



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

## Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

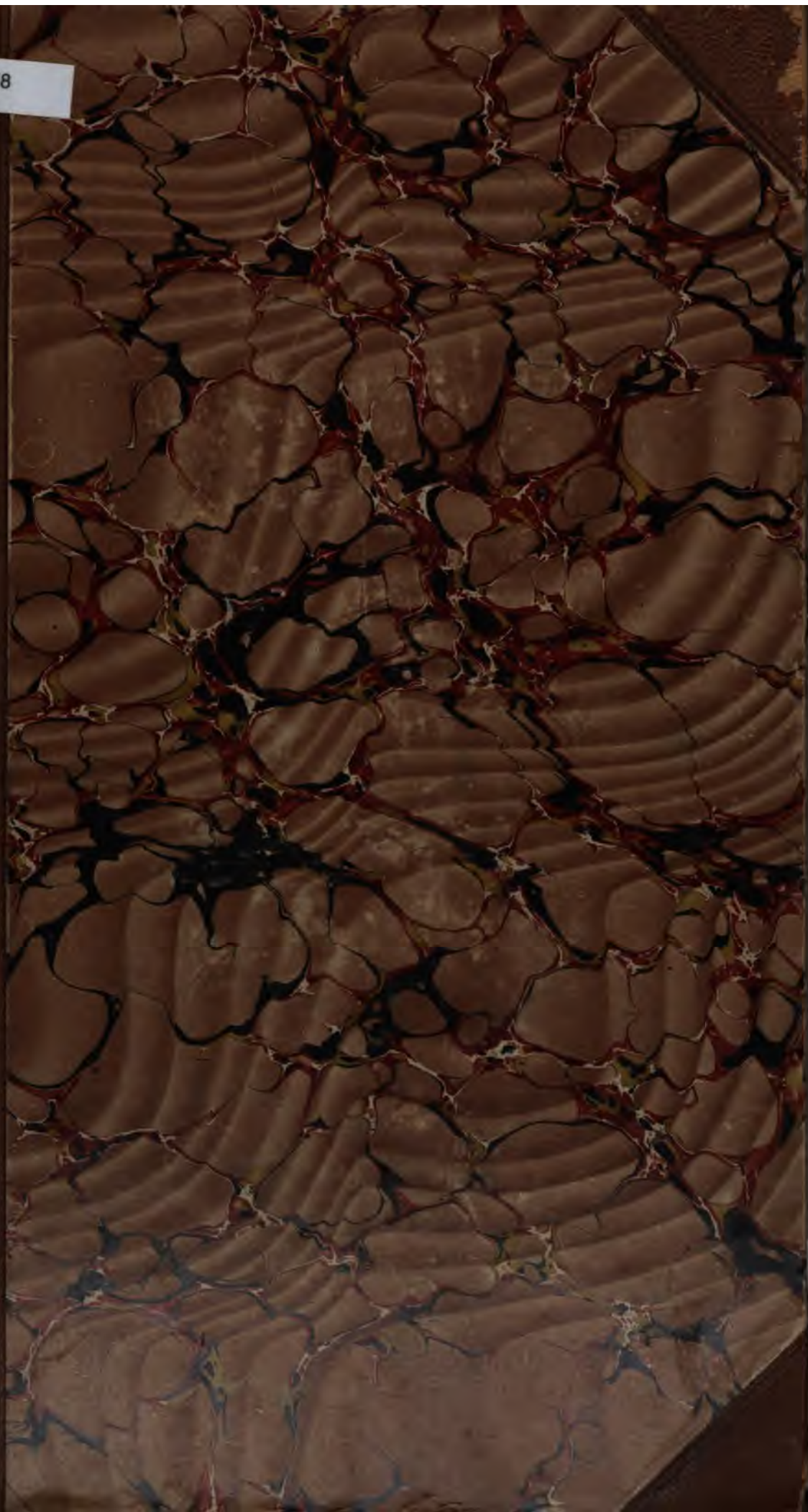
- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

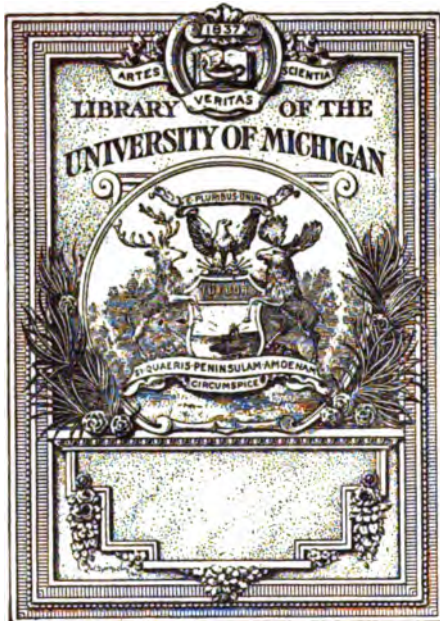
## À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>



B 1,073,858





G

1

, 94



G  
-  
. G'

**LA GÉOGRAPHIE**  
**BULLETIN**  
**DE LA**  
**SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE**  
**XVII**

---

**COULOMMIERS**  
**Imprimerie PAUL BRODARD.**

---



# LA GÉOGRAPHIE

## BULLETIN

DE LA

# SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

PUBLIÉ TOUS LES MOIS PAR

LE BARON HULOT  
Secrétaire général de la Société de Géographie

ET

M. CHARLES RABOT  
Membre de la commission centrale de la Société de Géographie  
Secrétaire de la Rédaction.

---

TOME XVII

1<sup>er</sup> SEMESTRE 1908

---

PARIS  
MASSON ET C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS  
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1908



# La Géographie

---

## Nouvelles observations géomorphologiques sur le massif de la Bohême

---

Depuis longtemps le massif de la Bohême est l'objet d'importants travaux géologiques. Il y a plus de cinquante ans que Barrande a publié ses études fondamentales sur le système paléozoïque de l'intérieur de la Bohême, système si intéressant par les comparaisons qu'on a établies depuis avec les couches contemporaines des montagnes rhénanes et des Alpes méridionales. Dans les spéculations tectoniques d'E. de Beaumont les chaînes qui entourent la Bohême, avec leurs directions rectangulaires si frappantes, jouent un grand rôle. Enfin, depuis la théorie de la contraction du noyau terrestre et son application aux Alpes par Suess, on a insisté sur le contraste entre la chaîne récente des Alpes et le vieux massif de la Bohême. La Bohême, en effet, est un de ces compartiments de l'écorce terrestre qui, constitués de roches très anciennes, ont conservé leur position au-dessus de la mer pendant de longues périodes géologiques, n'ont été que rarement recouverts par les eaux marines et n'ont pas été englobés dans des plissements récents. Il y a donc de grandes analogies entre le massif de la Bohême et le Plateau Central de la France. Dans l'un et l'autre les roches archéennes dominent; l'un et l'autre ont subi une transgression marine mésozoïque, l'un au Crétacique, l'autre au Jurassique, et, tous les deux portent les traces d'un volcanisme relativement jeune. Pendant de longues périodes tous les deux ont été exposés sans interruption au travail des agents de destruction et de nivellement; ils ont été transformés en « montagnes-carasses » (*Rumpfgebirge*) à caractère de plateau; mais ils diffèrent par la distribution des traits orographiques. Ce n'est qu'au sud que le Plateau Central est séparé par une muraille montagneuse des plaines voisines; il s'ouvre vers l'ouest et le nord, de sorte que les cours d'eau des réseaux de la Loire et de la Garonne le pénètrent profondément et qu'il détache vers les plaines des ramifications qui s'y digitent. La Bohême, au contraire, est une cuvette typique; entourée de tous côtés par des montagnes comme une forteresse naturelle, elle déverse ses eaux vers le nord par un collecteur unique, la Moldau-Elbe.

## I

Grâce aux travaux des géologues autrichiens, l'architecture du massif de la Bohême est très bien connue; aussi M. François Suess a-t-il pu en donner, il y a quelques années, une excellente synthèse dans son travail, *Bau und Bild der böhmischen Masse*<sup>1</sup>. D'ordinaire on sépare du massif proprement dit le compartiment sudète qui comprend les monts Sudètes et la Moravie centrale. Il est séparé de la région archéenne par le sillon de Boskowitz qu'on peut suivre en direction nord-nord-est de la région de Znaïm (Moravie méridionale) jusqu'au nord de la Bohême près de Senftenberg et qui représente une fosse d'effondrement. En Moravie le compartiment sudète touche à la chaîne plissée des Karpates, et la porte de Weisskirchen d'une si grande importance historique sépare ces deux régions différentes. De là le bord du massif sudète suit la direction sud-ouest en formant un escarpement très net; en Basse-Autriche le Manhardtsberg en constitue l'abrupt tourné vers les collines tertiaires et la partie extra-alpine du bassin de Vienne. Au sud on prend ordinairement le cours du Danube de Passau à Krems (70 km. au-dessus de Vienne) comme limite entre le massif bohémien et l'avant-pays des Alpes, mais le Danube entaille à plusieurs reprises le massif, de même que le Rhône coupe au-dessous de Lyon quelques éperons du Plateau Central; c'est ainsi que le Danube forme, entre Melk et Krems, la pittoresque gorge de la Wachau, sur l'origine de laquelle nous reviendrons (voir fig. 1). Au sud-ouest le massif est séparé par des failles sud-est-nord-ouest, c'est-à-dire de direction sudétique, des escarpements de l'Allemagne du sud, tandis qu'au nord-ouest les couches archéennes descendent peu à peu sous la couverture quaternaire des plaines allemandes. Ce sont enfin des failles et des chevauchements qui déterminent l'escarpement septentrional des Sudètes au-dessus des plaines de la Silésie<sup>2</sup>.

Avant d'aborder la discussion des conditions géomorphologiques, nous allons jeter un coup d'œil sur l'histoire géologique du massif bohémien. Comme nous l'avons dit, il date des temps les plus anciens de l'histoire terrestre. Le soubassement archéen, mis à nu sur de grands espaces, se compose en partie de granite, par exemple dans le nord-ouest et le sud, en partie de gneiss et d'un complexe très varié de schistes cristallins. Ces roches, qu'on pourrait considérer comme un reste de la plus ancienne écorce terrestre, sont partout plissées. D'après l'opinion de M. F. Suess, ce plissement résulte d'une contraction ou d'un ridement général de l'écorce, qui constitue un processus différent des mouvements orogénétiques proprement dits. Les

1. *Bau und Bild Oesterreichs*. 1, Leipzig, 1903.

2. Cf. Frech, in *Geographische Zeitschrift*, 1902, p. 553.



veau  
 pen-  
 ès les  
 ravie  
 x inéga-  
 ure, par  
 ée : ainsi  
 sédiments  
 , elles ont  
 ief précré-  
 s montagnes  
 es de roches  
 eau général.  
 moins et sont  
 aysages de la  
 er a donné une  
 et de Weckels-  
 es par le ruissel-  
 e même des grès  
 aux. A l'intérieur  
 tout par les marnes  
 ouest de la Bohême  
 s le nord et descend  
 ache) sur la vallée  
 dans la vallée de la  
 t jusqu'en Moravie  
 ec la mer crétacée  
 s limites dues à la  
 attorales. De plus,  
 s dans l'Allemagne  
 sur tout le massif  
 est, Erzgebirge et  
 is appartenait à la

originelle; elles sont  
 des flexures, mais jamais  
 nale les gneiss de l'Erzgebirge  
 de l'Elbesandstein-  
 pouvons préciser



sont comprises sous le nom de « couverture post-variscienne ». Le Permien est de nature continentale; d'après M. François Suess, les grès et les conglomérats de l'époque du *Rotliegendes* (grès rouge) sont une formation désertique, autrefois plus étendue qu'elle ne l'est actuellement; elle est représentée aujourd'hui surtout dans le sillon de Boskowitz, où elle a été garantie contre la dénudation par des affaissements du sol. Il n'y a absolument pas de couches triasiques dans le massif bohémien; le Trias fut donc une ère continentale. Les dépôts jurassiques sont très rares; il semble qu'une branche de la mer jurassique du sud de l'Europe ait baigné pendant l'Oxfordien le bord méridional du massif suivant l'alignement des villes de Passau, Brünn et Cracovie. On retrouve des couches jurassiques du même âge sur le bord méridional du Riesengebirge et en Saxe, sans qu'on puisse prétendre qu'entre les affleurements du nord et ceux du sud il y ait eu communication sous la forme d'un canal étroit traversant notre région. En tout cas, des conditions continentales dominèrent de nouveau au Jurassique supérieur et à l'Infra-crétacé jusqu'à la grande transgression d'origine septentrionale qui dura du Cénomannien jusqu'à la fin du Crétacique. Jusque-là l'histoire du sol bohémien a été surtout l'affaire du géologue. Maintenant commence l'étude géomorphologique dont le but est de répondre à cette question : quel était l'état du sol bohémien avant le commencement de la transgression crétacée?

## II

La formation crétacée, dont la stratigraphie a été étudiée en détail par les géologues tchèques, commence dans toute la Bohême par un dépôt littoral qui couvre en discordance le sous-sol plissé, mais nivelé. Ainsi le relief du pays ne pouvait être très accentué avant la transgression crétacée et se prêtait partout à une facile submersion. La question est de savoir à quel procédé est dû le nivellement précrétacé. Ferdinand de Richthofen a développé la théorie de l'abrasion marine : au cours de la submersion les inégalités du sol disparaîtraient par le fait de l'érosion marine qui finirait par créer des plaines à peu près unies. La plaine littorale de la Norvège, dont M. Hans Reusch nous a révélé l'existence, offre un exemple de ces effets de l'abrasion marine. C'est au même phénomène qu'on attribuait autrefois l'origine de la surface précrétacée de la Bohême : on supposait que la chaîne varisque à l'intérieur de la Bohême avait été arasée par l'avancée des flots de la mer cénomannienne. Mais un fait important contredit cette hypothèse ; la formation crétacée commence par un dépôt littoral et presque continental; le pays était donc nivelé avant d'être recouvert par la mer crétacée, et cela par l'action des forces subaériennes. La surface de la Bohême avant le commencement de la transgression crétacée



nous apparaît donc comme une surface aplanie et ramenée presque au niveau de la mer, une « plain of denudation » ou pénéplaine de W. M. Davis. Cependant cette plaine n'était pas sans avoir un certain relief. On sait d'après les observations de M. Tietze faites aux confins de la Bohême et de la Moravie<sup>1</sup> qu'il est arrivé à la mer crétacée de rencontrer des terrains ondulés aux inégalités desquels elle a étroitement conformé ses dépôts. La Zwittá supérieure, par exemple, coule dans une vallée qui existait déjà avant la période crétacée : ainsi des vallées très anciennes, mais plates, ont été comblées par les sédiments crétacés, puis, après le déblaiement des matériaux de remplissage, elles ont reparu au jour, de sorte qu'il y a souvent concordance entre le relief précrétacé et le relief actuel. D'autre part, dans ce relief précrétacé, des montagnes isolées ou de longues crêtes comme la forêt de Brdy, constituées de roches plus résistantes, s'élevaient en « monadnocks » au-dessus du niveau général.

Les couches crétacées ne se sont conservées qu'à l'état de témoins et sont restreintes à la Bohême septentrionale. Elles forment les paysages de la Suisse saxonne ou de l'Elbesandsteingebirge, dont A. Hettner a donné une description détaillée<sup>2</sup>, puis les rochers analogues d'Adersbach et de Weckelsdorf, où les grès sont modelés suivant les formes les plus bizarres par le ruissellement, la désagrégation mécanique, l'érosion fluviale; de même des grès crétacés composent la Heuscheuer dans les Sudètes orientaux. A l'intérieur de la Bohême, les couches Crétacées sont représentées surtout par les marnes tendres dites « Pläner » qui donnent un sol très fertile. A l'ouest de la Bohême septentrionale, la surface du Crétacé monte doucement vers le nord et descend par un escarpement très net, le Zbanwald (forêt de la Cruche) sur la vallée inférieure de l'Eger. Enfin les couches crétacées pénètrent dans la vallée de la Zwittá comme dans un golfe allongé vers le sud; elles vont jusqu'en Moravie aux environs de Brünn, sans qu'il ait existé une jonction avec la mer crétacée alpine. Mais les limites actuelles du Crétacé ne sont que des limites dues à la dénudation; nulle part elles ne présentent des formations littorales. De plus, puisque le Crétacé affleure suivant les mêmes conditions dans l'Allemagne méridionale, on pourrait conclure qu'il s'est jadis étendu sur tout le massif bohémien et qu'alors les montagnes limitrophes de l'ouest, Erzgebirge et Böhmerwald, n'existaient pas avec leur forme actuelle, mais appartenaient à la « plaine-carcasse » précrétacée.

Les couches crétacées n'ont plus leur position originelle; elles sont déformées par diverses dislocations, des failles et des flexures, mais jamais par un vrai plissement. Dans la Bohême septentrionale les gneiss de l'Erzgebirge descendent par une grande flexure sous les dépôts crétacés de l'Elbesandsteingebirge qui sont eux-mêmes rompus et morcelés. Nous pouvons préciser

1. *Jahrbuch der K. K. geolog. Reichsanstalt.* 1901, t. L.I.

2. *Geographische Zeitschrift.* 1902, p. 608 sqq.

l'âge de ces dislocations. L'Erzgebirge dresse un abrupt au-dessus de la vallée de l'Eger, et de l'autre côté de cette vallée les roches cristallines qui forment les hauteurs du Kaiserwald tournent aussi leur escarpement vers l'Eger; il y a là une vraie fosse d'effondrement analogue à celle de la plaine rhénane entre les Vosges et la Forêt-Noire. A l'Oligocène et au Miocène inférieur s'est logé dans cette fosse un grand lac d'eau douce, qui s'écoulait à l'est et d'où sont venus les dépôts considérables de lignite de la Bohême septentrionale. Entre ces dépôts s'intercalent des coulées de basalte, et à l'est de la fameuse station thermale de Carlsbad la vallée de l'Eger est barrée par la grande masse volcanique de Duppau, que la rivière perce par un épais défilé. Plus à l'est encore s'élève le Böhmisches Mittelgebirge, exemple typique d'une montagne à dômes (*Kuppengebirge*), dont les sommets isolés sont des coulées ou des filons modelés par l'érosion, tandis que les tufs plus tendres n'ont pu résister à la dénudation; c'est le pendant des paysages volcaniques d'Auvergne qui sont d'origine plus récente. D'ailleurs, on trouve en Bohême aussi les restes de manifestations volcaniques plus jeunes. Dans les environs de la ville d'Eger le Kammerbühel et l'Eisenbühel, déjà décrits par Goethe, sont des volcans bien conservés de l'époque pléistocène, et les nombreuses sources thermales de cette contrée (Carlsbad, Marienbad, Franzensbad, Teplitz, etc.) sont les dernières traces de la grande activité volcanique dont M. E. Suess a récemment exposé les principaux traits<sup>1</sup>. De tous ces faits nous pouvons conclure que vers l'Éocène se sont produits des phénomènes tectoniques, surtout de grandes failles, suivis de phénomènes volcaniques dont nous pouvons encore aujourd'hui saisir les traces.

Mais ces mouvements tectoniques ne sont pas les derniers qu'ait subis le sol de la Bohême. Les sédiments oligocènes et infra-miocènes qui ont comblé le fossé de l'Eger ne sont pas restés dans leur état primitif; ils sont découpés par des failles; de même les formes du terrain à l'intérieur de la carcasse bohémienne témoignent de phénomènes tectoniques récents qui, indépendants de tout plissement, étaient liés à un mouvement vertical de l'écorce terrestre. Les vallées de la plaine-carcasse sont partout profondément creusées, étroites, bordées de rives escarpées, sinueuses. Telle est, par exemple, la vallée de la Moldau, et de ces caractères résulte l'aspect pittoresque de la vieille capitale de la Bohême, Prague. La Beraun, elle aussi, le plus important des affluents de gauche de la Moldau, coule dans une vallée étroite et sinueuse, qui est surmontée par le Karlstein, le magnifique château de Charles IV. Les petites rivières du plateau granitique autrichien (au nord du Danube) et de la Moravie occidentale, dont nous nous occuperons plus tard, présentent les mêmes caractères; elles coulent en des « méandres encaissés ». De telles vallées ne

1. *Über heisse Quellen*, in *Verhandl. Ges. deutscher Naturforscher und Ärzte in Carlsbad*. 1902, 1<sup>re</sup> partie.

peuvent être très anciennes. Les particularités qu'elles offrent ne peuvent être interprétées qu'en supposant que la carcasse bohémienne dans son ensemble a subi assez récemment un soulèvement à la suite duquel les fleuves, ayant leur force d'érosion revivifiée, ont été obligés à un nouveau travail de creusement dans la masse soulevée et ont enfoncé les méandres qu'ils avaient auparavant dessinés sur le pays plat. A ce mouvement vertical qui a éprouvé le massif de la Bohême et le compartiment sudète ou, suivant l'expression de



FIG. 2. — LE BÖHMERWALD. L'ARBER, SUR LA RÉGION FRONTIÈRE BAVAROISE, PRÈS D'EISENSTEIN.  
(Reproduction d'une photographie de M. Eckert, photographe à Prague.)

M. A. Penck, toute la « carcasse boïque », se rattache l'origine du Böhmerwald, comme l'ont démontré les études de M. L. Puffer.

### III

Le Böhmerwald s'étend du Fichtelgebirge vers le sud-est suivant une direction sudétique, jusqu'au point où la Moldau s'infléchit vers le nord; il est formé d'un grand nombre de crêtes parallèles, séparées en général par de larges vallées longitudinales. C'est en Bavière qu'il atteint son point culminant, l'Arber, 1 460 mètres (voir fig. 2); beaucoup de ses sommets ne sont pas moins hauts. En somme, le Böhmerwald est un exemple très instructif d'un phénomène bien connu dans les montagnes d'importance secondaire : la constance des altitudes. Beaucoup de ses crêtes ont la forme d'un pupitre,

descendant par une pente raide au sud-ouest sur la Bavière et s'inclinant doucement vers le nord-est. En abordant la montagne du nord-est, on monte peu à peu sur une haute plaine; vue d'une certaine distance la montagne s'élève à peine au-dessus de l'horizon. Ainsi la pénéplaine intrabohémienne passe insensiblement aux pentes septentrionales du Böhmerwald. Du reste l'intérieur du Böhmerwald lui-même, avec des altitudes relatives qui vont jusqu'à 1000 mètres, donne l'impression d'un pays montagneux. Mais les formes hardies des hautes montagnes font défaut; ce qui prédomine, ce sont les larges formes arrondies et voûtées des montagnes d'importance secondaire, avec des crêtes à peu près horizontales; ce n'est qu'aux environs des cirques (*Kare*) qui, ici comme ailleurs, sont des lits d'anciens glaciers, qu'on trouve des pentes plus rudes. M. Puffer<sup>1</sup> a réussi à démontrer que le Böhmerwald résulte d'un bombement médiocre à la suite duquel la voûte a été rompue et morcelée en nombreux compartiments qui forment aujourd'hui les crêtes, tandis que les vallées longitudinales sont dues aux cassures longitudinales. Dans ces vallées les rivières ont des pentes presque insensibles; souvent les eaux paraissent stagnantes; on rencontre beaucoup de marais et de tourbières. Par contre, les cours d'eau qui dévalent les talus des compartiments dont l'origine est récente, ont une pente rapide; avec eux se marque le contraste entre le flanc occidental exposé aux vents pluvieux et le versant intérieur plus sec. Sur celui-ci l'eau courante n'a pu encore mettre en jeu toute sa force d'érosion comme elle l'a fait de l'autre côté; aussi la plupart des vallons sont de simples gorges rocheuses; sur les flancs occidentaux les lits des rivières sont plus largement déblayés, leurs versants plus doux; elles se rapprochent davantage de la maturité. La date du bombement et du morcellement peut être fixée avec exactitude; du côté de la Bavière les couches miocènes d'Amberg sont encore faillées et affectent la structure en compartiments; les lignites pliocènes superposés n'ont subi aucune déformation. Le bombement remonte donc au Miocène supérieur ou à la limite du Pliocène, et la différence entre le Böhmerwald et l'Erzgebirge serait établie comme suit: l'Erzgebirge doit son relief à un effondrement qui à l'Eocène lui donna sa forme de coin à pente douce vers le nord-ouest et raide vers le sud-est et à ligne de crête unique; à une époque plus récente un bombement suivi de failles a fait du Böhmerwald une montagne en « grille » (*Rostgebirge*).

#### IV

Étudions maintenant les effets du mouvement post-miocène sur le bord méridional de la carcasse boïque. Comme nous l'avons dit, le Danube la coupe

1. Les études de M. Puffer vont paraître sous peu dans les *Abhandlungen der K. K. geograph. Gesellschaft in Wien*.

en quelques endroits et forme notamment la gorge de la Wachau entre la masse principale du massif et la « forêt de Dunkelstein ». Sur l'âge et l'origine de cette percée nous sommes renseignés par les études de MM. R. Hödl<sup>1</sup> et A. Penck<sup>2</sup>. Jusqu'à Melk le Danube coule dans une vallée assez large; là il tourne brusquement au nord et suit une vallée étroite entre des hauteurs de 700 à 900 mètres (fig. 1); à Spitz il prend de nouveau la direction de l'est, et au delà de Krems il entre dans un vaste bassin, le Tullner Feld. Il est étrange qu'au lieu de profiter du large sillon de l'avant-pays alpin entre les Alpes et le bord méridional du massif bohémien, le fleuve s'enfonce dans les roches dures du massif. C'est que ces conditions sont récentes. Autrefois l'avant-pays alpin était recouvert jusqu'à de grandes altitudes par des couches appartenant au Tertiaire supérieur dont l'épais manteau s'étendait aussi sur les parties méridionales du massif bohémien. Le Danube coulait alors sur la surface tertiaire, et sa percée actuelle correspond à un ancien sillon tertiaire; on trouve, en effet, près de Krems, des graviers fluviaux à deux niveaux différents jusqu'à une hauteur de 370 mètres, reposant sur des marnes marines tertiaires. Les petits affluents de droite du Danube, qui, venant des Alpes, traversent l'avant-pays alpin et percent la « forêt de Dunkelstein », sont de la même époque; ils coulent dans des sillons très anciens qui furent remblayés pendant l'Aquitainien et où s'établirent ensuite des cours d'eau.

Le Danube s'est donc enfoncé peu à peu dans le bord méridional du massif bohémien après le Miocène; il a fallu en même temps un abaissement du niveau de base qui n'a été possible que par un mouvement d'élévation du sol. M. Penck<sup>3</sup>, il y a peu de temps, a attiré l'attention sur le fait singulier que d'après la répartition des couches marines miocènes ce bombement a dû avoir lieu dans tout le sud de l'Europe centrale. Les rives de la mer miocène furent relevées jusqu'à une altitude de 400 à 500 mètres au-dessus de son niveau, suivant une large bande au nord des Alpes et des Carpathes : le tout se passa de sorte que le pays auparavant recouvert par la mer fut relevé et le pays situé au nord abaissé. C'est à la suite de ce bombement que le Danube s'encaissa profondément, et, d'après Penck, c'est parce que le bombement des couches tertiaires subalpines était plus fort au sud que le Danube, pressé contre le nord, s'enfonça dans le massif bohémien.

La vague de déformation qui traverse le sud de l'Europe centrale est donc post-miocène et se trouve en rapport étroit avec le soulèvement général auquel fut soumise la plus grande partie de la carcasse boïque. C'est ce qui déterminait le sort des rivières qui descendent au Danube du plateau granitique, lequel

1. *Verhandl. d. Ges. deutsch. Naturforsch.* Wien, 1894, II, 1.

2. *Führer zur Exkursion in die Wachau* (Livret guide des excursionnistes du Congrès géolog. internat. à Vienne, 1903).

3. *Beobachtung als Grundlage der Geographie.* Berlin, 1906.

n'est qu'une partie de cette carcasse<sup>1</sup>. Au Miocène cette contrée était la plaine littorale de la mer qui suivait le bord des Alpes, plaine traversée par des fleuves vigoureux qui y amassaient des dépôts de graviers. De ces dépôts les quartzites seuls, plus résistants, se sont conservés, et ils se continuent par les formations littorales. Les fleuves naissaient au nord-ouest et serpentaient sur le pays plat suivant la direction sud-est ou est-sud-est. L'abaissement du niveau de base dû au mouvement d'élévation post-miocène les força à creuser de nouveau et, après avoir traversé le mince manteau tertiaire, à créer de profonds canyons dans les roches du massif, tel celui creusé par la Thaya devant le château de Frein (fig. 3). En même temps la direction des fleuves changeait; ils étaient obligés par la descente du Danube de se recourber presque jusqu'à former un angle droit de l'est au sud pour pouvoir se jeter dans le tronc collecteur.

Le profil de la Wachau nous permet encore mieux de comprendre l'évolution de la vallée du Danube. Nous observons au-dessus du fleuve plusieurs terrasses basses, entaillées dans le rocher, appartenant au Quaternaire; la plus haute, correspondant, d'après M. Penck, au *Deckenschotter* supérieur, c'est-à-dire à la glaciation la plus ancienne, porte le magnifique collège des Bénédictins de Melk, à peu près à 60 mètres au-dessus du fleuve. Encore plus haut, plus de 200 mètres au-dessus du Danube on reconnaît, sur la rive gauche, vis-à-vis de Melk, une large terrasse dont on peut suivre les lambeaux dans la vallée entière. M. H. Hassinger a démontré dans ses études détaillées et couronnées de succès sur la géomorphologie du bassin de Vienne<sup>2</sup> qu'à l'époque pontique, c'est-à-dire au Miocène supérieur, le Danube, en sortant du massif, se dirigea vers le nord-est et amassa à son embouchure dans le lac pontique un énorme cône de déjection qui fut découpé par l'érosion en collines. D'après M. Hassinger, les plus hauts graviers pontiques du Danube sont situés près de Krems, à une hauteur de 380 à 390 mètres, c'est-à-dire 200 mètres au-dessus du fleuve actuel et aussi haut que la terrasse mentionnée vis-à-vis de Melk. Ainsi l'altitude du talweg pontique est fixée, et nous concluons que le soulèvement de la carcasse boïque, qui provoqua l'enfoncement du Danube, est post-pontique, c'est-à-dire Pliocène.

## V

En dernier lieu nous nous occuperons du relief de la carcasse boïque dans la Moravie occidentale et centrale, qui, géologiquement, appartient partie au massif bohémien, partie au compartiment sudète. Sur un profil d'ouest en est on remarque plusieurs sections.

1. Puffer, *Physiogeograph. Studien aus den Waldviertel*, in *Monatsblätter des Vereins für Landeskunde von Niederösterreich*. N° 16, VI, 1907.

2. *Geograph. Abhandlungen herausgegeben von Prof. Dr. Albrecht Penck*, VII, 3. Leipzig, 1905.



1° Nous trouvons d'abord la montagne primitive de la Moravie occidentale constituée de schistes cristallins; elle s'abaisse très lentement vers l'est sous la forme d'une haute plaine ondulée avec des altitudes moyennes de 450 à 600 mètres, mais atteint jusqu'à 800 mètres en plusieurs points près de la ligne de séparation des eaux entre Danube et March (Morava) d'une part, et Moldau de l'autre. C'est une plaine-carasse typique qui porte toutes les marques de la vieillesse; seules quelques roches résistantes donnent des groupes de rochers ruiniformes et des pitons isolés. Les cours d'eau coulent dans les vallées étroites et creusées jusqu'à des profondeurs de 200 mètres.



FIG. 3. — LE CHÂTEAU DE FREIN (ENVIRONS DE ZNAÏM).  
(Reproduction d'une photographie.)

2° Puis vient le bassin permo-carboniférien ou sillon de Boskowitz, d'une largeur de 4 à 5 kilomètres, d'une altitude de 300 à 400 mètres, entre des escarpements très nets qui le détachent du pourtour plus élevé. Par un phénomène étrange aucun fleuve ne suit cette dépression, mais les rivières venues du plateau cristallin y courent transversalement, puis par des vallées profondes pénètrent dans la zone suivante.

3° C'est le massif syénitique, constitué de roches éruptives syénitiques et dioritiques. M. Suess les avait interprétées comme le remplissage post-dévonien d'une grande cassure, « la cicatrice de Brünn »; d'autres recherches y montrent plutôt une intrusion prédévonienne. Ce massif, de 400 à 500 mètres d'altitude, a les mêmes formes de relief que le plateau cristallin occidental; à ses ramifi-

cations les plus méridionales s'appuie la capitale de la Moravie, Brunn, dans un site pittoresque, au confluent de la Schwarza et de la Zwitta, qui découpent la montagne en de profondes vallées (fig. 4). Le plateau syénitique est surmonté par des crêtes nord-sud formées de couches redressées presque verticalement; le quarzite et le conglomérat quartzeux infra-dévonien qui les constituent ont résisté à la dénudation et sont les derniers restes d'une couverture dévonienne étendue autrefois sur tout le massif syénitique; c'est à eux qu'est due notamment la montagne aux formes bizarres de Babyloim (563 m.) (mont de la Sorcière). A la limite orientale de la syénite, on trouve de nouveau des dépôts infra-dévonien.

4° Puis on arrive à une bande de calcaires supra-dévonien d'une largeur de 4 à 6 kilomètres. Ils forment aussi un plateau d'une altitude de 400 à 500 mètres; c'est le *karst* morave. Les phénomènes karstiques se présentent sous toutes leurs formes. Il y a des vallées sèches; les rivières disparaissent dans des entonnoirs et ressortent souvent au jour par de grandes dolines. La plus considérable de ces cavités est la fameuse Macocha (Marâtre), gouffre d'une profondeur de 130 mètres, d'une largeur de 150 mètres et d'une longueur de 70 mètres, sur le fond duquel on voit couler la Punkwa qui reprend ensuite son parcours souterrain pour reparaitre bientôt dans la « vallée déserte ». Tandis que la Macocha est une doline d'effondrement résultant de l'éboulement du toit d'une grotte, les nombreuses petites dolines des environs sont simplement l'effet de l'érosion sur le calcaire. Les dépôts jurassiques ou crétacés qu'on trouve souvent dans les poches du calcaire dévonien témoignent que les phénomènes karstiques remontent très haut dans le passé. Le domaine du *karst* morave est remarquable encore par le grand nombre des grottes; celles de Sloup surtout sont connues pour les riches découvertes préhistoriques qui ont démontré notamment que l'homme préhistorique était contemporain du mammoth.

5° Le plateau calcaire dévonien passe sans limite orographique à la dernière section de la Moravie sudétique: c'est le plateau des *grauwackes* infra-carbonifères ou du Culm; il s'étend vers l'est avec une surface très monotone et des altitudes moyennes de 500 à 600 mètres; interrompu par le bassin d'affaissement de la vallée de la March, il monte ensuite aux hauteurs du Gesenke, dans la Silésie autrichienne.

Ainsi toute la Moravie occidentale et centrale est un plateau ondulé, où s'étendent des formations géologiques très différentes; mais les différences dans la composition du sol se trahissent à peine dans l'orographie. Les seuls reliefs sont donnés par des couches plus résistantes qui se dressent au-dessus de la « carcasse »: quant à la « carcasse » elle est de même origine et de même âge que celle de la Bohême centrale.

Au Miocène moyen la Méditerranée arrivait du front septentrional des Alpes

atteignit le plateau et le recouvrit, formant un golfe qui s'ouvrait largement vers le nord. Ses dépôts gisent souvent dans les vallées prémiocènes qu'elle trouva déjà formées, de sorte que le relief actuel est en grande partie prémiocène. Elle envahit aussi le sillon de Boskowitz qui doit avoir existé comme dépression dès avant le Miocène. Mais le phénomène le plus surprenant est de voir le Miocène marin dépasser même la ligne de partage des eaux entre Zwittau et Trübau et s'étendre jusqu'en Bohême, aux environs de Chotzen et Wildenschwert, sans atteindre, il est vrai, les régions basses du bassin de l'Elbe. Il y a là un phénomène connu depuis longtemps, qu'on observe dans toute l'Europe centrale, du Rhin au Dniepr : partout les dépôts miocènes marins et littoraux s'arrêtent brusquement vers le nord, sans couvrir le pays plus bas situé en avant. De ces faits M. Penck, comme nous l'avons déjà dit, a conclu à des mouvements épeirogénétiques post-miocènes, qui déterminèrent de grands change-



FIG. 4. — BRÜNN ET LE SPIELBERG. VUE PRISE DU ROTHES BERG VERS LE NORD-EST.  
(Reproduction d'une photographie de M. Wilhelm Heissler, photographie à Brinn.)

ments d'altitude : tout le pays au sud de la limite septentrionale actuelle du Miocène fut relevé, tandis que le pays situé au nord s'affaissa. Ainsi le plateau moravien subit de son côté un bombement; ce qui explique le caractère actuel de ses cours d'eau profondément enfoncés et coulant dans des méandres encaissés.

L'évolution de ces vallées pourrait se résumer ainsi. Les grands traits du réseau hydrographique étaient fixés avant l'invasion de la mer crétacée, puisqu'elle laissa souvent ses dépôts dans d'anciennes vallées : la Zwittá supérieure, par exemple, coule dans un canal tracé avant la période crétacée; il est vrai qu'elle suivait alors une direction contraire à sa pente actuelle, puisque le drainage se faisait vers le nord dans la mer de la Craie venant du nord. Après le dépôt du Crétacé il se produisit des dislocations, pour la plupart des failles longitudinales et des flexures, les unes et les autres nord-sud. Le Tertiaire inférieur fut donc une période de mouvements tectoniques et d'érosion revivifiée. Puis vient la submersion miocène qui dépassa de beaucoup la ligne de partage des eaux actuelles; le Miocène se dépose dans des vallées anciennes qui ont reparu au jour après la dénudation des couches miocènes; c'est le cas des dépressions qui se détachent du sillon de Boskowitz. Le Miocène à son tour fut enlevé par l'érosion. Mais, tandis que les couches crétacées se conservaient surtout sur les hauteurs, parce qu'étant perméables elles souffraient moins du ruissellement que de l'érosion souterraine, le Miocène persistait dans les vallées, et ses marnes imperméables étaient entraînées des sommets. Enfin survinrent les mouvements du sol post-miocènes qui changèrent complètement la distribution des altitudes et créèrent la ligne actuelle de partage des eaux. Le soulèvement du plateau morave força les cours d'eau à s'enfoncer dans de profondes et pittoresques vallées rocheuses; mais aussi il transforma les vallées du *karst* morave en vallées sèches. Par l'exhaussement du sol le niveau de la nappe d'eau souterraine subissait un abaissement relatif qui tarit les rivières; en fait, les vallées montrent des formes jeunes telles que ce phénomène ne peut remonter très loin. D'autre part, les fleuves au nord de la ligne de partage actuelle durent combler d'alluvion le pays abaissé. On y trouve des masses énormes de graviers que les études encore inédites de M. Meissner nous feront connaître en détail. Aux environs de la ligne de partage M. Tietze a aussi trouvé des graviers de quartz couvrant le *Tegel* marin, disposés et distribués d'une manière non encore éclaircie, mais tout à fait indépendante du réseau fluvial actuel. Peut-être faut-il croire à un déplacement de la ligne de partage dû à des phénomènes de capture : elle avancerait toujours vers le nord, grâce à la force d'érosion revivifiée du système de la March.

Le profil des vallées du plateau morave ressemble fort à celui du Danube dans la Wachau. Partout à des hauteurs considérables au-dessus des lits

actuels on trouve de larges terrasses et des surfaces nivelées, qui suivent le parcours des vallées modernes et sont les indices d'un ancien fond de vallée très large. Vers la partie moyenne de la vallée de Zwittá, près de Blansko, la terrasse a une altitude de 400 à 420 mètres; la rivière coule à peu près 130 mètres plus bas dans une vallée si étroite que le chemin de fer doit traverser de nombreux tunnels; au-dessus de la terrasse on monte environ de 150 mètres pour atteindre la surface de la plaine-carcasse. A partir de la région de Blansko les terrasses s'abaissent vers le sud, suivant une pente plus rapide que celle du fleuve, et, vers Brünn, elles s'élargissent en une plate-forme que l'érosion a découpée en fragments isolés. Ce sont, par exemple, les hauteurs du Spielberg qui porte l'ancienne forteresse de la ville et du Gelber Berg (290 mètres), puis des collines isolées constituées de Tertiaire marin et de calcaire jurassique, d'une altitude régulière de 300-310 mètres et élevées de 100 mètres environ au-dessus du plafond actuel de la vallée. Le niveau des terrasses s'abaisse, d'autre part, de Blansko vers le nord, c'est-à-dire dans le sens opposé à la pente du fleuve, et près de Raitz, où elles sont crétacées, il atteint de 360 à 370 mètres; puis il se met à s'élever au nord vers la ligne de séparation des eaux. Sur ces terrasses on trouve partout des railloutis isolés, d'origine fluviale, et composés de quartzite; évidemment les roches plus tendres ont été détruites par l'érosion. Ces observations prouvent l'existence d'une plaine de nivellement très élevée, d'origine fluviale, taillée dans le roc, s'étendant sur des couches de différents âges, au moins post-miocènes. Elle n'est plus dans sa position originale et a subi une déformation. Son âge peut être déterminé plus exactement au sortir du plateau sudète; là, au bord de ce plateau, les terrasses que nous avons suivies dans les vallées se joignent pour constituer une large plate-forme qui descend par un escarpement bien marqué vers les collines tertiaires plus basses situées au sud. Les mêmes conditions se reproduisent, d'après les études déjà citées de M. Hassinger, aux environs de Vienne, où le long du bord de la montagne on peut reconnaître les larges terrasses littorales du lac pontique qui succéda à la mer miocène; on peut ensuite les suivre dans les vallées du Wiener Wald où elles deviennent des terrasses fluviales. M. Hassinger étend maintenant ses recherches sur les lignes de rivage du lac pontique à l'escarpement de la carcasse bohémienne.

Tirons la conclusion des faits que nous venons d'examiner. Après la retraite de la mer miocène le lac pontique baignait les bords du compartiment sudète qui ne s'élevait que de peu au-dessus de cette nappe; les cours d'eau sudètes coulaient dans de larges vallées et avaient sur de grandes surfaces aplani le pays dont le caractère général était celui d'une région de collines peu élevée. Après l'assèchement du lac pontique ou peut-être en même temps, donc au Pliocène, le compartiment sudète subit un bombement

qui déforma les larges terrasses et ressuscita l'érosion fluviale, de sorte que les rivières entaillèrent leur lit d'une profondeur de 150 à 200 mètres dans le sol en train de se soulever. Ce n'est qu'à l'époque diluvienne que ce travail de l'érosion fut interrompu : car il y a dans les vallées une terrasse, située à 40 mètres à peu près au-dessus du fleuve, couverte de lœss, qu'on peut suivre jusque dans la plaine, sur les bords du Danube.

Par ces observations qui ne sont pas achevées nous terminons cet exposé des conditions morphologiques de la carcasse bohémienne. Un fait important résulte de ces études : le massif de la Bohême n'est pas une partie stable de l'écorce terrestre; le sol y a été affecté à une époque récente de mouvements considérables, qui ont déterminé l'aspect actuel de ses vallées et le relief des montagnes qui le limitent.

D<sup>r</sup> FRITZ MACHAČEK.

Vienne, le 20 décembre 1907.



# Les Lolos

## Etat actuel de la question.

---

M. le capitaine d'Ollone vient d'accomplir un remarquable voyage en Chine. Parti de Ning-youen, capitale du Kien tch'ang, avec le P. de Guébriant et le maréchal des logis de Boyve, il a traversé le massif du Ta Leang chan, pays des Lolos indépendants; il a atteint le Yang tseu, un peu au sud de Houang P'ing, longé le territoire lolo jusqu'à Lei-po t'ing, et lorsque le fleuve devint navigable, un peu en amont de son coude nord, il le descendit jusqu'à Soui-fou où il arriva le 10 juin 1907 au soir. Nous ne doutons pas, si nous en jugeons par le rapport qu'il adresse à la Société de Géographie<sup>1</sup>, que le capitaine d'Ollone n'ait recueilli une ample moisson de renseignements; sans être, comme il le croit, on le verra tout à l'heure, le premier voyageur qui ait traversé le Ta Leang chan, il est le premier qui ait coupé de l'ouest à l'est cette chaîne de montagnes qui n'est pas jusqu'ici « demeurée impénétrable ». En attendant de pouvoir juger des fruits de cette mission intéressante qui doit marquer une date dans les recherches dont les Lolos sont l'objet, nous avons cru utile de réunir les renseignements que nous possédons jusqu'à présent sur ces peuples, pour bien marquer ce qu'il y aura de nouveau dans la récente exploration française, lorsque les résultats en seront définitivement connus.

**Sources chinoises.** — Un volume du grand ouvrage topographique sur le Yun-nan, le *Yun-nan t'oung tche*, traite, dans l'avant-dernière édition, des peuples sauvages *Man* de la province. Parmi eux nous trouvons les *He Lo-los* (Lolos noirs) — les *Pe Lo-los* ou Lolos blancs — les *Miao Lo-los* — les *Hai Lo-los* — les *Kan Lo-los* (Lolos secs) — les *Sa-mi Lo-los* — les *A-tcho Lo-los* — les *Lou-wou Lo-los* — les *Sa-wan Lo-los* — les *A-ho Kouo-los* — les *Ko Kouo-los* — les *Pou-La Lo-los* — les *Ta Lo-los* — les *Siao Lo-los*.

Le rév. E. C. Bridgman, en 1859, a traduit<sup>2</sup> d'un travail d'un savant chinois qui avait voyagé dans la province de Kouei-tcheou une série de quatre-

1. *La Géographie*, XVI, 4, 15 oct. 1907, pp. 265-269.

2. *Sketches of the Miao-tze*, in *Journ. North China Br. Roy. As. Soc.*, III, déc. 1859, p. 1.

vingt-deux notes sur les tribus aborigènes : chaque notice est écrite sur une page et sur la page en face se trouve une illustration coloriée. Quelques-unes de ces notes modifiées et abrégées avaient été traduites et publiées dans le *Chinese Repository*.

Avant d'avoir eu connaissance de la publication de Bridgman, en 1876, Mr. G. M. H. Playfair tirait de deux manuscrits, sans titre ou mention d'auteur, traitant des tribus du Kouei-tcheou — et d'un troisième consacré aux dix tribus aborigènes habitant la préfecture de Li-kiang (Yun-nan) — une série de monographies qu'on peut rapprocher du texte de Bridgman.

Enfin, Mr. A. R. Colquhoun a inséré, dans son ouvrage *Across Chryse* (1883) [Vol. II, App.], une traduction par M. George W. Clarke, de la *China Inland Mission*, d'un compte-rendu manuscrit des Miao-tseu, du Kouei-tcheou, écrit après leur conquête vers 1730 [82 articles]; il offre quelques variantes avec les manuscrits de Bridgman et de Playfair, sans ajouter grand'chose aux renseignements de ses devanciers.

Devéria, dans son ouvrage *La frontière sino-annamite* (1886), a recueilli sur les peuples du sud de la Chine et en particulier sur les Lolos des renseignements d'après les sources chinoises. La seconde partie de son livre renferme des *Notes ethnographiques* tirées du recueil *Houang Tsing tche kong t'ou*, c'est-à-dire Tableau descriptif des peuples tributaires de la dynastie Ts'ing, publié de 1751 à 1773 par ordre de l'empereur K'ien-loung. Nous y trouvons presque toutes les tribus citées dans la Topographie du Yun-nan : les *Miao Lolos* différents des Lolos blancs et des Lolos noirs, d'une physionomie repoussante, d'un caractère violent et très habiles à manier la lance et l'arbalète, répandus dans dix préfectures du Yun-nan, mais sans former d'agglomérations; les *Lolos blancs* qui occupent le dernier degré de l'échelle parmi les barbares étrangers. « Les Y-kia ou Pe Lolos, « Lolos blancs », portent la queue et sont, de toutes ces populations mixtes, celle qui a été le plus complètement assouplie par la civilisation chinoise. Les femmes ont les cheveux divisés en deux tresses, portent un petit turban sur la tête et le costume des campagnardes chinoises, moins la chaussure. Elles vont pieds nus. Les Y-kia habitent le territoire compris entre Ma-chang et Nga-da-ti. Ils sont bons agriculteurs, d'un naturel superstitieux et craintif et paraissent honteux de leur origine. Dès qu'ils le peuvent, ils se travestissent en Pen-ti »<sup>1</sup>.

« Les hommes se couvrent la tête d'un morceau d'étoffe, leur tunique est courte, ils portent en bandoulière une bourse brodée et sont chaussés de souliers de cuir. Les femmes retroussent leurs cheveux pour en faire un chignon qu'elles recouvrent d'un morceau d'étoffe noir ou bleu orné de

1. F. Garnier, *Voyage d'Exploration*, I, p. 519.

coquillages et de grelots d'étain. Elles se bandent les pieds, portent des chaussures et sont obligées de travailler à la terre »<sup>1</sup>.

A rapprocher des Lolos blancs du Tong-king :

« Les Lolos blancs se nomment eux-mêmes *Mán za*, leur habitude de porter les cheveux longs les fait nommer quelquefois *Tchang mao Lolo*. On trouve leurs villages parmi ceux des Lolos noirs dans la partie nord du phu de Bao lac, et des fou de K'ai hoa et de Kouang nan au Yun-nan »<sup>2</sup>.

Les Lolos noirs « forment la classe la plus estimable des étrangers qui habitent sur le sol yunnanais... Les habitations des Lolos noirs sont appelées *Chan pien* lorsque pour leur construction ils se sont servis de bois au lieu de briques.

« Les hommes s'entourent la tête d'un morceau d'étoffe noire ou bien portent un chapeau fait de bambou; sur leurs vêtements de toile ils mettent un manteau de feutre. Les femmes s'entourent aussi la tête d'un morceau d'étoffe noire et portent des pardessus de peau de mouton, elles se serrent les pieds et portent des chaussures »<sup>3</sup>.

« Les He Lolos ou « Lolos noirs » écrit Garnier<sup>4</sup>, portent leurs cheveux et se considèrent comme supérieurs aux précédents [Lolos blancs]. Je crois que l'on peut comprendre sous cette appellation générale les tribus qui, sous les différents noms de Man-tse, de Lissous, de Si-fan, sont disséminées depuis les frontières occidentales du Se-tchouen jusqu'aux rives de la Salouen. De ces tribus, quelques-unes paraissent appartenir au rameau noir de la race caucasique; les autres sont probablement un mélange de ce rameau et de la race tibétaine ».

Rapprochons-les également des Lolos noirs du Tong-king :

« Les Lolos noirs n'habitent au Tong-king que le phu de Bao lac; dans leur langue ils s'appellent *Mán zi* (prononcer Meun zi); on les appelle *Man khoanh* (sino-annamite galon); ils parlent le thai comme langue d'échange.

« On trouve chez ces Lolos une coutume analogue à celles qui sont décrites dans le chapitre II de l'ouvrage de Westermarck sur l'origine du mariage dans l'espèce humaine. Dans le premier mois de l'année annamite ou chinoise, qui coïncide avec la fin des récoltes et l'époque où les travaux des champs ont cessé, les jeunes gens sont libres de se fréquenter comme ils l'entendent. De nombreux mariages se concluent à cette époque. Il faut dire d'ailleurs que les mois d'hiver, alors que les greniers sont pleins, sont particulièrement mis à profit par les indigènes de tous les groupes ethniques, pour célébrer leurs fêtes de famille »<sup>5</sup>.

1. Devéria, p. 138.

2. Bonifacy, pp. 324-5.

3. Devéria, pp. 140-1.

4. F. Garnier, *Voyage d'Exploration*, I, p. 519.

5. Bonifacy, pp. 323-4.

Autres peuples signalés par Devéria : les *Lo-rou* ou *Lo'os Lao-rou*, sur le territoire des préfectures de Yunnan, Ta-li, Tchou-hiong, Yao-ngan, Yong-mang et K'ing-tong fou<sup>1</sup>. — Il n'y a de *Lo-rou Lolo* que sur le territoire de K'ing-tong fou : leur manière de vivre ressemble à celle des Lolos noirs. — Les *A-tou Lolo*<sup>2</sup>, sur le territoire de la préfecture de Kouang-si fou. — Les *Hai Lolo*, Lolos de la mer : il n'y en a que sur le territoire de la préfecture de K'ing-tong fou. On les appelle aussi *Pa Lolo* : ils demeurent dans les vallées plates et y cultivent des champs humides (rizières). Ces champs sont très étendus, les gens du pays les appellent *Hai mer* et aussi *Pa*. Telle est l'origine du nom de ces Lolos<sup>3</sup>.

Les *Kou Lolo* ou Lolos secs, dans les préfectures de Yun-nan, K'iu-ting et Tong-tch'ouen fou : ce nom de *Lolo secs* leur viendrait de ce qu'ils habitent dans les montagnes<sup>4</sup>.

Voici une explication d'un autre nom de ces Lolos au Tong-king :

« Les *Kan lolo* qui se traduit par Lolo secs, dans la transplantation usitée au haut Tonz-king, signifie coupeurs de têtes. Voici l'explication de cette appellation : les Lolos noirs enterrent leurs morts dans le hameau, à proximité des maisons, ils mettent un bambou dans la terre, une extrémité touchant le cadavre, et lorsqu'en approchant leur nez du bambou ils ne perçoivent plus aucune odeur, ils déterrent le cadavre et vont enterrer les ossements dans la montagne. Leurs voisins prétendent qu'à ce moment ils prennent les os de la tête, les placent dans un panier et les suspendent à proximité de leur case, pour ne pas perdre le souvenir de leurs parents. La coutume n'a rien d'extraordinaire, et on la trouve dans certaines îles de l'Indonésie, mais les Lolos eux-mêmes soutiennent que cette allégation est un mensonge. Peut-être que sous la pression des idées chinoises, qui tiennent cela pour un horrible sacrilège, ont-ils perdu cette coutume »<sup>5</sup>.

Devéria a reproduit les figures de l'ouvrage chinois ; j'ai donné dans mon édition de Yule's *Marco Polo*, II, p. 61 et p. 62, le Lolo noir et le Lolo blanc ; aucune de ces figures, pas plus que celle de la Topographie du Yun-nan, ne représente la coiffure avec une corne si caractéristique des Lolos et que l'on retrouvera dans la planche p. 425 de *Marco Polo* tirée d'un ouvrage chinois sur les tribus aborigènes appartenant au Dr William Lockhart.

A propos de la première brochure du P. Vial citée plus loin, Devéria donna également un article au *Journal Asiatique*<sup>6</sup>.

M. Camille Sainson (1904), a traduit l'histoire de l'ancien royaume de Nan-

1. Devéria, p. 162.

2. *Id.*, p. 163.

3. Devéria, p. 167.

4. *Id.*, p. 161.

5. Bonifacy, p. 324.

6. *Les Lolos et les Miao-tse*. Paris, 1891, in-8, p. 48.

tchao au Yun-nan, *Nan tchao Ye-che*; le chap. iv du livre II renferme soixante articles sur les différentes espèces de barbares indigènes de ce pays.

**Pays des Lolos.** — « Le pays occupé par les Lolos indépendants, superficie d'environ 11 000 milles carrés, écrit Baber, p. 67<sup>1</sup>, est appelé, avec beaucoup de frontière contestable, *Leang chan* ou *Ta Leang chan* (Montagnes des grands sommets)<sup>2</sup>, désignation qui ne s'applique pas à un pic ou à des pics particuliers, ou à une chaîne spéciale, mais désigne toute la région lolo, district entièrement montagneux et renfermant quelques sommets qui dépassent la limite des neiges éternelles. »

Devéria (*Frontière sino-annamite*, p. 147, note) donne l'étendue suivante à cette contrée : « Le massif de Ta Leang chan se trouve compris entre la rivière Tong (ou Ta-tou ho) au nord, la préfecture de Yue-hi et celle de Ning-yuan avec la rivière Ya-long à l'ouest; Houei-li tcheou au sud, le Kin-cha kiang (ou haut Yang tseu) et Lei-po ting à l'est, la rivière Min au nord-ouest. Seuls habitants de ce massif montagneux qui semble leur principal centre, les Lolos forment donc, depuis des siècles, en plein territoire du Céleste Empire une enclave jusqu'ici inaccessible aux Chinois. Les Lolos du Yun-nan ne sont probablement que des émigrés de Ta Leang chan ».

M. le vicomte de Vaulserre a acheté, le 16 août 1898, à K'iao-kia t'ing ou Mi lien pa, au Yun-nan, une carte chinoise du Ta Leang Chan, au sud de P'ing-chan hien, Ma-pien t'ing et O-pien t'ing. A l'est, se déroule le Kin-cha kiang depuis P'ing-chan jusqu'à K'iao-kia t'ing; au centre se trouve le plateau central d'où descendent pour se jeter dans le Kin-cha kiang les deux cours d'eau, le K'iao Kio Leang Ho et le San tou-Ho (rivière des trois bacs); au nord-ouest du plateau s'élève la grande Montagne de la Tête du Dragon (*Loung t'ou ta chan* qui a de 3 800 à 4 000 mètres; c'est, dit Baber<sup>3</sup> « le nom d'une ligne de précipices qui termine un haut plateau plus au nord sur lequel la neige s'étend pendant huit mois..... il ne peut avoir beaucoup moins de 12 000 pieds au-dessus de la mer ». De la Tête du Dragon, coule vers le Kin cha kiang le Mei kou siao Ho (*rièrres des Belles Filles*); entre ce cours d'eau et le K'iao Kio Leang Ho, entre le plateau central et la Montagne des Grands Éléphants (*Ta tang chan*) qui s'élève au-dessus du Kin-cha kiang, est situé *Cha-ma* avec son Tou-se, pays de barbares qui, à certaines époques indéterminées, passent le fleuve Bleu pour brûler, tuer et faire des captifs; de l'autre côté du fleuve se trouve Houang p'ing tch'ang, en face d'un bac; il y a des mines de cuivre entre le K'iao-Kio Leang Ho, la résidence du *Tou-se* de Si-lo et un autre *Tou-se* admis à la Cour impériale. Le grand plateau porte la légende suivante :

1. E. C. Baber, *Travels and Researches in the Interior of China*, 1852, Murray, Londres, in-8°.

2. Baber, suivi par la *Mission Lyonnaise*, p. 374, se trompe sur la signification de *Ta Leang chan* qui veut dire « Grandes Montagnes froides ».

3. *Loc. cit.*, p. 128.

« Il a été constaté que la localité de Tchou-ho était au centre même du Leang-chan (Montagnes froides) occupé par les barbares. Si l'on passe à l'est le fleuve Bleu (Kin-kiang) on atteint les territoires de Yong-chan hien et de K'iao-Kia t'ing, au Yun-nan, après un trajet plus ou moins long de 4 ou 5 jours, ou de 5 ou 6 jours. Vers le nord, on atteint les territoires de Lei-Po, Ma-pien, Ngo-pien (O'pien) et P'ing-chan-hien, dont les points rapprochés sont aussi à 4 ou 5 jours de distance et les points éloignés à 6 ou 7 jours. A l'ouest on atteint les territoires de Tsing-yuan-ying, de Siao-siang-ling et de Yue-souei-t'ing, dont les points rapprochés exigent un trajet de 2 ou 3 jours et les points éloignés un voyage de 3 ou 4 jours. Au sud, on atteint les différents postes militaires de la ville murée de Kien-tch'ang-fou dont la distance n'est que de trois étapes.

« Les barbares et sauvages (*Yi, Man*) des localités de K'iao-kio et de Tchouho se rassemblent à des époques indéterminées et viennent sur nos territoires limitrophes incendier, tuer, capturer et piller, tantôt une ou deux fois par an, tantôt deux ou trois fois. Si une forte garnison était établie à Tchou-ho et Kiao-k'io, des mesures de défense seraient prises aussitôt que serait connue la nouvelle d'une de leurs incursions. Une attaque serait combinée à la fois au dedans et au dehors, si bien que les barbares sentiraient l'ennemi de face et en arrière, ce qui rendrait facile de les exterminer. D'ailleurs les barbares, ayant le souci d'avoir à exercer une surveillance au milieu d'eux, n'oseraient plus venir au loin, hors de chez eux, pour y commettre leurs méfaits.

« Ce serait le moyen d'en tarir la source »<sup>1</sup>.

A l'ouest du plateau, une double chaîne de pics habités par les barbares sépare cette région de Siang-lin fan, Teng siang ying, Yong hien chan, etc., à l'ouest desquels est Ning youen ; le sud est occupé aussi par les barbares.

Outre la carte du Ta Leang chan, M. de Vaulserre a fait, le 20 juillet 1898, à Houang Lang, l'acquisition d'une carte des districts chinois de Ma-pien, P'ing-chan et Lei-Po T'ing.

Cette carte des trois districts porte dans un coin à gauche une légende en caractères cursifs dont voici la traduction :

« Il est à remarquer que le pays des *t'ing* (préfecture secondaire) de Ma-pien et de Lei-pô et du *hien* (sous-préfecture) de P'ing-chan touche aux terrains incultes occupés par les sauvages (*Man*). Il présente l'apparence des pieds d'un trépied (note : c'est-à-dire que la défense repose sur trois bases principales). Sa superficie, très étendue, et ses routes, très sinueuses, sont difficiles à détailler, dans leurs formes multiples. Pour porter sur la carte les sinuosités des contours de frontières, nous avons toujours fait usage de

1. Traduction de M. A. Vissière.

la boussole, à l'aide de laquelle ont été déterminées les directions des lieux (par rapport les uns aux autres) après quoi, nous avons imité la méthode de représentation graphique par carrés comptant chacun un certain nombre de *li*, qui nous a permis de préciser la configuration.

« Il y a lieu de constater que Ma pien et Lei po constituent la porte donnant accès à P'ing-chan. Ces deux t'ing, au nord-ouest, confinent aux repaires des barbares. Quant à P'ing-chan, il envoie une branche dans l'ouest qui occupe l'intervalle existant entre ces deux territoires. Au dehors, la campagne, dans toutes les directions, contigue soit à la sous-préfecture de Lo-chan, soit au territoire de Ma pien, se compose en majorité de forêts et de fourrés, où les brigands barbares font leurs incursions. Aussi a-t-on choisi les lieux les plus importants pour y installer séparément des garnisons. Sur la carte, nous avons indiqué ces lieux à l'aide de drapeaux, afin que ceux qui la consulteront les aperçoivent aussi facilement que si on les leur montrait du doigt dans la paume de la main. Nous n'avons pu, toutefois, à cause des dimensions restreintes de la feuille, noter avec détail la longueur, plus ou moins grande, des chemins.

« Le commandant en chef (*t'ong-ling*) réside à P'ing-chan, qui est la position la plus centrale. Les routes terrestres communiquent entre elles et la circulation des ordres est assurée. Il n'y a aucunement à craindre que vous perdiez un point en veillant sur un autre.

« S'agit-il des défenses établies dans les localités situées sur la frontière? Nous dirons alors que la frontière des deux territoires de Ma pien et de Lei po se déroule sur une longueur qui atteint presque mille *li*. Ce n'est pas là, non plus, le rempart formé par une motte de terre mouillée ».

On aura remarqué que la carte du Ta Leang chan rapportée par M. de Vaulserre n'indique que les cinq principautés lolos qui touchent au Yun-nan; notre voyageur fait observer dans une note que si l'auteur a négligé de figurer les principautés de l'intérieur, celles de l'ouest et celles du nord, c'est qu'étant chef militaire de K'iao kia t'ing dans le Yun-nan, il ne s'est occupé que des princes lolos dont les territoires confinent sa province.

Au sud du Ta Leang chan dont il est séparé par la route militaire de K'iao kia t'ing à Houei-li tcheou s'élève le Siao (Petit) Leang chan. « Il est limité à l'est et au sud par le Kin Kiang et le Ko ho, son premier affluent rive gauche en amont du coude sud. J'ai donc longé, dit M. de Vaulserre<sup>1</sup>, sur deux de ses faces le Siao Leang chan. Il n'a jamais été exploré, même par les missionnaires ».

M. de Vaulserre a rapporté en outre une liste de vingt et un chefs de famille lolos du Siao Leang chan, correspondant au territoire de Lei Po retenus en otages au *yamen* de cette ville.

1. *La Géographie*, XVI, 1, 15 juillet 1907, p. 73.

La carte du Ta Leang chan a été traduite par le P. Parmentier, des Missions étrangères. Mais la traduction des légendes des deux cartes ainsi que la plupart des inscriptions faites sur la carte des districts chinois avec leurs explications a été l'œuvre de M. Vissière.

**Origine des Lolos.** — Voici ce que dit le P. Vial de l'origine des Lolos :

« Les Lolos se disent venus de la région située entre le Thibet et la Birmanie, et tout au commencement de leur histoire ils placent douze patriarches qui leur auraient appris la manière de se vêtir, de travailler et de vivre.

« De ces douze patriarches l'un surtout est resté dans la mémoire de ce peuple primitif, comme protecteur insigne. Ils l'adorent, je le dirai plus loin, sous le nom de *Pou*, ainsi que son épouse sous le nom de *No*. Dans la tradition du déluge, les Lolos parlent du mont *Mouto* d'où ils seraient partis. Sous quelle forme ont-ils débouché au Yun-nan? Leur tradition est muette; mais il est vraisemblable qu'ils étaient conduits par les chefs de famille ou tribus; peut-être même n'étaient-ils que deux, l'un appelé Blanc (*tou*), l'autre appelé Noir (*na*); c'est, pour moi, le seul moyen d'expliquer cette tradition qui divise les Lolos en deux espèces, les blancs et les noirs.

« D'après une version indigène, ceux-ci seraient descendus de trois frères; mais les descendants du plus jeune se seraient confondus avec les deux autres frères.

« Ce qui est constant, c'est que le *Blanc* était l'aîné et le *Noir* le cadet; mais par une interverson inexpiquée, les descendants du *Noir* ont formé la tribu patricienne appelée *napou*, et les descendants de l'aîné sont devenus les serfs de l'autre, tout en se subdivisant en un grand nombre de tribus (*naseu*, *ko*, *kotou*, *gnisou*, *gni*, *ashi*, *adje*, etc.).

« La tradition rapporte que les Lolos étaient soumis à dix-huit seigneurs ou *midzemou* à qui le peuple payait une redevance annuelle; quant au bien foncier il appartenait à celui qui le cultivait. C'est encore actuellement le régime de la propriété chez cette race; en sorte qu'un seigneur peut aliéner la redevance qui lui est due, mais il ne peut pas aliéner le fond qui ne lui appartient pas. Plus tard, ces dix-huit seigneuries furent obligées de reconnaître un chef ou roi sous le nom de *guemou*; ce roi résida où est maintenant la capitale de la province, à Yun-nan-sen<sup>1</sup> ».

M. d'Ollone écrit dans son rapport :

« Sur l'origine de cette race, qui a été l'objet de tant d'hypothèses hardies, j'ai rassemblé des données fort intéressantes, mais je suis loin de les trouver décisives. Je n'avais pas emporté de Yun-nan-sen mes instruments de

1. *Loc. cit.*, p. 1.



mensuration, sachant bien que je ne pourrais les utiliser au cours d'une exploration qui excitait déjà suffisamment les défiances des ombrageux indigènes. A défaut de ces mesures, les observations que j'ai pu rassembler ne permettent encore que des théories plus ou moins hasardeuses; sur ce sujet capital je vais tâcher d'obtenir un résultat définitif, car je suis maintenant en mesure d'effectuer utilement ces recherches ».

**Noms des Lolos.** — Au sujet du nom Lolo, Baber<sup>1</sup> remarque qu'il est une injure, d'origine chinoise inconnue, qui ne devrait pas être employé dans leur présence, quoi qu'ils l'excusent et parfois l'emploient même en cas d'étrangers ignorants. Dans un rapport du gouverneur général Lo Ping-tchang, ils sont appelés *Y*, le terme usité par les Chinois pour les Européens. Eux-mêmes n'ont aucune objection à être désignés *Y-kia* (Familles *Y*), mais ce mot n'est pas leur nom indigène. Près de Ma pien, ils s'appellent eux-mêmes *Lo-sou*; dans le voisinage de Lei-po t'ing, leur nom est *No-sou* ou *Ngo-sou* (il est possible que ce ne soit qu'une simple variante de *Lo-sou*); près de Houei-li tcheou, on emploie le terme de *Lé-sou*... Les tribus soumises sur la rivière T'ong, près du mont Wa, se nomment elles-mêmes *Ngo-sou*. J'ai constaté que ces dernières parlaient très irrévérencieusement des *Lé-sou*, ce qui indique une différence intérieure; mais il ne peut y avoir de doute qu'ils sont de même race, et parlent la même langue, quoiqu'avec de petites différences de dialecte... »

« Le mot « Os Noir » est généralement employé par les Chinois pour désigner les Lolos indépendants, mais dans la bouche d'un Lolo il paraît signifier un « homme libre » ou « noble », dans un sens qui n'est pas plus absurde que le *sang bleu* des Européens. Les « Os blancs », classe inférieure, mais cependant Lolo de naissance, sont, autant que j'ai pu le comprendre, les vassaux et les suivants des patriciens — en somme, le peuple. Une troisième classe consiste en *Wa-tsen*, ou esclaves, qui sont tous des Chinois prisonniers. Il ne semble pas que la classe servile soit subdivisée, mais, en tous cas, les esclaves nés dans le pays des Lolos sont traités avec plus de considération que ceux qui ont été capturés dans les chasses aux esclaves ».

M. Bons d'Anty, marchant du mont Omei vers le nord du massif des Lolos, en suivant la route du T'ong ho, aperçut vers le sud la masse du Ta Leang chan et fait les remarques suivantes : « Combien tentantes sont les énigmes géographiques, ethnographiques, etc., que nous pose cette contrée mystérieuse où le pied des Européens n'a pu encore se poser, où les Chinois ne pénètrent qu'en qualité d'esclaves des farouches « Chevelures brunes » traduction du nom ethnique particulier que se donnent les Lolos Noirs, nom

1. *Lx. cit.*, pp. 66-7.

inexactement rendu par Baber sous l'appellation incompréhensible d'*Os noirs* « Black bones »).

« Le 5 mars [1904], traversant le T'ong-ho en aval du marché de Fou-lin, nous quittons la terre chinoise et foulions le sol du pays lolo. Depuis plusieurs jours, déjà, il était facile de constater que les habitants des contrées traversées n'étaient chinois que de nom : des détails de toilette (surtout chez les femmes) l'indiquaient extérieurement; puis, les façons hospitalières, la générosité et la franchise des gens étaient si différentes du caractère et des dispositions auxquels nous ont habitués les Chinois! Sur la rive droite du T'ong-ho, le Lolo a conservé toutes ses caractéristiques, son costume, ses mœurs et sa langue. Nous avons passé là trois journées inoubliables dans un village dont les habitants nous firent fête. Il ne faisait pas chaud, à ces altitudes, dans des gorges balayées par le vent, dominées par des calottes de neige. Mais on s'asseyait autour du foyer, devant la jarre de vin qui se vide au moyen d'un siphon primitif et bientôt les chants, les petits jeux innocents, élevaient la température au propre comme au figuré. Quels braves gens que ces Lolos.... nous nous souviendrons toujours de leur accueil si cordial.

« J'ai pu constater que, comme au Yun-nan, on englobe ici sous cette appellation des races entièrement différentes. Le vrai Lolo, la « Chevelure brune », est un homme de très haute taille, au nez proéminent très effilé, au visage allongé avec un menton bien marqué; chez les femmes, la face a un joli ovale et la peau est duvetée. En opposition avec cet élément vraiment noble comme physique, se présentent les pygmées trapus dont je vous parlais dans ma dernière lettre, comme constituant probablement le plus ancien facteur ethnique de l'Indo-Chine. Des photographies vous donneront une idée du contraste qu'offrent ces deux types.

« Les Chinois commencent à s'infiltrer dans cette orée du pays lolo. Ils ont déboisé la montagne, où la lixivation pluviale a commencé son travail de désintégration aussitôt. Il en résulte un paysage de pans dénudés, zébrés de lézardes ou de plaques d'érosion; on voit là des tons et des oppositions de nuances du plus haut pittoresque dès que l'œil s'est fait à l'aspect morne et désolé du canevas. De distance en distance, dans une vallée où des croupes étagées se couvrent de riches verdure : rizières, cannes, arbres à cire, etc. Le climat est celui du Kien-tch'ang, chaud et sec l'automne et l'hiver, pluvieux le reste de l'année.

« Le gouvernement chinois se cache dans ces régions derrière les Bannières mandchoues. Ce fait n'a pas encore été signalé, je crois; les soldats chinois, les milices bourgeoises du pays elles-mêmes, ne portent que des inscriptions en langue mandchoue sur leurs uniformes et toute cette organisation des confins et des marches dépend du maréchal tartare de Tch'eng

Tou. Il est certain qu'il doit y avoir là une sorte d'amorce tendue aux aborigènes<sup>1</sup>. »

Je ne suis pas sûr que M. Bons d'Anty ait raison dans sa rectification du nom donné aux Lolos par Baber. Devéria note que : « Cette expression d'os blancs et d'os noirs se retrouve chez les Kirghiz de l'Asie centrale. L'ouvrage intitulé *Cheng rou ki* désigne les Lolos sous le nom de *He-koua* au lieu de *He-kou*<sup>2</sup> ».

D'autre part le P. Vial qui habite le Yun-nan écrit :

« Les Lolos eux-mêmes n'ont aucun terme pour se désigner d'une façon générale. Il n'existe chez eux que des noms de tribus. Ces noms de tribus ont dû être anciennement des noms de familles donnés dans des circonstances maintenant oubliées<sup>3</sup>. Et encore : « Le mot « Lolo » est mal reçu ; quand on s'adresse à un indigène en chinois, il faut l'appeler « Lao-pen-Kia »<sup>4</sup>. »

Plus tard<sup>5</sup> le P. Vial, d'après une lettre de son confrère M. Martin, trouve une explication du mot Lolo.

« J'ai dit que chez ce peuple, il existe une tribu patricienne, une classe élevée d'où sortent tous les chefs et presque tous les propriétaires. Les Chinois les appellent des *Hee-y*, c'est-à-dire tribu noire. Dans le nord où habite mon confrère, cette tribu s'appelle elle-même *No* ; dans le sud, au Yun-nan, elle se nomme *Na*. Lorsque les Chinois, en s'avancant graduellement du nord au sud, rencontrèrent cette race nouvelle, qui alors occupait le Se-tchoan et le Yun-nan, ils n'ont pu prendre contact avec elle que par l'intermédiaire des chefs. Ce contact s'étant tout d'abord produit dans le nord, c'est là que les Chinois ont dû apprendre le nom de ceux contre qui ils luttaient. Comme les Chinois n'avaient à leur disposition que les sons de leur propre langue, ils ont écrit le mot *No* d'une manière approchante et l'ont doublé par euphonie. C'est ainsi que les Chinois ont inventé le mot *Lolo*. Spécial à une tribu, ce mot est devenu l'appellatif de tout un peuple ».

M. Bourne écrit (*Report*, p. 88)<sup>6</sup> : « Le nom ancien chinois pour cette race était « Ts'ouan Man » — « Barbares Ts'ouan » — nom pris d'un de leurs chefs. La *Topographie* dit : « Le nom de *Ts'ouan Man* est très ancien, et à l'origine, les tribus Ts'ouan étaient très nombreuses. Il y avait celle appelée *Lou-lou Man* par exemple, maintenant improprement nommée *Lo-lo*. Ces peuples s'appelaient eux-mêmes *Nersu* ».

**Manuscrits lolos.** — A ma connaissance, le premier manuscrit envoyé des pays lolos est celui qui me fut expédié à Chang-hai vers 1872 par

1. *La Géographie*, X, 5, 15 nov. 1901, pp. 319-320.

2. *La Frontière sino-annamite*, p. 147, note.

3. *Les Lolos*, 1896, p. 23.

4. *Ibid.*, note.

5. *Ibid.*, p. 69.

6. F. S. A. Bourne, *China* n° 1 (1888). *Report of a Journey in South-Western China*, 1888. Londres. In-fol.

M. William Mesny, général au service chinois, alors en résidence à Kouei-yang, capitale du Kouei-tcheou. C'était un petit in-folio recouvert de peau de chèvre, le plus considérable que j'aie vu, et qui offrait cette particularité d'être orné de figures rehaussées de rouge. Je déposai le manuscrit dans la bibliothèque de la Société asiatique de Chang-haï; quelques années plus tard, désireux d'en faire une copie, je demandai qu'il me fût envoyé en France; le précieux manuscrit avait disparu; il n'a pas été retrouvé depuis.

En 1885, Mr. Charles Gould publiait à Londres un volume intitulé *Mythical Monsters* dans lequel il donna pp. 256-258, trois figures, la première accompagnée de caractères lolo qui, dit-il, sont des fac-similes d'un manuscrit in-folio en possession de J. Haas, vice-consul d'Autriche-Hongrie à Chang-Haï. « Ce volume unique est à présent, malheureusement, inintelligible. Il provient des limites occidentales de la Chine, et on croit qu'il est un exemple de la langue écrite lolo, qui est la langue des tribus aborigènes de la Chine ». Or, Haas m'a remplacé comme bibliothécaire de la *North China Branch of the Royal Asiatic Society* et, devenu Consul-général, s'est noyé le 26 juillet 1896, à P'ou-tou, l'une des Tchou-san, et je n'ai aucun doute que le manuscrit de Mesny a dû rester parmi ses papiers personnels, à moins qu'il ne l'ait prêté à une tierce personne qui aura négligé de le rendre.

Sur ces entrefaites, le P. F.-L.-V. Crabouillet, des Missions étrangères de Paris, missionnaire au Se-tch'ouan, étant venu à Chang-haï, je lui communiquai le manuscrit et je fis, d'après ses notes, en 1876 à la Société asiatique de cette ville, une communication sur les Lolos du Se-tch'ouan. Je n'ai pas publié cette conférence, car elle n'est que la substance des articles que le P. Crabouillet a publiés lui-même dans les *Missions Catholiques* (V, 1873, pp. 71 — 2, 94 — 5, 105 — 7) d'après des lettres adressées à sa famille en juin 1872.

Plus tard, Mesny, en réponse à une question que je lui avais posée à Londres en 1878 chez Kouo Soung-tao, ministre de Chine, m'écrivit de Kouei-hien, Kouang-si, 16 juillet 1883<sup>1</sup> :

« Ce manuscrit, je peux vous le dire, à présent, est dans l'écriture des tribus Lolos, peuples très répandus dans l'ouest de la Chine, mais excepté un petit noyau d'indépendance entre les villes Luy-po Ting, Wo-pien Ting, Ma-pien Ting, et Suey-Tchai Tou, dans le Ssu-tchuan, sur les frontières du Yun-nan et du Kuei-tchou, ce peuple est tout à fait assujéti au gouvernement chinois. Ils disent *Lobé* pour Lune, ce qui est tout à fait différent des autres peuples, dits indigènes de l'ouest de la Chine. — Dont les Tang-Kia et Pun-ti de la partie supérieure du Kuang-si, les Tchong-Kia et Suey-Kia du Kouei-tchou et les Sha-rhun, Lung-rhun, et Pa-yi du Yun-nan, qui prononcent le nom dudit luminaire, presque comme en français, *Lun*.

1. Lettre à M. Henri Cordier, *Revue de l'Extrême-Orient*, II, pp. 582-4.

« Un chef lolo, nommé Ngan, chef héritier d'une tribu de Lolo noire, c'est-à-dire des Lolo qui se disent avoir les *Os noirs* et ainsi se croient supérieurs aux *Os blancs*, m'a écrit quelques phrases, sur une feuille de papier, en ma présence, me disant qu'il n'avait jamais vu un homme comme moi et me faisant remarquer qu'il avait un nez haut comme le mien. Il commença à écrire à gauche au haut de la feuille, écrivant comme font les Chinois jusqu'au bas, mais avec la différence d'être de *gauche à droite*, au lieu de *droite à gauche*. Ayant rencontré Mr. Baber à Tchung-King, il m'a montré une feuille contenant pareille écriture, et m'a dit qu'il l'avait obtenue des Lolo, aux environs de Luy-po Ting? La mienne venait du chef Lolo des environs de Weining Tchou, dans le Kouei-tchou. Mr. Baber m'a écrit depuis lors que sa feuille était dans la même écriture que mon vieux manuscrit qu'il a vu à Shanghai et qu'il a vérifié sur-le-champ. Ainsi, Monsieur, vous voyez que ce n'est pas du Tchung-Kia, comme on me l'avait dit dans le Kouei-tchou. Les Tchung-Kia du Kouei-tchou ne connaissent pas d'écriture, mais ils parlent la même langue que les Pa-yi, un peuple semi-indépendant que j'ai rencontré sur les frontières de la Birmanie, et qui ont une belle écriture à peu près comme la nôtre, alphabétiquement écrite ou composée de dix-neuf lettres, dont j'ai pu obtenir quelques exemplaires de livre d'instruction, etc., etc.

« J'avais recueilli une centaine des mots les plus communs de dix-huit différentes langues dans les provinces du Kouei-tcheou, Yun-nan et Kan-suh, mais j'ai malheureusement tout perdu avec mon journal et mes *économies* dans le Shan-si, il y a deux ans presque ».

Par les missionnaires français, Baber acquit un manuscrit lolo provenant d'un chef lolo près de Fou-lin; il en a donné une copie page par page et ligne par ligne, mais il ajoute : « Je suis tout à fait ignorant de la nature de l'ouvrage, et je suis même incapable de déclarer par quel bout il commence ».

En 1881, Baber envoya de Peking, au colonel Henry Yule, un manuscrit qu'il avait reçu d'un chef lolo. Terrien de Lacouperie le décrit ainsi : « Ce manuscrit sur satin, rouge d'un côté, bleu de l'autre, dans un carton couvert de grossière toile bleue, est plié en huit comme un paravent. Il est écrit en noir, apparemment avec le pinceau chinois, et se compose de textes d'une longueur considérable, avec presque 5 750 mots en tout. L'écriture est disposée en lignes verticales, et de *droite à gauche*, comme en chinois. Elle est disposée en rangées séparées de deux caractères, ou plusieurs réunies ensemble »<sup>1</sup>. Il y a 2 998 mots du côté rouge et 2 750 sur le côté bleu. C'est le premier manuscrit lolo venu en Europe. D'après Terrien, il témoigne d'une influence tibétaine<sup>2</sup>.

1. *Travel*, p. 129.

2. *On a Lolo Manuscript written on satin*, 1882, pp. 1-2.

3. *Beginnings of Writing*, p. 176.

Le P. Vial, comme Mesny, dit, au contraire de Terrien, que l'écriture se lit de la gauche de la page :

« Actuellement les caractères *lolos* s'écrivent sur du fort papier, plus large que long, cousu par le dos et enveloppé dans une couverture en toile de chanvre; on se sert de l'encre et du pinceau chinois. Mais avant l'invention du papier, sur quoi les écrivait-on? D'après la tradition, les Noirs (*Hee Y*) les gravaient sur la pâte de farine durcie, et les Blancs (*Pee Y*) les écrivaient sur la toile de chanvre. Avec le temps, la pâte s'est effritée, tandis que le chanvre s'est conservé, et c'est pour cela, dit-on, que les Noirs ont perdu leurs livres. De caractères écrits sur la toile de chanvre, je n'en ai pas vu, mais il doit en exister encore. Les livres indigènes, à l'encontre des livres chinois, commencent par la gauche, comme nos livres; mais l'écriture se lit de haut en bas, à partir de la gauche de la page. On ne laisse aucune marge, aucun intervalle entre les caractères, point de signes de division ou de repos; seulement, un dessin colorié de rouge indique la fin d'un article quelconque. Les en-têtes, que l'on écrit indifféremment dans le sens vertical ou horizontal, sont, en général, renfermés dans un cartouche ou peints à l'encre rouge. Parfois on admire quelques miniatures enjolivant le livre; ce sont de grossiers bonshommes qui n'ont d'humain que la rondeur de la tête. Tous ces livres sont manuscrits, et chaque écrivain doit écrire les siens; l'imprimerie ou la gravure leur sont entièrement inconnues<sup>1</sup> ».

Dans son rapport, M. d'Ollone dit :

« J'ai acquis un certain nombre de manuscrits *lolos*, mais l'interprétation qui m'en a été fournie et même le procédé de lecture différent tellement des indications données par le P. Vial que je crois indispensable d'aller dans la tribu même qu'a étudiée ce missionnaire au Yun-nan pour élucider cette question. Si le P. Vial ne s'est pas trompé, ses *Lolos* et ceux du Se-tch'ouan, bien qu'ayant un certain nombre de caractères d'écriture communs, ne leur attribuent ni le même son, ni la même signification, et surtout ils ne les lisent pas dans le même sens, fait des plus singuliers, s'il se confirme ».

M. Terrien de Lacouperie a passé en revue quelques-uns des documents *lolos* venus en Europe et il a tiré du *Yun-nan t'oung tche*, division *Nan man tche* (Barbares du Sud) les renseignements suivants sur l'origine de l'écriture *lolo* en l'an 9 de notre ère :

« Un peu d'information plus précise est donnée dans la topographie de K'ai-houa fou (S.-O. du Yun-nan), au sujet des origines de cette écriture. On raconte que « O-kou ou O-ting », descendant de Nakoutsiu, à l'époque de la dynastie des Han, habitait à K'iu tsing fou (N.-E. du Yun-nan). Et là il fit les caractères *Tsouan*, qui sont comme l'écriture *Ko-tou*. Après un

1. Paul Vial, *De la langue et de l'écriture indigènes au Yun-nan*, 1890, p. 18-19.

travail de deux ans le nombre des caractères simples et de leurs dérivés atteignait au total de 10 840, et composait le *wei chou* ou « écriture modèle », qui était confié à la garde de quelques hommes choisis<sup>1</sup>.

Terrien de Lacouperie rattache l'écriture des Lolos du Se-tch'ouan par une descendance commune avec l'alphabet du sud de l'Inde d'Açoka<sup>2</sup>.

M. Hosie a donné une liste de mots Si fan, de P'ing pa, et de mots lolos, de Hai t'ang<sup>3</sup>.

Dans son rapport, M. Bourne a donné des copies des manuscrits qu'il a recueillis. L'un des manuscrits du Kouei-tcheou a été donné par lui au *British Museum* : « Il comprend, écrit Terrien de Lacouperie, soixante-treize feuillets petit in-folio, et paraît être un poème épique, écrit en vers de cinq caractères par ligne. Les premiers et les derniers feuillets sont considérablement endommagés, et le papier est très décoloré. Toutefois, ceci est dû plutôt à la négligence qu'à l'âge; quant à la lettre chinoise qui fut trouvée entre deux feuillets, et dont le papier a été également taché et fatigué par le temps, elle est datée de 1836. L'écriture est claire, et les caractères sont bien formés, montrant que le scribe avait une meilleure connaissance de son écriture native que ceux des autres manuscrits lolos dont j'ai déjà parlé<sup>4</sup> ».

Dans ses publications de 1890 et de 1898, le P. Vial a donné de nombreux fac-similes de l'écriture des Lolos dont nous parlons plus loin, Devéria également dans la *Frontière sino-annamite*.

M. Lefèvre-Pontalis et le prince Henri d'Orléans ont fait don de manuscrits lolos à la bibliothèque de l'École des Langues orientales. La Bibliothèque nationale possède également plusieurs manuscrits; un manuscrit lolo provenant du P. Vial se trouve au Musée ethnographique du Trocadéro n° 26192.

M. Sylvain Charria (1905), receveur des postes françaises à Yun-nan fou, s'est rendu à la sous-préfecture de Lou-k'üan, pour relever une inscription *ts'ouan* signalée par M. Paul Pelliot dans le *Bulletin de l'École d'Extrême-Orient*, IV, 153, d'après un passage du *Sin Yun-nan t'oung tche kao*. Cette inscription tranche la question de la nature de l'écriture *ts'ouan* qui est identique à l'écriture lolo, comme l'avait pensé Devéria. Outre cette inscription, M. Charria a obtenu l'estampage d'une autre inscription, également lolo, qui a dix-sept caractères seulement. Au sujet de la grande inscription, M. Charria écrit *Bul. de l'École fr. d'Extrême-Orient*, V, 1903, p. 196) : « Les habitants de Lou-k'üan croient que cette inscription a été gravée sous le règne de Hong-wou (1368-1398), le fondateur de la dynastie Ming : j'ignore sur quelle

1. *Beginnings of Writing*, p. 177-178.

2. *Ibid.*, pp. 26-27.

3. *China*, No. 2 (1881), App. No. 1, p. 62 (voir *supra*).

4. *Beginnings of Writing*, p. 176.

base repose cette tradition. Ils disent encore qu'à cette époque le pays était gouverné par un prince birman : c'est du reste seulement en 1382 que prit fin le gouvernement du 12<sup>e</sup> *tsong kouan* du Nan-tchao. Enfin la tradition populaire ajoute que, lorsqu'on aura déchiffré cette inscription, la montagne se transformera en or. Ce serait une bonne aubaine pour le pays, qui est d'une extrême pauvreté ». Les deux inscriptions sont reproduites, *l. c.*, p. 196.

**Langue des Lolos.** — La mission Doudart de Lagrée a collectionné en cours de route un grand nombre de vocabulaires<sup>1</sup> y compris un vocabulaire lolo qui a été noté à Youen kiang, dans le Yun-nan.

Baber a relevé un court vocabulaire chez une petite tribu lolo vivant sur la rive gauche de la rivière T'ong; la prononciation a perdu beaucoup de sa bizarrerie primitive; il a donné dans une colonne parallèle un vocabulaire de la langue parlée par les Si-fan (Menia) de Tseu ta ti<sup>2</sup>.

En 1899, M. Paul Boell publia un vocabulaire recueilli au Yun-nan qu'il avait communiqué au Congrès des Orientalistes de Paris en 1897. Il comprend des mots provenant de trois dialectes parlés dans la préfecture de K'iu-tsing-fou. K'iu-tsing fut jadis capitale du royaume de Nan Tchao.

M. Boell a ajouté à son vocabulaire les mots correspondants des vocabulaires de Doudart de Lagrée, de Baber et de Hosie<sup>3</sup>.

**Voyageurs européens.** — Marco Polo parlant des tribus sauvages du sud-ouest de la Chine, je me contente de renvoyer à la relation de l'illustre voyageur vénitien. La plus ancienne mention de ce peuple est, je crois, celle du P. Du Halde, dans sa *Description de l'Empire de la Chine* au chapitre intitulé *De la nation des Lolos*<sup>4</sup>. Il a sans doute utilisé le manuscrit de la Bibliothèque nationale Fr. 17242, intitulé *Nouvelle Géographie de la Chine et de la Tartarie orientale* dont Devéria a donné un extrait.

Le 18 juillet 1861, le P. Fenouil adressait du Yun-nan à M. Légrégois, directeur au Séminaire des Missions Étrangères à Paris, une lettre dans laquelle il raconte la triste expérience qu'il fit des Barbares du Ta Leang chan entre les mains desquels il était tombé pendant une de leurs excursions hors de leurs montagnes entre Yong-chan et Ta-kouan.

Le capitaine Thomas W. Blakiston, lors de son mémorable voyage sur le haut Yangtseu en 1861 décrit pour la première fois *de visu* un Lolo qu'il aperçoit à P'ing chan; il l'appelle d'ailleurs *Miao tseu*.

Lors de l'exploration du Mekong (1868), Francis Garnier, laissant Doudart

1. *Voy. d'Exploration*, II, pp. 495-517.

2. *Travels*, pp. 73 et sqq.

3. Paul Boell. *Contributions à l'étude de la langue Lolo*, 1899. Leroux, Paris, Br. in-8°.

4. Paris, 1735, I, pp. 54-55.



de Lagrée, à Tong tch'ouan, se rendit à Ta-li. Il traversa le fleuve Bleu, passa à Houei-li tcheou, Houng pou so et visita le confluent du Ya-loung-kiang et du Pe Chou kiang. Il rencontra des Lolos et nous avons donné plus haut ses remarques. A son retour il repassa à Houei-li tcheou pour revenir à Tong tch'ouan, d'où il gagna Soui-fou par Tchao T'oung et Ta kouan. Toutefois, c'est surtout dans le Yun-nan, que la mission française étudia les Lolos.

M. le Dr Thorel, l'un des membres de la mission Doudart de Lagrée (1868), a rédigé les *Notes anthropologiques sur l'Indo-Chine*<sup>1</sup>. Dans la « Race noire, rameau oriental ou malayo-polynésien », il a créé une subdivision : « Sauvages à type océanien du sud de la Chine », qu'il a répartis en *Lolos blancs* et *Lolos noirs*.

Dans sa lettre VII à la Chambre de Commerce de Chang-haï, datée de mai 1872, le baron de Richthofen décrit les Lolos<sup>2</sup>.

Baber a contourné le Leang chan, mais sans y pénétrer; parti le 17 août 1877 de Fou-lin sur la rivière Ta tou [ou T'oung ho], il descendit par Yue hi t'ing (21 août), Ning youen (30 août) jusqu'à Houei-li tcheou (9 septembre); alla à K'iao-kia t'ing et remonta par Houang p'ing, Lei-Po t'ing, Fou kouan, jusqu'à P'ing-chan hien.

C'est aux environs de Hai-t'ang, au fond d'une cuvette entourée de Lolos que Baber a recueilli une partie de ses renseignements sur ces tribus.

M. Emile Rocher (1880) a réservé aux Lolos plusieurs pages de son ouvrage sur le Yun-nan<sup>3</sup>. Il dit que le riz est pour eux un mets de luxe; « leurs principaux aliments sont la pomme de terre, qu'on trouve partout et qui croît en abondance sur les montagnes du Yun-nan, le sarrasin qu'ils appellent Ch'iao-mai, et le blé de Turquie, mais surtout ces derniers ». Il consacre une longue description au mariage dont traitent tous ceux qui parlent des Lolos, Vial et les autres, mais malgré son intérêt je ne puis m'y arrêter faute de place. Il ne me semble pas que Westermarck dans sa grande *History of Human Marriage* ait eu son attention attirée sur les Lolos.

M. Alex. Hosie, du service consulaire anglais, chargé de missions dans les provinces de l'ouest et du sud-ouest de la Chine, dont il a rendu compte dans plusieurs « livres bleus », a réuni les résultats de ses voyages en un volume dans lequel il donne sur les Lolos de nombreux renseignements<sup>4</sup>.

En 1882, revenant de Yun-nan fou au Yang-tseu, Hosie passa par Tong tch'ouan et la plaine de Tchao T'oung. Plus tard, le 28 février 1883, il quittait

<sup>1</sup> Francis Garnier, *Voyage d'exploration en Indo-Chine*, 1873, Hachette, Paris, 2 vol. in-4°. Voir vol. II.

<sup>2</sup> Baron Richthofen, n° VII, *Letter on the Provinces of Chih, Shansi, Sz'chwan*, 1872, Shanghai.

<sup>3</sup> Id.

<sup>4</sup> *The province chinoise du Yun-nan*, Paris, 1880, 2 vol. in-8, II, pp. 9-22.

<sup>5</sup> *Three Years in Western China*, London, 1890, in-8.

Tch'eng tou pour se rendre à Ta-li par Ya-tcheou et la vallée de Kien-tch'ang; au sud de P'ing pa, avant d'arriver à Hai t'ang, il se trouva en présence des Lolos.

M. Hosie donne les chiffres de 1 à 10 recueillis par lui à Hai t'ang et ceux qui ont été notés par Baber près de Wa-chan et près de Ma pien.

Notre voyageur rencontra des femmes lolos; la plupart étaient jolies, mais quelques-unes avaient perdu leurs dents de devant.

M. Archibald R. Colquhoun, dans le récit de son voyage de Canton à Mandalay, *Across Chryse*<sup>1</sup> (1883) a également donné des renseignements sur les Lolos.

Le 10 octobre 1885, Mr. F. S. A. Bourne, agent consulaire anglais à Tch'oung k'ing (Se-tch'ouan), recevait du chargé d'affaires à Peking des instructions « pour faire une enquête sur la situation commerciale et les communications » des provinces du sud-ouest de la Chine et étudier « l'effet probable que les clauses commerciales du traité récemment conclu entre la France et la Chine exerceraient sur le commerce anglais avec les marchés intérieurs du Kouang-toung, du Kouang-si et du Yun-nan ».

En conséquence, Mr. Bourne quitta Tch'oung k'ing le 26 octobre, suivant l'itinéraire Yong tch'ouan hien, Lou-tcheou (kiang), Yong ning hien, Pi-tsie hien, où il arriva le 12 novembre (cette route a été suivie par la Mission lyonnaise), Wei-ning tcheou, Yun-nan fou (cette route depuis Tch'ong k'ing a été suivie par Hosie), puis par Youen kiang tcheou (rivière rouge) à Pou eul et Se-mao; par Youen kiang à K'ai houa par Mong-tseu; de K'ai houa à Nan-ning au Kouang-si par Kouang ngan fou, Po-se t'ing et Wou youen hien; de Nan-ning à Kouei-yang, au Kouei-tcheou par Ts'ien kiang; King yonen, Li-po et Tou yun; enfin de Kouei Yang à Tch'oung k'ing, route également suivie par Hosie, par Tsouen-i fou et T'ong-tseu hien. Il était de retour à Tch'oung k'ing en mai 1886<sup>2</sup>.

Mr. Bourne a réuni des renseignements sur les Lolos, d'abord au Kouei-tcheou, puis à Se-mao, au Yun-nan.

Dans la topographie chinoise de la Province du Yun-nan (édition de 1836), il y a un catalogue de 141 classes d'aborigènes, chacune avec un nom séparé et une illustration, sans aucun essai de classification. Mr. Bourne est convaincu qu'en dehors des Tibétains (comprenant les Si-fan et les Kiu-tsoung) il n'y a que trois grandes races non chinoises dans le sud de la Chine : les Lolos, les Shans et les Miao-tseu. (*Report*, p. 87). Cette classification est adoptée par le Dr. Deblenne. (*Mission lyonnaise*).

Le P. Vial, qui réside à Lou-mei-y, a donné de nombreuses notes sur les Lolos de sa région qu'il a étudiés de la manière la plus sérieuse dans des

1. II, pp. 302-306.

2. *China*. No 1. — 1888. — *Report* [C. — 5371.]

articles signalés dans ma bibliographie (*T'oung Pao*, N° 5, 1907), mais dont il a donné la substance dans une brochure imprimée à Zi-ka-wei en 1898<sup>1</sup>; c'est cette brochure que je citerai.

Voici quelques-unes des remarques que le P. Vial fait sur la langue des Lolos. Presque tous les mots sont formés d'une consonne et d'une voyelle; aucune diphtongue, aucune consonne terminale. La syntaxe n'est pas compliquée : 1° le sujet, 2° l'adjectif, 3° le complément, 4° le verbe; les adverbes et les participes se confondent avec les adjectifs; les conjonctions sont à l'état d'embryon; les prépositions n'existent pas; presque toutes les interrogations se forment par le radical *ka* suivi du mot indiquant le sens; l'interrogation se fait aussi par la répétition du verbe; la négation se rend par *ma* qui se met avant le verbe ou entre les deux mots lorsqu'il est double. La langue lolo est la même partout par sa structure et son mécanisme, mais elle se divise en un grand nombre de dialectes par le changement des consonnes ou des voyelles - ou des consonnes et des voyelles. Dans un tableau, le P. Vial donne sur quatre colonnes quatre dialectes : 1° celui de la tribu qu'il habite (*gni*), 2° celui que parle le P. Martin qui essaie d'évangéliser une tribu *man-tseu* sur la rivière Tong-ho au Se-tch'ouan; le 3° est pris dans un opuscule de M. Lefèvre-Pontalis, près de Lai-chau au Tong-king; enfin le 4° n'est pas autre chose que la langue birmane elle-même. — Si j'en juge par la langue, les Lolos me semblent être les frères des Birmans et les cousins des Pan-i (ou Thai); mais ils n'ont aucune parenté avec les Chinois, ni par la langue, ni par les coutumes, ni surtout par le caractère.

Le P. Vial donne de nombreux spécimens de l'écriture des Lolos. « Les caractères lolos se rattachent, dans leur origine, au système idéographique. Dans leur développement, c'est le syllabisme, le phonétisme syllabique, qui domine ».

Il consacre un chapitre à la littérature et à la poésie. Le P. Vial a donné la traduction de plusieurs poèmes ou complaintes. Il a donné le texte, le mot à mot et la traduction d'un morceau sur le *Déluge universel*.

Ce que dit des Lolos le D<sup>r</sup> Deblenne, attaché à la Mission lyonnaise, est assez insignifiant; il a surtout reproduit l'opinion de ses devanciers.

On trouvera (*Mission lyonnaise*, p. 35) la photographie d'un village lolo, près de Yun-nan fou, communiquée par le P. de Gorostazu, procureur de la Mission catholique de Yun-nan fou, et p. 41. une photographie communiquée par le P. Bonhomme, des coiffures de femmes lolos de K'iu tsing fou.

Le P. Gourdin, missionnaire au Se-tch'ouan méridional, écrivait une lettre du Kien-tch'ang, le 30 juillet 1878.

Le P. de Guébriant, chargé depuis 1892 ou 1893, de la région du Kien-tch'ang, est provicaire de la mission du Se-tch'ouan méridional; avant de

1. *Les Lolos*. Changhai. Imp. de la Mission Catholique, Orphelinat de T'ou-sé-wé, 1898, in-8.

servir de guide à M. d'Ollone, il avait lui-même voyagé dans le pays confié à son zèle apostolique et il a rendu de grands services aux voyageurs français qui ont eu recours à lui.

Le Se-tch'ouan, en s'enfonçant au sud comme un coin dans le Yun-nan, forme le Kien-tch'ang dont le fonctionnaire est le préfet de Lin-youen fou ou Ning-youen avec, au-dessous de lui, pour l'aider dans l'administration, les mandarins de Yué hi t'ing, Mien lin hien, Si-tchang hien, Houei-li cheou et Yen-youen hien.

Le 3 novembre 1898, le P. de Guébriant quittait sa résidence de Té Tchang au sud de Ning youen, appuyé sur la chaîne de montagnes qui sépare les deux vallées du Ngan-ning-ho et du Kin ho. Il passe le Ya-loung-kiang, arrive à Yen youen hien, visité par Hosie, passe à Yen-tsin, La-sa-tien, le village de Mien houa ti dont le ruisseau marque la frontière du Se-tch'ouan et du Yun-nan et se jette plus loin dans le Pe Choui kiang, nom local du Yang-tseu, Houng pou so, la plus ancienne chrétienté du Kien-tch'ang, et arrive à Houei-li-tcheou (22 nov.) qu'il quitte le 24, se dirigeant au nord-est vers Pei-chà, et en cinq étapes, cent à cent vingt kilomètres, gagne Lin-youen.

Il a découvert ses manuscrits lolos lorsqu'il a quitté Te tchang.

Ce n'était pas le premier voyage du P. de Guébriant chez les Lolos; déjà en 1895, il avait traversé leur pays; « c'est à un missionnaire, le P. de Guébriant, que je dois de connaître la possibilité de suivre la route que j'ai explorée. Il l'avait prise pour revenir du Yun-nan, où il s'était réfugié pendant la persécution religieuse du Se-tch'ouan en 1895; je lui en exprime ici tout mon remerciement. Mon itinéraire, qui s'écarte en partie du sien, m'a permis d'aller visiter dans sa résidence le principal chef des Man-tseu blancs, le T'ou-se (prince) de Mou-ki-tou, qui jouit encore d'une grande influence malgré les spoliations des mandarins chinois<sup>1</sup>.

Le rév. W. M. Upcraft, missionnaire américain de Soui-fou, parlant des hommes sauvages du Se-tch'ouan (Leang chan), décrit sommairement leurs mœurs<sup>2</sup>.

Dans son voyage *Du Tonkin aux Indes*, le prince Henri d'Orléans a relevé dans le Yun-nan des particularités sur les Lolos et il a donné 25 vocabulaires dont 6 lolos pris à Cheu-pe-te, à Machatsa, à Ke-tcheu, à Se-mao, à Chian-na ling, à La-li-chin.

Le 17 octobre 1898, M. C. E. Bonin adressait à la Société de Géographie<sup>3</sup>, de Kien-tch'ang fou, une lettre dans laquelle il annonçait qu'il venait « de traverser, de part en part, le massif montagneux du Leang-chan, qui sert de refuge aux tribus autochtones connues à tort sous le nom, injurieux en chi-

1. C.-E. Bonin, Soc. de Géog., *Comptes rendus*, 1899, p. 36.

2. *Chin. Rec.*, oct. 1892.

3. Société de Géographie, *Comptes rendus*, 1899, pp. 33-7.

nois, ridicule en français, de Lolos, et auxquelles il propose de conserver celui de *Man-tseu* que leur donnent les Chinois ».

D'après la carte sommaire dressée par M. Bonin, son itinéraire porte les noms de lieux suivants : K'iao Kia t'ing, Wa-wou, Houlou-kou, Sin-tchang, Mou-ki-tou, Pe-cha, Ta-wa-ki, Ta-song-ling-ping, Ta-soui-tang, Pou-kai, Tche-tche-kai, Yu-soui, Kaï-ying hien, Tong-mou-kou, Cha-koma, Ta-che pan, Kien-tch'ang.

Outre sa carte, M. Bonin a donné une photographie du col de Cha Koma.

M. Bonin a confirmé les résultats de son voyage de 1898, dans une note qu'il a adressée récemment à la Société de Géographie pour revendiquer la priorité de la traversée du Ta Leang chan que réclamait le capitaine d'Ollone.

M. André Leclère, ingénieur en chef des Mines qui a parcouru les provinces chinoises voisines du Tong-king (1898), a résumé ses connaissances sur les Lolos<sup>1</sup>.

M. Augustin Henry, du service des Douanes Impériales chinoises, qui s'est fait un nom par ses recherches dans la botanique, a recueilli des notes sur les Lolos de Mong-tseu et de Se-mao qu'il a communiquées au *Journal of the Anthropological Institute*, 1903.

Ces Lolos ne sont évidemment pas aussi purs, car leur stature n'est souvent que moyenne (p. 99). L'écriture est pictographique à l'origine, mais n'a pas été empruntée aux Chinois; l'origine de l'écriture est obscure, mais il en est question dans l'histoire chinoise des Youen (p. 99); elle s'écrit en colonnes verticales, mais se lit de gauche à droite. Les caractères lolos représentent aujourd'hui des sons, et sont simplement syllabiques (p. 99). La langue est d'une extrême simplicité; il y a trois ou quatre tons suivant la localité (p. 101). Leurs cérémonies religieuses ont surtout pour objet de se rendre favorables les mauvais esprits et les ombres qui apportent aux hommes les maladies et les autres maux. Les Lolos croient à l'existence d'une âme humaine (p. 102). Tout individu sur la terre correspond à une étoile dans le ciel (p. 103). Les Lolos craignent : 1° les esprits de ceux qui ont péri d'une mort anormale; 2° les démons; 3° les *slo-ta*, qui sont des phénomènes, des choses inusitées, etc., par exemple les poules qui chantent comme un coq, les chiens ou les vaches qui se réunissent sur le toit d'une maison » (p. 104). Ils ont une cosmogonie; lors du Déluge, tout le monde périt à l'exception de Du-mu qui est adoré comme l'ancêtre des Lolos. Ils ont des patriarches (Cf. Vial, supra, p. 19). M. Henry remarque que « la grande autorité sur la religion de la Chine, de Groot, dit qu'il n'a trouvé aucune trace en Chine d'animaux étant adorés comme ancêtres de tribus et il exprime des doutes sur l'existence d'aucun totémisme

<sup>1</sup> *La Géographie*, I, 6, 15 avril 1900, pp. 278-281.

comme phénomène religieux dans l'Asie orientale. Il est donc intéressant d'apprendre que les surnoms Lolos signifient toujours le nom d'un arbre ou d'un animal ou les deux, arbre et animal, et que ceux-ci sont considérés comme les ancêtres de la famille portant le nom. Ce nom est souvent archaïque » (p. 105).

« Les individus ne peuvent manger ni toucher d'aucune façon la plante ou l'animal, ou les deux qui composent leur surnom. Toutefois la plante ou l'animal n'est en aucune manière l'objet d'un culte » (p. 106). Les Lolos aiment la musique, le chant et la danse; ils célèbrent des cérémonies pour la fête du milieu de l'été. Ils possèdent des contes populaires. M. Henry cite deux poèmes, l'un chanté dans les champs par les filles s'adressant aux garçons; l'autre renferme les lamentations d'une jeune femme nouvellement mariée en se trouvant dans la maison d'un étranger; les épouses ne sont pas malheureuses, mais elles se sentent isolées au début du mariage.

Le P. Liétard, missionnaire à Lang-gni-tsin (Yun-nan), a donné en 1904 aux *Missions Catholiques* une série d'articles sur les Lolos A-chi dont « le district se déroule entre la grande chaîne de montagnes de Mi-lé d'un côté, et celle de Tchen-kiang, de l'autre sur une largeur de sept lieues environ ». Le P. de Gorostarzu a dressé une carte des principales localités de la région (Voir *Missions Catholiques*, 1904, p. 95). Le district actuel de Lan-gni-tsin se trouve situé dans la préfecture de Lou-Lou et la sous-préfecture de Mi-lé.

Le P. Liétard remarque que le P. Vial avait écrit que « garçon ou fille, tout est reçu avec joie et soigné avec amour », tandis que dans sa mission « les pères semblent avoir un faible pour les garçons qui continueront la famille. La fille, en effet, n'a part à l'héritage paternel que si elle n'est pas mariée ». « Les A-chi sont essentiellement montagnards et ils en mènent la vie. A peine les jeunes gens ont-ils atteint l'âge de quinze ans, ils ne couchent plus à la maison ». « Jamais les enfants ne sont abandonnés, pour quelque raison que ce soit ». « La polygamie est inconnue chez les A-chi. Toutefois, si après de longues années, la femme n'obtient pas un enfant, le mari, de concert avec elle, fait choix d'une seconde épouse, qui est alors fort bien traitée. Mais c'est excessivement rare ».

Notre consul général à Yun-nan fou, M. Ch. François, a fait il y a quatre ans un voyage dans le Kien tch'ang d'où il a rapporté les plus belles photographies de Lolos que j'aie jamais vues ainsi que des notes fort intéressantes.

M. Zaborowski, a donné à la *Revue de l'École d'Anthropologie* de Paris quatre photographies prises par M. François de Lolos du Kien-tch'ang; il a également publié des extraits faits par M. Beauvais, d'ouvrages chinois relatifs à la population indigène du Yun-nan<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Mars, 1905, p. 86-95.

Déjà à la Société d'Anthropologie de Paris, dans la séance du 21 février 1901, M. Zaborowski avait présenté le portrait d'une femme lolo de Siuen-wei tcheou, dans l'angle nord-est du Yun-nan, près du Kouei-tcheou, envoyé de Loung-tcheou par M. Beauvais, chancelier du consulat de France.

Dans son *Ethnographie du Tonkin septentrional* (Paris, 1906), M. le commandant Lunet de Lajonquière consacre un chapitre (pp. 322-333) aux Lolos qui comprennent quatre sous-groupes : 1° celui des « Lolos » proprement dit, dont nous parlerons seulement; 2° celui des P'ou-La ou Fou-la; 3° celui des Houe-Ni; 4° celui des Pen-Ti-Lolos.

Le sous-groupe des Lolos, de beaucoup le plus nombreux, environ 18 000 individus, est cantonné dans la région de Bao-Lac, mais cependant trop dispersé au milieu des villages Meo pour avoir pu former une circonscription. Ces « Lolos » se prétendent les premiers occupants des hautes terres. Ils sont de taille moyenne, mais nerveux et bien découplés. Les femmes, souvent d'une taille supérieure à celle des hommes, sont élancées, gracieuses : l'élégance de leur démarche contraste avec le pas lourd des femmes *Man*. Elles ont la physionomie fine et les traits réguliers. Ils ne se marient qu'entre eux, chez eux, entre gens de même tribu. Ils se nourrissent surtout de riz et de maïs. Adonnés à l'opium et au tabac; ignorant l'arec et le bétel. Essentiellement agriculteurs. Ne connaissant pas l'écriture en usage dans les grosses agglomérations Lolos du Yun-nan. Évidemment des fractions issues des grands groupements du Yun-nan, mais coupées de leurs points d'origine et démarquées.

Dans son étude sur les *Groupes ethniques du Bassin de la Rivière Claire*, M. le commandant Bonifacy a fait des remarques au sujet du groupe lolo.

M. le comte de Marsay venant de Yun-nan fou se rendit de Houe-li tcheou à Ning-youen, mais il n'a pas pénétré dans le massif du Ta Leang chan.

M. Young parti de Lao-kai le 24 oct. 1903, par le Yun-nan (Mong-tseu, Lin-ngan, Ta-li, etc.) a gagné l'Assam<sup>1</sup>. Au delà de Ta-li et le Yang-pi Ho, il a vu des Lolos.

Le Dr A.-F. Legendre, de Tch'eng-tou, est descendu (1907) de cette ville à Ning-youen en seize jours en passant, comme Hosie, par Ya-tcheou, Fou-lin, Yue-hi et Lo-Kou; mais à son retour, il a exploré la région entre le Ngan-ning et le Ya-loung et il a traversé le pays difficile entre Mien-ning et Tseu ta ti sur le Ta-tou ho, soit 120 kil. environ, occupé par les Lolos.

Déjà en 1906, le Dr Legendre avait parlé des Lolos<sup>2</sup>.

∴

Les Chinois ont besoin de la vallée du Kien-tch'ang, long couloir qui du Ta-tou ho, ou mieux de Mien-ning, s'étend au Yang-tseu et met en commu-

<sup>1</sup> *The Geog. Journal*, XXX, 2, août 1907, p. 156.

<sup>2</sup> *Deux années au Setchouen*, 1906, pp. 476-7.

nication le Se-tch'ouan avec le Yun-nan; le passage leur suffit; étant grandement inférieurs en nombre, les Chinois craignent de le voir clos le jour où ils entreront en lutte ouverte avec les tribus sauvages qui bordent la vallée de chaque côté et les pressent sur la droite comme sur la gauche. Aussi les Chinois ferment-ils l'œil sur beaucoup de méfaits qui seraient sévèrement châtiés dans d'autres parties de l'Empire. On remarquera d'ailleurs que les Chinois sont haïs de ces sauvages qui n'attaquent les Européens que lorsqu'ils les confondent par erreur avec leurs oppresseurs.

Les Chinois désignent les Barbares sous les noms de *I*, *Fan* et *Man*. Le terme *I* était employé pour désigner les Européens et par l'article 51 du traité signé par les Anglais à T'ien-tsin le 26 juin 1858, il est stipulé que, dorénavant, ce caractère offensant ne sera plus appliqué au gouvernement ou aux sujets de Sa Majesté Britannique dans aucun document officiel chinois. A Canton, suivant S. W. Williams, l'expression *Fan jen* ou *Fan lao* était usitée pour désigner un étranger. *Man* ou *Man tseu* désigne plus particulièrement les barbares de l'ouest et du sud; c'est de *Man-tseu* que viennent *Manzi* et *Mangi* appliqués au moyen-âge par les voyageurs occidentaux à la Chine du sud pour la distinguer du *Cathay* (Kitaï), la Chine du nord. Les Lolos ne sont que des tribus *Man*; répandues dans le Yun-nan, le Kouei-tcheou et le Se-tch'ouan, elles se sont modifiées au contact soit des autres tribus *Man*, soit des Chinois eux-mêmes; elles ont conservé plus de pureté, là où elles ont vécu isolées, dans les montagnes par exemple, et c'est pour cela que l'étude des Lolos du Ta Leang chan offre un plus grand intérêt que celle des Lolos des plaines et des vallées du Yun-nan. Souhaitons donc que M. d'Ollone ait rapporté des observations nouvelles et précises du massif inhospitalier qu'il a traversé, afin de compléter et de contrôler les renseignements déjà nombreux, comme on vient de le voir, que nous possédons sur les peuples sauvages qui l'habitent.

HENRI CORDIER.



## MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

### EUROPE

**La pluviosité en octobre 1907 dans le midi de la France.** — Le mois d'octobre 1907 a été caractérisé par d'abondantes précipitations, tout particulièrement sur le versant méditerranéen des Cévennes, où elles ont déterminé de calamiteuses inondations.

Sur ce phénomène le *Bulletin mensuel du Bureau central météorologique* n° 10, octobre et n° 11, novembre 1907), devenu sous l'active direction de M. Angot une importante source de documentation géographique, renferme de très intéressants renseignements.

En octobre, sur les contreforts du massif de Carlitte (Pyrénées-Orientales, les précipitations ont atteint 600 millimètres et à Perpignan 183 millimètres. Les registres de cette dernière station ne mentionnent que deux totaux plus élevés (195 mm. en 1877 et 404 mm. en 1876). Particulièrement violente fut l'averse du 12-13 octobre dernier, venue du sud-est. En neuf heures elle déversa 60 millimètres sur le littoral des Pyrénées-Orientales, 70 à 90 millimètres sur la plaine, les montagnes moyennes et les hautes régions abritées du sud-est, plus de 100 millimètres sur le versant sud des Corbières et 170 millimètres sur les pentes sud-est du Canigou.

De là une crue formidable dans le bassin moyen du Tech et dans ceux du versant espagnol. D'après les observations de M. Mengel, directeur de l'observatoire de Perpignan, l'eau est montée de 11 mètres dans les gorges du Ter et de la Moga.

Dans le bassin de l'Hérault, à Vallerargue (alt. 378 m.); du 25 septembre au 16 octobre, on a recueilli 872 millimètres dont 129 le 27; au mont Aigoual, du 26 au 31, 711 millimètres, dont 233 du 26 à six heures du soir au 27 même heure, la moitié de la quantité de pluie qui tombe à Paris dans une année moyenne! Dans le bassin du fameux Vidourle, du 26 au 31 octobre, Saint-Hippolyte du Port a reçu 291 millimètres. Au Vigan (alt. 229 m.), pendant la même période le pluviomètre a enregistré 870 millimètres, dont 176 en vingt-quatre heures le 27. Du 25 septembre au 16 octobre le bassin du Gard a reçu 1 170 millimètres à Vialas (alt. 529 m.), dont 235 le 9 octobre, 926 millimètres à la Grande Combe (alt. 474 m.) dont 160 le 28, à Alais (alt. 136 m.) 822 millimètres. Malons (840 m.), dans le haut bassin de la Cèze, a enregistré 878 millimètres.

A la suite de ces averses diluviennes tous les torrents du revers sud est et est des Cévennes sont entrés en crue et ont exercé dans les plaines de terribles ravages. Le Vidourle a atteint 7 m. 6 à Sommières, le 28 septembre, le Gardon d'Anduze 6 m. 5 à Anduze, le 16 octobre, le Gard 6 m. 2 à Remoulins, le 28 septembre et le 9 octobre, la Cèze 10 m. 3 à Bagnols le 16 octobre. A Vallon l'Ardèche s'est élevé à 7 mètres au-dessus de l'étiage le 28 septembre, à 9 m. 80 le 8 octobre et à 11 m. 50 le 16.

Comme le fait très justement observer le *Bulletin mensuel du Bureau central météorologique*, ces catastrophes qui malheureusement se reproduisent à intervalles assez courts sont la conséquence de l'abondance des précipitations et des conditions topographiques et géologiques du versant méditerranéen des Cévennes. Au-dessus des plaines de l'Hérault et du Gard ce relief s'élève rapidement jusqu'à 1 400 et même 1 567 mètres; les cours d'eau ont par suite une pente très forte; de plus leurs bassins renferment des étendues importantes de terrains imperméables. Dans ces conditions la concentration des eaux se produit en quelques heures. Le 18 octobre 1868, au pont de Grignac, à la suite de pluies abondantes, l'Hérault s'élevait subitement de plus de 13 mètres au-dessus de l'étiage. Aussi bien, telles les gargouilles d'un toit élevé pendant une grosse pluie, tous les couloirs de la montagne dégorgent dans la plaine d'énormes flots d'eau qui n'y trouvant que des talwegs encombrés d'alluvions recouvrent toute la campagne.

Le reboisement des pierreuses garrigues serait-il, comme on l'affirme, susceptible d'atténuer d'une manière appréciable les effets des averses torrentielles qui sont une des caractéristiques du climat du Bas-Languedoc et en même temps les influences topographiques et géologiques? Seules des expériences semblables à celles instituées par M. Lauda, directeur du Bureau central hydrologique d'Autriche<sup>1</sup> fourniraient à cet égard des données précises. Pendant deux ans il faudrait mettre en observation deux bassins réunissant les mêmes conditions topographiques, géologiques, climatiques, mesurer exactement les précipitations qu'ils reçoivent et les écoulements liquides qu'ils fournissent. Les résultats mettraient en évidence la valeur réelle du rôle hydrologique de la forêt dans cette région. CHARLES RABOT.

**Les Hautes-Chaumes du Forez.** — Autour de leur point culminant, Pierre-sur-Haute (1 640 m.) et sur une distance de 35 kilomètres, entre Saint-Anthème et Noirétable, les monts du Forez forment de larges et puissantes croupes, en grande partie couvertes de bruyères, d'aspect très caractéristique, que l'on ne saurait mieux définir qu'en leur donnant le nom de Hautes-Chaumes, par analogie avec les hauts pâturages des Vosges. D'après M. André d'Alverny, inspecteur-adjoint des Forêts, qui lui a consacré une étude très documentée<sup>2</sup>, cette partie du relief entre Allier et Loire présente trois formations. La plus typique et la plus étendue de beaucoup est la lande, domaine de la bruyère et des tourbières qui couvre des milliers d'hectares jusqu'à 1 500 mètres, après avoir atteint sa plus grande extension entre 1 300 et 1 400 mètres. Puis, frangeant cette solitude, des massifs forestiers, sapins principalement, hêtres, pins sylvestres, etc., s'avancent jusqu'à 1 400 mètres avec des bouquets ou des exemplaires isolés jusqu'à 1 550 mètres. La limite de la végétation forestière n'est pas ici strictement marquée par une zone d'altitude,

1. Voir *La Géographie*, XVI, 3, 15 sept. 1907, p. 168.

2. André d'Alverny, *Les Hautes-Chaumes du Forez ou l'histoire des bois et des montagnes pastorales de cette province à l'entour de Pierre-sur-Haute, avec des considérations botaniques, géologiques, historiques, archéologiques, économiques, sylvicoles, agricoles, fromagères, ennuyeuses mais brèves et une belle image*. Se vend vingt sols. A Montbrison, chez Emile Faure, à Paris, chez L. Laveur, MCMVII. Une brochure gr. in-8° de 77 p. — V. aussi note phytogéographique, *Les Hautes-Chaumes du Forez*, in *Revue des Eaux et Forêts*, 1907, 9 p., 1<sup>er</sup> mai 1907.

mais le relief du sol la commande grâce aux vents desséchants surtout, et aussi par suite de l'intervention des troupeaux. Au-dessus de la lande et de la forêt, à partir de 1 300 mètres, à la bruyère devenue moins dense s'entremêle la pelouse subalpine.



FIG. 5. — MONTS DU FOREZ. — LE MASSIF PRINCIPAL DE PIERRE-SUR-HAUTE (24 MAI 1901).  
VUE PRISE DE LA CIME DU BOIS DU CHAR (1 300), A TRAVERS LES GORGES DE CHORSIN.  
Reproduction d'une photographie de M. A. d'Alverny.

formée d'herbes basses et trapues, qui, dans les rochers des points culminants, fait place à une association caractéristique d'arbrisseaux et de grandes herbes.



FIG. 6. — MONTS DU FOREZ. — LE COL DU FOSSAT DE L'OUÏLE (1 423 M.) (24 MAI 1901).  
LA FIN D'UNE SAPINIÈRE : DÉFRICHEMENT ET PACAGE.  
Reproduction d'une photographie de M. A. d'Alverny.

Pour les Hautes-Chaumes du Forez se pose la même question que pour celles des Vosges. Ces longues croupes, aujourd'hui couvertes de bruyères, ont elles

toujours présenté cet aspect et n'ont-elles pas été en grande partie boisées à une époque antérieure?

D'après M. d'Alverny aucun doute ne serait possible. Si, après la période glaciaire, les bois se sont étendus jusque vers 1 500 mètres dans toutes les localités à relief concave, et même ont touché quelques-uns des sommets de la chaîne, comme paraît l'indiquer la présence sur les rochers culminants d'associations végétales caractéristiques des bois, tout au moins, depuis le <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle, l'aspect du haut pays ne s'est guère modifié. Deux pièces publiées par M. d'Alverny, l'une de 1201, l'autre de 1206, mentionnent expressément des « chaumes » autour de Pierre-sur-Haute et rapportent que ces terrains étaient alors principalement des pâtures. Un troisième texte, datant de 1317, est non moins explicite, et fournit la preuve qu'il y a sept siècles les cimes de cette région étaient, comme aujourd'hui, couvertes de bruyères. A la fin du <sup>xv</sup><sup>e</sup> siècle et au début du <sup>xvi</sup><sup>e</sup> des déboisements ont été opérés; pendant la Révolution une centaine d'hectares de forêts ont été rasés et à peu près autant depuis 1837, date de la confection du cadastre dans cette région. Suivant M. d'Alverny, c'est tout au plus à 400 hectares que l'on peut évaluer le déboisement effectué depuis l'ère chrétienne sur le versant forézien du massif de Pierre-sur-Haute, au-dessus de l'altitude de 1 000 mètres. Par contre, en plusieurs localités de cette zone, les bois se sont étendus aux dépens de la bruyère. La montagne de Dovézy, qualifiée de « chaume » en 1317, est aujourd'hui un pré-bois et des parcelles portées sur le cadastre comme pâtures sont actuellement franchement boisées. Dans les six communes centrales du versant Loire les « chaumes » occupent 5 600 hectares et les forêts 2 700; l'abatage de 400 hectares n'a donc pu sensiblement changer la physiologie de la partie haute de la chaîne.

Depuis une très longue période les « Hautes-Chaumes » du Forez ont été très sagement aménagées. Sous l'ancien régime les tenanciers formaient des associations régies par des règlements qui, aujourd'hui, recevraient l'approbation de la Société pour l'aménagement des montagnes. Le nombre des bêtes que chaque pâturage devait recevoir était limité et les pasteurs obligés de fumer ou « graisser » les « endroits les plus nécessaires ». Cette prudente économie pastorale eut naturellement d'excellents résultats et de 1685 à 1770 on voit le rendement des pâturages augmenter notablement. La Révolution vint profondément troubler ces usages : à la propriété, en quelque sorte syndicale, de l'ancien régime fut dès lors substituée la propriété individuelle, et de ce changement naquirent bientôt une série interminable de difficultés et de procès, par suite des partages successoraux qui émiettaient la propriété. Il arriva, en effet, que des indigènes n'étaient plus propriétaires que d'un quart ou d'un cinquième de place dans un chalet ou de quelques mètres carrés au milieu d'un pacage appartenant à d'autres. De leurs droits ils ne pouvaient user, mais ils s'en servaient pour gêner l'exercice de celui des autres. Aussi bien, au milieu du <sup>xix</sup><sup>e</sup> siècle dut-on procéder dans toutes les communes à un nouveau partage. A ce sujet M. d'Alverny cite un fait intéressant : encore aujourd'hui des pasteurs sont propriétaires de « chaumes » en vertu de droits acquis par leurs ancêtres au <sup>xv</sup><sup>e</sup> et au <sup>xvi</sup><sup>e</sup> siècle, ainsi que cela résulte d'actes authentiques; tant il est vrai que dans les montagnes l'homme change moins que le sol.

Les Hautes-Chaumes du Forez sont divisées en « jasseries » correspondant au domaine d'un troupeau. Une « jasserie » comprend souvent deux « loges » (chalets), l'une pour le printemps et l'automne, l'autre pour l'été, et une étendue globale de 13 hectares de prés fumés et de 41 hectares de bruyères pour 30 à 35 vaches. La surface moyenne attribuée à chaque tête de bétail varie de 1,9 à 1,4 hectare, proportion qui classe les hauts pâturages du Forez au-dessous de la moyenne des régions pastorales en montagne. Le revenu actuel d'un hectare de ces pacages peut atteindre 20 francs, et une jasserie est payée de 300 à 400 francs l'hectare.

L'excellent mémoire de M. d'Alverny se termine par une étude de l'industrie pastorale sur les Hautes-Chaumes du Forez qui constitue un très intéressant document de géographie humaine.

CHARLES RABOT.

**L'évolution des falaises de Normandie, d'après M. Jules Girard.** — De la baie de Seine au Bourg d'Ault, la Manche est bordée par les célèbres falaises de Normandie, puis, en Picardie, par les terres basses des Bas-Champs et du Marquenterre, avec des appareils de galets au sud de la baie de Somme et des dunes au



FIG. 7. — CREVASSE ENGENDRÉE PAR UNE FISSURE DE LA CRAIE ET ÉLARGIE PAR LES ÉROSIONS.  
Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.

nord de cet estuaire. Ces deux aspects si différents sont la conséquence de phénomènes d'ordre inverse, l'érosion et l'alluvionnement; par sa destruction la première de ces régions fournit à la seconde les matériaux qui viennent constituer son front de mer. A l'étude de ces manifestations très complexes de la dynamique externe

M. Jules Girard a consacré un nouvel ouvrage, *Les Falaises de la Manche*<sup>1</sup>, non moins instructif et non moins nourri d'observations que ses œuvres précédentes, et que l'on peut caractériser d'un mot : c'est l'évolution du galet. Ce volume renferme une copieuse illustration documentaire dont nos collègues pourront apprécier eux-mêmes l'intérêt, grâce aux figures ci-jointes que M. Jules Girard a bien voulu nous communiquer.

Sous l'empire des érosions les falaises normandes reculent. Quel est le taux de la perte moyenne de terrain par an dans les diverses régions du périmètre envisagé ? A cet égard les renseignements précis font complètement défaut ; il y



FIG. 8. — DÉCOLLEMENT D'UN BLOC DE CRAIE SUIVANT LES DIACLASES.  
Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.

a là une lacune qui, nous semble-t-il, serait facile à combler au moyen du cadastre, des cartes marines et des documents d'archives, et que nous recommandons à l'attention de M. Jules Girard. La seule localité étudiée à ce point de vue est le cap de la Hève, en raison de sa proximité du Havre. Sur ce promontoire la valeur de l'érosion annuelle varie entre 0 m. 18<sup>2</sup> et 0 m. 20 à 0 m. 25<sup>3</sup>, mais en raison de l'inégalité dans l'attaque de la mer et dans la résistance de la roche ce nombre ne saurait être appliqué à l'ensemble du pays.

La démolition des falaises se produit soit brusquement par des éboulements, soit lentement par l'effet des érosions.

1. Un vol. in-8° de 194 p., illustré de 87 figures. Paris, Ernest Leroux, 1907.

2. H. Lemesnil, *Bull. Soc. géologique de Normandie*, XXIV, année 1904. Le Havre, 1905. Voir *La Géographie* XII, 5, 15 nov. 1905, p. 331.

3. Lennier, *L'Estuaire de la Seine*.

Des éboulements ne se manifestent pas sur toute l'étendue de la côte; certains



**FIG. 9. — BASE DE LA FALAISE TAILLÉE EN ENCORBELLEMENT PAR LE CHOC DES GALETS.**  
Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.

points n'en ont pas subi depuis une longue période, tandis que sur d'autres ces acci-



**FIG. 10. --- CAVITÉ CREUSÉE DANS LA CRAIE PAR DISSOLUTION PAR SUITE DE LA PÉNÉTRATION DE LA MER DANS DES FISSURES.**  
Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.

dents se succèdent à des intervalles plus ou moins rapprochés. Les renseignements recueillis sur place par M. Jules Girard montrent que ces décollements sont beau-

coup plus fréquents qu'on ne le croit, mais ils ne sont guère rapportés que lorsqu'ils entraînent mort d'homme ou destruction d'habitations.

D'après notre collègue, dans la destruction des falaises la puissance mécanique des vagues est loin d'avoir le rôle prépondérant qu'on est tenté de lui attribuer; l'intervention de la mer se borne, en somme, à donner le dernier coup pour produire le décollement des pans de mur que d'autres agents ont préparé silencieusement. Suivant M. Jules Girard, la cause principale de la destruction de ces escarpements réside dans la nature même de la craie qui les constitue. Cette roche est toute fissurée, et toute découpée de galeries que les eaux d'infiltration ont créées en profitant de ces fentes. Ces falaises, en apparence massives, sont pour ainsi dire minées. Aux envi-



FIG. 11. — PIED DE FALAISE MENACÉ D'ÉCROULEMENT PROCHAIN.

Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.

rons d'Etretat des puits verticaux percent de haut en bas le rebord du plateau cauchois, tandis qu'ailleurs le pied de son abrupt est découpé de multiples excavations, souvent très profondes (fig. 7). Tels sont, aux environs du cap d'Antifer, le Trou du Marin, long de 100 mètres à l'extrémité duquel se rencontre une source, le Trou au Galet qui s'enfonce à 60 m. de la plage, le Trou au Pigeon également avec une source dans sa partie la plus profonde.

Pour déterminer la désagrégation, préparée par la fissuration de la roche, deux agents interviennent : la mer et l'érosion atmosphérique. Par toutes les fentes situées au niveau atteint par le flot, la mer pénètre dans l'épaisseur de la roche, souvent très profondément, et agrandit les crevasses par dissolution. Quelle énorme quantité d'eau s'engouffre dans ces galeries, les jets prolongés que l'on en voit sortir à marée basse en sont la preuve. En même temps, au moyen des galets ramassés sur les plages, les lames agissent comme des béliers, et en percutant les escarpements,





**FIG. 12. — APPLEUREMENT DE CRAIE SUR LA PLAGE POLIE PAR LE MOUVEMENT DES GALETS.**  
Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.



**FIG. 13. — MARMITES EMBRYONNAIRES CREUSÉES DANS LA CRAIE PAR LE MOUVEMENT  
TOURBILLONNAIRE DES GALETS.**  
Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.

creusent à leur pied des cavités et achèvent ainsi le décollement de pans de rocher (fig. 8, 9 et 11).

Au dessus de la zone battue par la mer agissent les érosions atmosphériques. A la suite de chaque dégel comme après d'abondantes pluies se détachent toujours des quartiers de roche plus ou moins volumineux. Dans quelques localités, comme au cap d'Ailly, la falaise renferme des poches remplies de terre. Lorsqu'elles sont imprégnées d'humidité ou lorsqu'il se produit un dégel, l'expansion du remplissage disloque les parois et si la poche est voisine du bord du plateau, elle peut déterminer un éboulement; telle fut la cause de la chute de la falaise de Dieppedale en janvier 1893.

Soumis à l'action des vagues, les blocs éboulés sont à la longue débités et finalement réduits en galets qui deviennent autant de nouveaux instruments d'attaque de la muraille de craie et d'agents du modelé du rivage, en avant de cet escarpement.



FIG. 14. — SOMMET DE LA FALAISE SCULPTÉ  
PAR L'ÉROSION MÉTÉORIQUE.

Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.

Entre les monceaux de galets entassés sur les points culminants des plages et les premières roches en partie immergées, la surface de la craie abrasée apparaît fréquemment. A ces affleurements le mouvement alternatif des galets qu'engendre chaque marée donne des formes très diverses suivant les conditions de gisement de ces pointements crayeux et suivant la nature

de la craie. Si la surface est homogène, le va-et-vient des cailloux la polit comme un marbre, si, au contraire, elle est traversée de fissures, les matériaux charriés par les lames, suivant ces fentes dans leur mouvement d'aller et venue, les agrandissent peu à peu et finissent par creuser de véritables cannelures. Si, du haut de la falaise, à basse mer, on examine une plage, ces sillons deviennent très apparents, grâce aux filets d'eau qui continuent à les remplir, alors que les autres parties du rivage sont à sec. Les blocs de craie épars sur les plages sont, d'autre part, souvent tout couverts de petites cavités circulaires, autant de marmites des géants à l'état embryonnaire, creusées par le mouvement circulaire des galets.

Sous la poussée des courants, les matériaux provenant de la démolition des falaises normandes cheminent vers l'est. Leur distribution autour des travaux de défense est à cet égard significative; sur les épis érigés à l'ouverture des vallées pour empêcher leur obturation, on voit, en effet, le côté ouest disparaître souvent entièrement sous le galet, tandis que celui de l'est en est presque dépourvu.

Le déplacement des galets en longueur n'atteint pas une grande amplitude, une dizaine de kilomètres, d'après M. Demangeon, et, dès que la côte dessine un rentrant, il se dépose et forme un cordon littoral. Dieppe est bâti sur un de ces appareils, de même Mers. L'amas le plus considérable de ces alluvions de gros calibre s'observe entre le Bourg d'Ault et la pointe du Hourdel. A partir de la première

de ces localités la falaise s'infléchit au nord-est pour former la baie de Somme; grâce à cet abri, les galets se sont déposés et ont créé une série de cordons successifs sur lesquels se sont ensuite fixés les sables et les autres matériaux de transport de petit calibre. Progressivement l'étendue de la terre ferme a ainsi augmenté et l'ensemble forme aujourd'hui les Bas-Champs, derrière la digue de galets accumulés entre Onival et Le Hourdel. A Cayeux cette nappe de cailloux roulés atteint une largeur de 80 à 100 mètres, une zone désertique et pètrée du plus singulier aspect à côté des vertes campagnes picardes. Le diamètre du cordon s'accroît toujours au



FIG. 15. — CHAMPS DE GALETS DU HOURDEL.

Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.

Hourdel, en même temps que sa pointe s'allonge et que sa configuration change constamment.

En outre des galets la démolition des falaises normandes engendre des graviers, des sables, que la mer entraîne au delà de la baie de Somme. Ce sont ces alluvions qui envahissent les estuaires de l'Authie et de la Canche et qui fournissent au vent les matériaux nécessaires à l'édification des dunes entre la Somme et le cap Alprech.

Au nord de ce cap la côte prend un nouvel aspect. Le massif du Boulonnais arrive jusqu'à la mer et s'y termine en falaises. Ici l'escarpement est constitué par un calcaire jurassique alternant avec des couches de matériaux détritiques. Fréquent sont également les éboulements dans ce secteur; provoqués par le suintement des sources, ils se produisent sous la forme de coulées qui viennent constituer au pied des falaises un talus protecteur.

Tels sont les principaux épisodes qui marquent l'évolution des côtes normande et picarde et que M. Jules Girard a su présenter au grand public sous une forme aussi agréable qu'instructive.

CHARLES RABOT.

**Exploration géologique du Folgefonn.** — Depuis plusieurs années le d<sup>r</sup> J. Rekstad poursuit l'exploration géologique du Hardanger méridional. Après avoir étudié le Hardangervidde en compagnie du professeur Reusch et du docteur Bjørlykke<sup>1</sup>, ce naturaliste a étendu ses recherches au Folgefonn. Après avoir exposé le résultat de ses observations sur la coupole glaciaire qui recouvre ce plateau<sup>2</sup>, dans un nouveau mémoire il étudie la constitution de ce massif<sup>3</sup>. En quelques mots rappelons la topographie générale de cette partie si pittoresque de la Norvège.



FIG. 16. — FOLGEFONN. — L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DU BONDHUSVAND.  
VUE PRISE DU LAC VERS LE MAURANGER.

Reproduction d'une photographie du D<sup>r</sup> J. Rekstad.

Deux hauts plateaux étendus, le Hardangervidde, à l'est, et le Folgefonn à l'ouest, bordent au sud le Hardangerfjord, séparés par une longue et étroite crevasse remplie par le Sørfjord. Quel gouffre forme ce canal entre ces deux reliefs ! les chiffres fournis par le d<sup>r</sup> J. Rekstad en donnent une idée précise. Les murailles qui encadrent le Sørfjord s'élèvent de 1 200 à 1 500 mètres au-dessus de sa nappe et se prolongent en dessous de son plan à 300 ou 400 mètres, créant ainsi dans l'épais-

1. H. Reusch, J. Rekstad, K. O. Bjørlykke, *Fra Hardangerviddan*, in *Norges geologiske undersøgelser Aarbog for 1902*, n° 2. Kristiania, 1902. (Voir *La Géographie*, VI, 6, 15 déc. 1902, p. 400.)

2. J. Rekstad, *Iagttagelser fra Folgefonnens bræer*, in *Norges geol. unders. n° 43. Aarbog for 1903*. Kristiania. 1903. (Voir *La Géographie*, XIII, 3, 15 mars 1906, p. 227. Voir p. 227, la carte du Folgefonn.)

3. J. Rekstad, *Folgefonn-Halvøens geologi*, in *Norges geol. unders. Aarbog for 1907*, n° 1.

seur des monts un abîme profond de 1 500 à 1 900 mètres, large au fond de 2 kilomètres et de 5 à 8 entre ses lèvres supérieures (voir la fig. 23). Les vallées qui découpent la Folgefonn, avec leurs parois abrupts de 800 à 1 000 mètres, présentent, pour la plupart, également ce même aspect de fosses ouvertes au milieu des plateaux. La figure 16 que le directeur du Service géologique de Norvège, le professeur Reusch, a eu l'amabilité de nous prêter, comme d'ailleurs toutes celles jointes à cette notice, met bien en évidence ce caractère.

Quel agent a engendré le gouffre du Sörfjord? A cet égard M. Rekstad est très



FIG. 17. — CREVASSE OUVERTE A LA SURFACE DU FOLGEFONN (SUD-OUEST DU BONDHUSVAND) SUIVANT LA DIRECTION EST-NORD-EST OUEST-SUD-OUEST.

Reproduction d'une photographie du d<sup>r</sup> J. Rekstad.



FIG. 18. — EXEMPLE DE DÉSAGRÉGATION D'UN ESCARPEMENT DE GRANITE SUIVANT LES PLANS DE SÉPARATION DE LA ROCHE.

Reproduction d'une photographie du d<sup>r</sup> J. Rekstad.

réserve; en tout cas, il n'attribue pas la création de cette crevasse exclusivement à l'érosion glaciaire.

Sur le Folgefonn, au-dessus des fjords et des vallées qui leur sont parallèles on observe de nombreuses crevasses ouvertes dans la roche en place. Le long du Sörfjord, l'une d'elles s'étend sur une distance de 2 kilomètres. Pareillement les montagnes riveraines du Maurangerfjord et du Hardangerfjord sont coupées de fentes ayant les mêmes directions que ces canaux (fig. 17).

Dans les parties nord et ouest du plateau au-dessus de la branche principale du Hardanger ces accidents sont évidemment en relation avec les mouvements tecto-

niques qui ont affecté cette région. Toute la partie inférieure de ce fjord occupe une zone de dislocation, comme le prouve la position des phyllades cambriennes de part et d'autre de ce canal. Sur sa rive nord-est ces assises couvrent tout le terrain et plongent en dessous du niveau de la mer, tandis que la rive opposée n'en porte que quelques lambeaux plaqués sur l'Archéen lesquels ont, au contraire, un pendage vers le fjord. La côte nord-ouest du Hardangerfjord aurait ainsi subi par rapport au Folgefonn un affaissement que l'on peut évaluer de 1 200 à 1 500 mètres.

M. Rekstad n'ose affirmer que les crevasses du plateau au-dessus du Sörfjord soient d'origine tectonique ; pour lui ce gouffre repré-



FIG. 19. — FISSURE DANS LE GRANITE ARCHÉEN.  
Reproduction d'une photographie du dr J. Rekstad.

senterait une ligne de moindre résistance suivant laquelle les érosions ont pu revêtir une ampleur considérable.

Ces fentes ont exercé sur la topographie de la région une influence considérable. Agrandies par les agents atmosphériques, elles ont séparé des fragments de plateau et le sont transformés en massifs détachés (fig. 19). Tels dans la partie nord du Folgefonn le Samlen et le Skorpa, isolés du reste du relief par de profondes et étroites dépressions parallèles au fjord. Grâce à ces fractures du sol, l'érosion subaérienne s'exerce avec une intensité particulière. Dans certains districts les avalanches de pierres sont pour ainsi dire continuelles et la base de tous les escarpements est garnie de cônes d'éboulis de tout calibre.

Les lèvres de ces crevasses sont polies; ce qui indique que leur ouverture est antérieure à la période glaciaire.

Le Folgefonn est constitué par les mêmes séries géologiques que le Hardanger-vidde situé plus à l'est. Ce sont : 1° l'Archéen représenté par un granite qui occupe



FIG. 20. — FOLGEFONN. — LA MORAINÉ FRONTALE DE BONDHUS. — AU FOND LE BONDHUSHELE.  
Reproduction d'une photographie du dr J. Rekstad.

la plus grande partie du plateau, des gneiss, des micaschistes et des amphibolites; 2° des quartzites et des conglomérats précambriens; 3° des phyllades qui seraient cambriennes; 4° enfin des roches éruptives postérieures au dépôt de ces dernières assises (gabbro et granulite).

Dans toute cette région les traces laissées par le paroxysme glaciaire sont très abondantes. Sur les hauteurs où l'écoulement de la glace n'a pas été contrarié, les stries

sont dirigées est-ouest, tandis que dans les vallées et dans les fjords elles sont parallèles à l'axe de ces dépressions. Les débouchés de plusieurs vallées à l'extrémité supérieure des fjords sont fréquemment barrés par de puissantes moraines frontales. Telles sont celles de Bondhuus et du Sandvenvand, au-dessus d'Odda (fig. 20 et 21).



FIG. 21. — FOLGEFONN. — LES TERRASSES D'ODDA (LA CROIX NOIRE INDIQUE LA MORAINES DU SANDVENVAND).  
Reproduction d'une photographie du dr J. Rektstad.

Parfois, comme c'est le cas dans cette dernière localité, elles se relient à des terrasses. Lorsque les glaciers entassaient ces dépôts, la mer atteignait donc le niveau de la plus haute terrasse et baignait le front de ces appareils arrêtés à l'extrémité supérieure des canaux. Ces terrasses forment un étagement de sept gradins; les plus élevées varient entre 91 et 117 mètres, tandis que le niveau de la série caractérisée par la présence du *Tapes* oscille entre 23 et 31 mètres. Sur la côte de Nor-



vége le mouvement d'émersion post-glaciaire a été, comme on sait, plus accusé dans l'intérieur du pays que sur sa périphérie. A cette règle la région du Folgefonu paraît présenter une exception remarquable. A Odda, sur le versant est du plateau et à l'extrémité supérieure du Sörfjord, la plus haute terrasse se rencontre à 96,5 m., tandis que, sur le versant ouest, baignée par la partie aval du Hardangerfjord, son altitude varie de 98 à 115 mètres. Il n'y a là qu'une indication, d'autant que les altitudes ont été, pour la plupart, obtenus au moyen du baromètre. En tout cas, il est possible, comme le fait observer M. J. Reks-  
lad, que le mouvement d'émersion ait été un phénomène plus compliqué qu'on ne le suppose.

Cette région offre un nouvel exemple de modifications apportées à un réseau hydrographique par le paroxysme glaciaire. Antérieurement à la grande extension des glaciers, le Blaaelv, actuellement séparé de l'Aamvikdal par un seuil dont la hauteur ne dépasse pas 100 mètres, s'écoulait vers cette dernière vallée, au lieu de se rendre au Matrefjord comme aujourd'hui. Sa haute vallée jusqu'à Hölen a tous les caractères de la maturité, de même que la vallée sèche qui la prolonge au nord vers l'Aamvikdal (ligne ponctuée sur la fig. 22), tandis que la section entre Hölen et le Matrefjord, un étroit ravin que les eaux n'ont pas eu le temps de modeler, porte tous les indices de la jeunesse. Le changement de cours se serait produit pendant la période glaciaire. Sur le seuil on trouve, en effet, de petites moraines non remaniées. Pendant le stationnement du glacier sur ce point, ses eaux de fusion ont été dirigées sur le nord et ont rebroussé chemin vers la vallée actuelle de Blaaelv où elles ont pu rapidement se creuser un passage.

La partie méridionale du massif central du Svartis (Nordland) offre aujourd'hui la même disposition topographique que devaient présenter la vallée supérieure du Blaaelv et l'Aamvikdal pendant la période glaciaire. Le grand glacier qui remplit la vallée supérieure de l'Osterglomdal est bifide; sa branche principale descend dans cette dernière vallée, tandis qu'un bras latéral s'écoule dans un vallon ouvert au sud, le Svartisdal. Supposons qu'une déglaciation soit assez intense pour amener la disparition des glaciers actuels, il est infiniment probable que le glacier principal abandonnera dans l'Osterglomdal une telle quantité de moraines qu'elles barrerront le passage aux eaux issues de la partie supérieure de la vallée principale et les obligeront à se déverser dans le Svartisdal. Le nouveau cours d'eau principal formera alors un coude comme le Blaaelv à Hölen.

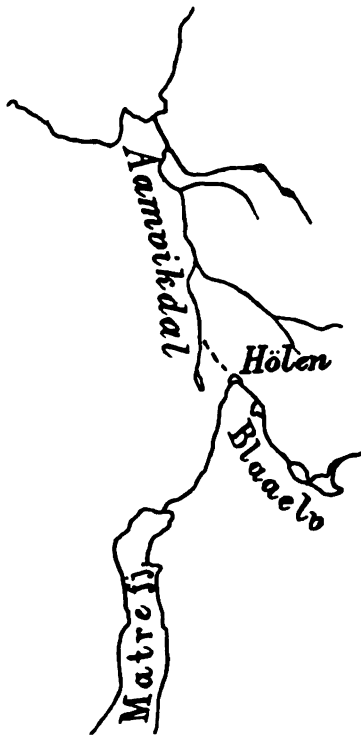


FIG. 22. — SCHEMA MONTRANT LE CHANGEMENT DE COURS DU BLAAELV SURVENU PENDANT LA PERIODE GLACIAIRE.

La ligne ponctuée marque le lit préglaciaire.

On représente toujours le relief norvégien comme tombant à pic sur la mer. Le profil établi par M. J. Rekstad et reproduit ci-contre (fig. 23) montre, au contraire, que bien que rapide vers l'ouest, sa pente ne présente pas d'abrupt de ce côté. Entre la ligne de faite située à l'est du Hardangerfjord et marquée par le Nupsegg (1 834 m.) et le Hardangerjökull (1 924 m.) et le Folgefonn, dont le point culminant ne dépasse pas 1 650 mètres, la pente est de 4 m. 76, par kilomètre, soit 16',36, de ce point culminant au Melderskin (1 430 m.) situé sur le bord ouest du plateau, elle devient de 14 m. 67 par kilomètre, soit de 50',43; du Melderskin aux cimes

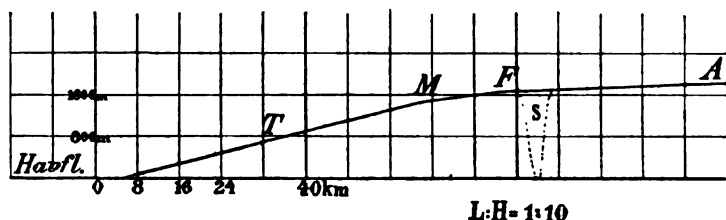


FIG. 23. — PROFIL PASSANT PAR LES CIMES CULMINANTES ENTRE L'AXE DE LA PÉNINSULE SCANDINAVE ET LA CÔTE A TRAVERS LE HARDANGERVIDDE ET LE FOLGEFONN.

Échelle des hauteurs décuple de celle des longueurs.

A, axe de la péninsule; F, Folgefonn; M, Melderskin; T, Tysnessaata; S, dépression du Sørkjord.

de l'île Stord (753 m.), elle arrive à 25 m. 5 par kilomètre, soit 1°27',64; enfin de l'île Stord à la pointe extrême des terres, elle atteint 25 m. 8 par kilomètre ou 1°28',67. Le profil en travers de cette partie de la Norvège est une courbe légèrement convexe.

CHARLES RABOT.

**Anthropologie du Danemark.** — Le comité anthropologique du Danemark fondé en 1904, s'applique à faire ressortir les caractères physiques du peuple danois considéré dans son ensemble. C'est à cette tendance que sont dues ses récentes publications <sup>1</sup>.

Les mensurations effectuées sur les conscrits des classes 1904 et 1905, soit sur 42 086 hommes de dix-huit à vingt-cinq ans, montrent qu'à partir de vingt-quatre ans, la taille atteint toute sa longueur, et que sa valeur moyenne est alors de 1 m. 690. En faisant subir les corrections nécessaires aux chiffres relevés en des périodes antérieures, on constate que, en 1852-1856, la taille moyenne du Danois adulte est de 1 m. 654; de 1879 à 1888 elle passe à 1 m. 677 et de 1891 à 1900 à 1 m. 684. En cinquante ans elle a donc augmenté de près de 4 centimètres, ce qui paraît dû à l'amélioration des conditions matérielles. Un accroissement de la taille a également été constaté en Suède, en Norvège et en Hollande et il est probable, d'après M. Mackeprang, qu'on le rencontrerait dans tous les pays d'Europe si on possédait des données suffisantes.

Les variations de la taille moyenne d'une province danoise à l'autre sont faibles; pourtant on observe que les habitants de Seeland et de Loland-Falster sont plus

<sup>1</sup> Meddelelser om Danmarks antropologi udgivet af den antropologiske Komité, ved D<sup>r</sup> H.-P. Steensby. With english summary. 1 Bind, 1 Afdeling. Copenhagen. 1907.

petits que ceux de Fionie et du Jutland. Bornholm a une population de haute taille qui, par caractère, se rapproche plutôt des Suédois que des Danois.

M. Søren Hansen a étudié la longueur et la largeur de la tête et leur rapport avec la taille chez 3 000 adultes des deux sexes. La taille moyenne des hommes est de 1 m. 694; celle des femmes de 1 m. 592. La longueur de la tête est de 193,5 mm. dans le sexe masculin (rapport à la taille 11,42), et de 184,5 mm. chez les femmes (rapport à la taille 11,52). La largeur de la tête est de 155,7 mm. chez les hommes (rapport à la taille 9,19), et de 153 mm. chez les femmes (rapport à la taille 9,42). Ces chiffres confirment la règle, souvent contestée, d'après laquelle la tête est proportionnellement plus petite chez le sexe masculin. Dans les deux sexes les dimensions relatives de la tête sont plus faibles chez les personnes de haute stature. L'indice céphalique est de 80,1 chez les hommes, de 81,3 chez les femmes, c'est-à-dire que celles-ci ont une tête légèrement plus large. Dans les deux sexes la tête est plus large chez les personnes de petite taille.

D'après l'opinion commune, la population de ce pays est formée surtout d'un mélange de brachycéphales et de dolychocéphales. Mais M. Steensby a trouvé un troisième type plus abondant et plus distinct que les deux autres. Il est caractérisé par une taille élevée, des épaules et un bassin étroits, des arcades sourcilières très saillantes, des lignes temporales accentuées, un nez long et déprimé à la racine, un menton peu saillant, un crâne à contour circulaire. M. Steensby rapproche ce type de la race préhistorique dite de Neanderthal, dont il serait une survivance.

D<sup>r</sup> L. LALOEY.

## **ASIE**

**Une nouvelle expédition russe en Asie centrale.** — La Société impériale russe de Géographie vient d'envoyer en Asie centrale une nouvelle expédition chargée de poursuivre l'étude de cette région à laquelle cette association scientifique a pris une part si active durant la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle.

Cette expédition est placée sous le commandement du colonel Kozlov, le voyageur bien connu et qui a déjà apporté de si utiles contributions à l'étude de l'Asie centrale. C'est la cinquième exploration qu'entreprend cet infatigable officier. Rappelons à ce propos que la Société impériale vient d'achever la publication de l'ouvrage scientifique consacré au précédent voyage du colonel Kozlov, un superbe ouvrage en deux volumes accompagnés de nombreuses cartes et illustrations documentaires.

Actuellement la mission est en voie de formation à Kiachta. De là elle traversera le Gobi par une route plus orientale que celles suivies précédemment par Prjévalsky et par Kozloff lui-même.

Arrivée dans l'Alachan, la mission installera une station météorologique complète qui fonctionnera durant un an. Pendant ce temps une escouade dont fera partie le géologue Tchernov travaillera dans l'ouest, étudiera les sables du Badang-ljareng et la route historique allant de Din-yuan-in à Kan-tcheou, à l'Edzinegol et au Koukou-nor. Pendant ce temps un autre groupe sous le commandement direct de M. Kozlov explorera l'Alachane et les montagnes des Ordos.

Une fois la réunion de deux escouades opérées, l'expédition étudiera la chaîne du Nan-chan, puis s'acheminera vers le Koukou-nor dont elle fera l'étude aussi complète que possible.

Le retour se fera par Lan tcheou et la Mongolie. La durée probable de l'expédition est de deux années.

J. DE SCHOKALSKY.

## **AFRIQUE**

**Mission d'études de la côte de Mauritanie.** — Suivant le plan conçu par M. le gouverneur général Roume, l'inventaire méthodique de l'Afrique occidentale française se poursuit activement.

MM. Gruvel et Chudeau se sont embarqués le 3 janvier à Bordeaux, à destination de Dakar. Ces deux naturalistes doivent suivre le littoral de l'Atlantique de Saint-Louis à Port-Étienne. M. Gruvel s'occupera spécialement des questions relatives à la pêche qui, déjà sortie de la période des premiers tâtonnements, semble appelée, dans la baie du Lévrier et au banc d'Arguin, à prendre un développement considérable. M. Chudeau s'attachera plus particulièrement à l'étude géologique et géographique des régions parcourues. Ni la zoologie, ni la botanique ne seront d'ailleurs négligées.

Cette mission est solidement organisée; un convoi important facilitera les transports et une escorte militaire suffisante l'accompagnera. Cu. R.

**Le Dagana.** — La région située à l'est du Tchad commence à sortir de l'inconnu grâce aux travaux de nos officiers. Après les mémoires et les cartes des capitaines Freydenberg et Mangin concernant le Kanem et le Borkou, le lieutenant Deschamps consacre une étude intéressante au Dagana <sup>1</sup>.

Entre le Kanem et le Dagana le contraste est absolu. Tandis que le premier de ces pays a un faciès désertique très accusé, avec des zones de dunes, des oasis garnies de palmiers hyphènes et de quelques épineux; le second est un plateau couvert d'une brousse ne dépassant pas une hauteur de 3 à 6 mètres avec de beaux arbres de 15 à 20 mètres aux points où l'eau est abondante. Très brusque est le passage entre ces deux régions si dissemblables. Sur la piste de Ngouri (Fort Millot) à Massakory le changement se produit à 60 kilomètres environ au sud de ce poste, sur un espace de 5 à 6 kilomètres, tandis qu'à l'est de Massakory on peut sauter des coteaux sablonneux de nature désertique sur un plateau argileux à végétation très dense!

A travers ce plateau passe un tronçon du Bahr El Ghazal, l'*ouaddi* Massakory, formé d'un sillon unique depuis son embouchure dans un *bahar* desséché du Tchad jusqu'à El Gara, à 60 kilomètres en amont, et qui au-delà se divise en plusieurs branches.

Les observations du lieutenant Deschamps sur le mouvement des eaux dans cet *ouaddi* confirment celles du capitaine Freydenberg <sup>2</sup>.

1. *Le Dagana*, in Société de Géographie d'Alger et de l'Afrique du nord. *Bulletin*. XII<sup>e</sup> année, 1907, 2<sup>e</sup> trimestre, p. 123, Alger.

2. *Explorations dans le bassin du Tchad*, in *La Géographie*, XV, 3, 15 mars 1907, p. 162.

Jusqu'en 1898, écrit cet officier, l'eau était en permanence dans l'*ouaddi* Massakory devant le poste de ce nom; la crue annuelle du lac la poussait même à deux ou trois kilomètres plus à l'est, après avoir amené des débordements en plusieurs endroits. Des pêches fructueuses étaient alors pratiquées : poissons et caïmans de petite taille. Le retrait des eaux du Tchad a amené, en deux ans, 1898-1899, un dessèchement complet de l'*ouaddi*. D'après les témoignages des vieillards du Dagana, jamais ils n'ont vu l'*ouaddi* de Massakory couler vers le Tchad, ni entendu raconter à leurs pères que ses eaux aient eu cette direction. Tous affirment, au contraire, qu'elles arrivent du lac à la suite de la crue annuelle.

Autour de l'*ouaddi* la nappe souterraine subsiste abondante à une profondeur de 3 mètres. Cette circonstance a déterminé le groupement de la population. Alors que tout le Dagana est désert, les indigènes se sont concentrés au nombre de 11 000 environ, sur les deux rives de l'ancienne rivière, dans un quadrilatère long de 32 kilomètres et large de 12. Cet îlot se trouve séparé, au nord, du Kanem par la zone désertique décrite plus haut, au sud, du premier village du Khazzam, Messa-zetta, par une distance de 70 kilomètres, et, à l'est, de Ngourra par un espace inhabité large de 120 kilomètres. Vers l'ouest ce territoire se relie au Tchad par quelques villages établis dans la zone abandonnée par les eaux depuis 1899-1900.

CHARLES RABOT.

## AMÉRIQUE

**Exploration dans la région occidentale de l'état de São Paulo.** — L'état de São Paulo, l'un des plus prospères et des plus actifs du Brésil, comprend, dans son vaste territoire, deux régions bien distinctes. La première, la plus rapprochée du littoral, est la partie essentiellement cultivée et peuplée; la terre y est riche, le commerce y poursuit un développement rapide et régulier, le courant d'immigration y est constant et parfaitement canalisé, enfin le développement des voies ferrées déjà très considérable. La seconde, que les « Paulistas » nomment l'« *extremo sertão* » et qu'on pourrait par suite appeler le *Far west* de l'état, est une région sauvage, hier encore complètement inconnue.

Désireux de créer de nouvelles sources de richesses, de donner une expansion plus considérable au développement de son territoire et d'ouvrir au progrès une zone restée vierge, le gouvernement de São Paulo a décidé de poursuivre l'exploration de la région occidentale, et en a confié la direction à la Commission géographique et géologique de cet état.

En 1906, quatre missions furent organisées pour l'exploration des Rios Tiété, Piraná, Feio et do Peixe, qui découpent les *sertãos*<sup>1</sup> du São Paulo, et qui ne sont figurés sur les cartes les plus récentes, que d'une manière hypothétique ou inexacte.

L'expédition du Rio Tiété a, comme nous l'avons déjà exposé<sup>2</sup>, relevé cette

<sup>1</sup> On désigne, au Brésil, sous le nom de *sertãos*, de vastes plateaux peu boisés, accidentés de hautes mouchettes d'arbustes et de broussailles, et généralement très sains.

<sup>2</sup> *Exploration du Rio Tiété*, in *La Géographie*, XVI, 1, 15 juillet 1907.

rivière depuis le confluent du Jacaré Guassú, jusqu'à son embouchure dans le Rio Paraná et les résultats complets en ont été publiés.

Les missions des Rios Feio et Aguapehy et du Rio Paraná ont de leur côté exécuté d'excellents travaux. Elles ont notamment reconnu que les Rios Feio (branche supérieure du Rio Aguapehy) et do Peixe sont deux cours d'eau distincts tributaires du Paraná.

Le Rio Feio naît à 40 kilomètres à l'ouest de Baurú, dans la Serra de Agudos, à une altitude approximative de 600 mètres; quand il se jette dans le Rio Paraná, à 260 mètres d'altitude, cet important affluent a parcouru environ 700 kilomètres. Sa largeur initiale de 5 mètres atteint 44 mètres dans la partie inférieure de son cours; sa profondeur moyenne est d'environ 0 m. 60; son seul tributaire important est, sur la rive gauche, le Rio Presidente Tibiriça. Cette reconnaissance ne s'est pas opérée sans de grosses difficultés ni même de dangers. A peine la mission avait-elle commencé ses travaux au mois de juin 1905, aux environs du domaine appelé Cancan, qu'elle était attaquée par les Indiens et que son chef, l'ingénieur O. Hummel, était blessé. M. G. Moura prit sa succession, et à partir de Jacaré, à 40 kilomètres de Cancan, point où la rivière paraissait offrir de bonnes conditions de navigabilité, la reconnaissance fluviale fut confiée à l'adjudant Bierrenbach Lima.

Le très bel album <sup>1</sup>, illustré de photographies, renfermant le compte rendu détaillé de l'exploration du Rio Feio contient : 1° une carte générale de cette rivière et du Rio Aguapehy au 500 000°; 2° deux feuilles donnant le Rio Feio au 50 000°; 3° une planche du Rio Aguapehy également au 50 000°. Il est accompagné en outre de tableaux d'observations météorologiques.

L'exploration du Rio Paraná, dont le cours limite à l'ouest le domaine territorial du São Paulo, comprend deux sections : 1° en amont de l'embouchure du Rio Tiété jusqu'au Rio Paranahyba; 2° en aval du même point jusqu'à la rencontre du Rio Paranapanemá. Le compte rendu de la mission chargée de cette région <sup>2</sup> contient : 1° des notes géologiques sur le Rio Paraná rédigées par l'ingénieur Guilherme Florence, et sur la route de retour de la mission, c'est-à-dire, sur la bande de pays allant du port de Taboado, sur la rive gauche du fleuve, à quelques kilomètres en aval du confluent Rio Grande-Paranahyba, jusqu'à S. José du Rio Preto, soit jusqu'au cours supérieur du Rio Preto, affluent du Rio Grande; 2° une relation géographique très détaillée du colonel Cornelio Schmidt, chef de la mission, suivie de tableaux d'observations météorologiques et d'un rapport détaillé sur les travaux astronomiques.

Voici une liste de positions géographiques déterminées par ces diverses missions :

Laranja Azeda (sur le Rio Tiété) .	21° 51' 57"	Latitude.	51° 15' 24"	Longitude O.
Avanhandava — . . .	21° 13' 35"	—	52° 15' 42"	de Paris.
Itapina (cours inf <sup>r</sup> du Rio Tiété). .	20° 39' 0"	—	53° 50' 4"	—
Embouchure du Rio Tiété . . . .	20° 40' 13"	—	53° 54' 52"	—

1. Comissão geographica e geologica do Estado de São Paulo. *Exploração dos Rios Feio e Aguapehy (Extremo Sertão do Estado)*, 1905. São Paulo, 1906.

2. Comissão geographica e geologica do Estado de S. Paulo. — *Exploração do Rio Paraná*, 1906. São Paulo, 1907.

Embouchure du Rio Aguapehy . .	21° 3' 13"	Latitude.	53° 58' 47"	Longitude O.
Embouchure du Rio Tigre. . . .	21° 31' 26"	—	54° 7' 38"	de Paris.
Embouchure du Rio San Anastacio.	21° 51' 29"	—	54° 29' 18"	—
Embouchure du Paranapanemá. .	27° 37' 41"	—	55° 27' 25"	—
Porto do Taboado Paraná) . . . .	20° 8' 26"	—	—	—
San José do Rio Preto . . . . .	20° 48' 12"	—	—	—

Au confluent du Rio Tiété, le Rio Paraná mesure 1 128 m. de large, avec une profondeur de 6 mètres; le Rio Tiété a une largeur de 245 mètres et une profondeur de 4 mètres. Le Rio Sucuruyú, affluent de la rive droite du Paraná, débouche dans le fleuve avec une largeur de 150 mètres et une profondeur de 3 m. 80. Nous avons vu qu'à son embouchure, le Rio Aguapehy se présente avec une largeur de 11 mètres; sa profondeur est 2 m. 50; la vitesse de ses eaux, 0 m. 301 par seconde, apportant au fleuve principal un débit de 15,4 m<sup>3</sup> par seconde. Voici encore quelques observations hydrographiques utiles à mentionner :

	Largeur.	Profondeur.	Vitesse. du courant	Débit en mètres cubes secondes.
Embouchure Rio Verde (R. D. du Paraná).	414 m.	3 m. 50	0 m. 776	132 m. 73
— Rio Tigre (R. G.) . . . . .	28 m.	2 m. 60	0 m. 330	11 m. 550
— Orelha de Onça (R. D.) . . . .	28 m.	4 m. 25	0 m. 305	16 m. 80
— Rio Pardo (R. D.) . . . . .	190 m.	4 m. 10	0 m. 363	172 m. 50
— San Anastacio (R. G.) . . . . .	16 m.	1 m. 50	0 m. 284	3 m. 83
— Paranapanemá (R. G.) . . . .	402 m.	7 m.	0 m. 188	272 m. 50

Les caractéristiques du Paraná, à l'embouchure du Paranapanemá, sont les suivantes :

Entre la rive appartenant à l'état de São Paulo et l'île qui sépare le fleuve en deux branches : largeur, 42 mètres; profondeur, 3 mètres; vitesse, 0 m. 452 par seconde; entre cette île et la rive du Matto Grosso : largeur, 1 718 mètres; profondeur, 3 mètres; vitesse, 0 m. 396 par seconde.

Indépendamment de vues photographiques très intéressantes, le mémoire publié par la mission du Paraná contient : 1° une carte au 1 000 000<sup>e</sup> de tout l'ouest du S. Paulo; 2° une très belle carte d'ensemble au 500 000<sup>e</sup> du cours du Paraná, depuis l'embouchure du Paranahyba, jusqu'à celle du Paranapanemá; 3° un atlas en 10 feuilles au 50 000<sup>e</sup> concernant le Paraná; 4° un superbe plan au 10 000<sup>e</sup> des chutes d'Irribupunga, situées sur le Paraná, un peu en amont du confluent du Rio Tiété. La cote 283, marquée immédiatement en amont des chutes, tombe en aval à 273 mètres; le fleuve, large de 2 km. 200 au-dessus des chutes, est resserré après les six franchies, dans un étranglement qui n'a pas plus de 110 mètres de large. Bientôt après on le retrouve se répandant à nouveau, avec une ampleur de 750 mètres.

Les divers mémoires relatant les résultats de ces expéditions sont de très belles publications et font le plus grand honneur à la Commission géographique et géologique de l'état de São Paulo et à son directeur M. João Pedro Cardoso.

Précédemment une commission du même état avait publié un atlas de 30 cartes donnant, à l'échelle du 50 000<sup>e</sup>, les cours du Paranapanemá et de

son affluent, l'Itapetininga, levé par Th. Sampaio, topographe brésilien, qui apportait alors une contribution de plus de 800 kilomètres de relevés, établis sur des coordonnées géographiques soigneusement déterminées. L'Année cartographique dans son premier fascicule en a donné une réduction au 2 500 000<sup>e</sup> 1.

Le rapport sur les travaux de la Commission géographique et géologique en 1906 2, présenté à M. Cardoso, résume l'historique de l'exploration de l'*extremo sertão* ; il est accompagné d'une excellente carte de l'état de São Paulo dite « Carta de Progresso » et qui remplit, d'après les travaux les plus récents, ce qui était auparavant un territoire inconnu. Le Rio do Peixe y figure avec son cours véritable ainsi que le Rio Santo Anastacio. Elle donne aussi un aperçu de la triangulation régulière qui a été établie dans la partie orientale et peuplée de cet état brésilien. Cette étude de l'« ouest paulista » est suivie de la description des levés géodésiques et topographiques exécutés sur le littoral, dans la région du Rio Juqueryqueré et la Ribeira de Iguape, à l'extrémité méridionale du São Paulo.

Ce ne sont pas les seuls travaux dus à l'activité de cette Commission géographique et géologique. En outre, une carte au 600 000<sup>e</sup> a été établie pour faciliter l'étude de la frontière avec l'état voisin de Minas, et, des levés de plans sont exécutés dans diverses régions pour le règlement des litiges qui se manifestent dans la répartition territoriale des différents municipes.

Annexée encore à ce rapport est une carte au 2 000 000<sup>e</sup> figurant la superficie et la situation des plantations de café, document dont il est inutile de faire ressortir le haut intérêt. Ce rapport est complété par un tableau d'observations météorologiques faites dans les observatoires suivants : S. Paulo, Santos, Campinas, Rio Preto, S. C. Pinhal, Taubaté, Piracicaba, Rio Claro, Brotas, Bragança, Franca, Iguape, Avare, Tatuehy, Jaboticabal, Itú, Rio de Janeiro.

En résumé, la Commission géographique et géologique de São Paulo poursuit méthodiquement la reconnaissance de la partie de cet état encore inconnue afin de l'ouvrir à la colonisation et à l'exploitation. C'est le même système que celui adopté par les Anglais et les Américains en pays vierge. Souhaitons que cet exemple soit enfin suivi dans nos possessions, et qu'au lieu de toutes ces missions sans plan d'ensemble que l'on expédie à droite et à gauche, on se décide à instituer une exploration rationnelle de nos colonies et à assurer la publication régulière de leurs résultats.

V. HUOT.

**La production du vin en Argentine** 3. — La région viticole en Argentine comprend les provinces de Salta, San Juan, Entre-Rios, Mendoza et San Luis (22° à 36° de Lat. S.). Dans ces cinq provinces l'étendue des terres plantées en vigne était, en 1906, de 69 115 hectares contre 59 352 en 1905, dont plus de la moitié dans la province de Mendoza (36 829 hectares en 1906).

1. *Année cartographique*, 1<sup>re</sup> année, oct. 1891. Paris, Hachette et C<sup>ie</sup>.

2. *Comissão geographica e geologica de S. Paulo. Relatório apresentado ao Ex.<sup>mo</sup>. Sr. Dr. Carlos Botelho, m. d. Secretario da agricultura*, por J.-C. Cardoso, chefe da Comissão. Anno de 1906. S. Paulo, 1907.

3. *Rapp. commerciaux des agents diplomatiques et consulaires de France. Année 1907, n° 673. République Argentine, Mouvement commercial et maritime du port de Rosario en 1906*, p. 11.



La production en vin totale a atteint, en 1906, 225 888 hectolitres, contre 190 233 en 1905.

Pour protéger les produits indigènes, des droits élevés ont été mis à l'entrée des vins étrangers; néanmoins 29 164 hectolitres ont été importés en 1906, dont la plus grande partie d'Italie. La France ne figure dans cette statistique que pour 348 hectolitres. Les Italiens constituant une part très importante de la population de cette république et tenant le commerce en détail du vin, il est clair qu'ils demandent de préférence les crus de leur pays.

CHARLES RABOT.

### AUSTRALASIE

**La flore de la Nouvelle-Zélande.** — La Nouvelle-Zélande mérite d'être regardée comme une région florale spéciale; on y trouve, en effet, des représentants des flores tropicale, subtropicale et antarctique. Les formes endémiques y sont particulièrement nombreuses, et, comme dans la plupart des îles, on y compte cependant peu de genres endémiques, relativement à celui des espèces. Dans un ouvrage récent, M. T. F. Cheeseman<sup>1</sup>, conservateur du Muséum d'Auckland, énumère 1 371 espèces, formant la flore vasculaire de l'archipel. La proportion des Cryptogames est considérable : 256 espèces, dont 138 Fougères. Ce sont spécialement des Fougères arborescentes, comme certaines Cyathéacées, qui croissent à côté des langues inférieures des glaciers, ou des formes herbacées, comme les représentants du genre *Hymenophyllum*, qui compte à lui seul 20 espèces.

Près des trois quarts des espèces sont endémiques, exactement 1 143. Sur ce nombre 789 ont été trouvées dans les deux îles; 456 appartiennent à l'île méridionale, 219 à l'île septentrionale, 23 aux îles Kermadec, 25 aux îles Chatham, 10 à l'île Stewart et 48 aux petites îles situées au sud de la Nouvelle-Zélande (Auckland, Campbell, Antipodes et Macquarie).

Sur les 428 espèces communes à d'autres pays, 366 appartiennent à l'Australie et 108 à l'Amérique du sud. L'affinité des flores néo-zélandaise et australienne est prouvée par l'étude de la distribution des Orchidées; des 21 genres trouvés en Nouvelle-Zélande, 19 existent en Australie et 8 sont absolument confinés dans ces deux régions, le genre *Toursonia* est spécial à l'île du sud et monotype (*T. deflexa* Cheesem.). En revanche, la végétation forestière de la Nouvelle-Zélande n'a aucun trait de ressemblance avec celle de l'Australie. Le petit nombre de représentants de la famille des Légumineuses, qui tient une si large place en Australie, est une des plus remarquables particularités de la flore de la Nouvelle-Zélande; sur 26 espèces réparties en 7 genres, 21 sont endémiques et appartiennent toutes au genre *Carmichaelia*, sauf les *Notospartium Carmichaeliae* Hook. f. et *N. torulosum* T. Kirk. et le *Carallospartium crassicaule* Armstr., de l'île du sud.

La famille la plus importante est celle des Composées, qui compte 221 espèces, dont 13 appartiennent au genre *Celmisia* des régions montagneuse et alpine, tout entier endémique à l'exception du *C. longifolia* Cass. — Le genre de Phanérogames

1. T. F. Cheeseman, *Manual of the New Zealand Flora*, 1 vol. in-16 de 1199 p. John Mackay, Wellington, 1906.

le plus nombreux est le genre *Veronica*, comptant 84 espèces, presque toutes également endémiques. La flore de l'archipel ne renferme que deux Palmiers, du genre *Rhopalostylis*, dont l'aire s'étend jusqu'à l'île Norfolk. Par immigration la flore s'enrichit constamment d'éléments étrangers.

D<sup>r</sup> J. OFFNER.

### Océanographie

**Exploration océanographique sur la côte ouest du Grönland.** — La Direction royale du Commerce du Grönland a décidé de faire entreprendre une exploration océanographique méthodique sur la côte ouest du Grönland, ainsi que des recherches sur la présence des poissons comestibles dans ces parages, afin de procurer de nouvelles ressources alimentaires aux Eskimos. Dans cette région le poisson abonde. Entre le 63° 30' et le 68° 10' de Lat. N. la côte est d'ailleurs précédée de bancs très étendus. L'expédition, organisée par les soins du directeur du Commerce du Grönland, du D<sup>r</sup> Johs Schmidt, et de M. Ad. Jensen, sera montée sur le brick, le *Tjalf* qui a été spécialement aménagé en vue de ces croisières et muni d'un moteur à pétrole de la force de cinquante chevaux. Les travaux à bord seront confiés pour la zoologie à M. Ad. Jensen et pour l'océanographie à M. J. N. Nielsen. Les recherches qui commenceront l'été prochain seront poursuivies en 1909. Une somme de 200 000 francs a été affectée à cette exploration.

CHARLES RABOT.

**Les variations de la chloruration à la surface de la mer du Nord.** — Largement ouverte au nord et au nord-ouest vers l'Atlantique, recevant à l'est les apports de la Baltique et au sud-ouest ceux de la Manche, la mer du Nord est un vase communiquant avec des réservoirs remplis d'eaux possédant des chlorurations très différentes. Aussi bien, suivant que l'un ou l'autre de ces réservoirs donne, cette mer a-t-elle à la surface une salinité plus ou moins élevée <sup>1</sup>.

Le *Fishery Board* d'Écosse, chargé, sous la direction du professeur d'Arcy Wentworth Thompson, des observations prescrites par le Comité permanent international dans la partie nord-ouest de la mer du Nord, a pour mission d'étudier ces variations de la chloruration et leurs causes dans cette région. La zone confiée à cet organisme scientifique comprend les détroits entre l'Écosse et les Shetland, et entre les Shetland et les Færøer, la plus grande partie de la mer entre le premier de ces archipels et la Norvège, enfin tout l'espace situé au large de la côte d'Écosse jusqu'au 1° de Long. E. de Gr. entre les Shetland au nord et le Firth of Forth au sud ; en un mot, le *Fishery Board* d'Écosse est chargé de l'étude des relations de la mer du Nord avec l'Atlantique et la mer de Norvège. Le rapport publié par cet établissement scientifique sur ses opérations en 1904 et 1905 est particulièrement intéressant <sup>2</sup>. Il montre qu'au début de l'année il se produit par les détroits Écosse-Shetland

1. Une série de cartes établies par M. Martin Knudsen et M<sup>lle</sup> Kustine Smith montre la distribution de la chloruration moyenne de la mer du Nord à la surface et suivant les isobathes de 20, 40, 60, 80, 100 et 200 mètres. (*Rapports et Procès verbaux des Réunions du Conseil Permanent international pour l'exploration de la mer*. Copenhague, 1906, vol. VI.)

2. A.-J. Robertson, *Report on Hydrographical Investigations in the Færoe-Shetland Channel and the Northern Part of the North Sea during the years 1904-1905*, in *North Sea Fisheries*

et Shetland-Færøer, un afflux d'eau atlantique (chloruration au-dessus de 35 pour mille). Plus tard les eaux côtières moins salées, jusque-là limitées au voisinage des terres, s'étendent progressivement en surface si bien qu'en juillet et août elles occupent la majeure partie de la mer du Nord, ne laissant au centre qu'une langue d'eau atlantique qui pointe vers le sud. Ensuite à l'approche de l'hiver se produit un renversement de courants; les eaux côtières se retirent vers les terres, tandis que les eaux atlantiques récupèrent le terrain perdu et recouvrent de nouveau la plus grande partie de la mer du Nord.

Par le détroit Shetland-Færøer l'eau atlantique arrive en tous temps dans la mer de Norvège, mais son volume, la direction qu'elle suit et sa vitesse d'écoulement présentent de grandes variations d'une saison à l'autre. Au début de l'été a lieu le plus gros afflux; tout le canal se trouve alors rempli d'eaux à forte salinité, en même temps le courant porte dans l'est et sa vitesse superficielle est de 15 milles par vingt-quatre heures. Quelques mois plus tard, en automne, cette espèce de marée océanique est beaucoup moins accusée, le courant atlantique n'occupe plus que la partie méridionale du détroit en même temps que sa direction est devenue orientale et sa vitesse réduite à 5 milles par vingt-quatre heures. Ces variations saisonnières dans l'afflux des eaux atlantiques paraissent en relation avec celles que subit le courant polaire de l'Islande orientale. Lorsque ce dernier courant force, il diminue l'écoulement des eaux atlantiques par le détroit Shetland-Færøer.

Par la passe entre Shetland et Écosse la mer du Nord reçoit également toute l'année un apport d'eaux atlantiques, lui aussi soumis à des variations. C'est en avril et mai que se produit le maximum de cet afflux; à cette époque toute la partie nord-ouest de la mer du Nord se trouve recouverte d'eau au-dessus de 35 pour mille; plus tard l'arrivée des eaux atlantiques diminue pour atteindre son minimum vers la fin de l'année. En novembre 1905 une anomalie très remarquable est survenue. A cette date, contrairement à ce qui avait été observé les deux années précédentes, les eaux atlantiques remplissaient tout l'espace compris entre les Orcades et les Shetland et s'étendaient très loin au sud dans la mer du Nord, où elles occupaient même une surface plus considérable qu'au printemps. Cette situation exceptionnelle serait due, d'après M. Robertson, à une distribution anormale de la pression atmosphérique dans les régimes arctiques quelques mois plus tôt et confirmeraient les théories du professeur Meinardus<sup>1</sup>.

D'après le savant météorologiste allemand, la circulation océanique est dans une étroite relation avec la circulation atmosphérique. Lorsque le gradient augmente,

*Investigation Committee. Second Report (Northern Area) on Fishery and Hydrographical Investigations in the North Sea and adjacent Waters, 1904-1905. Part. I. Hydrography. Presented to both Houses of Parliament by Command of His Majesty. Londres, 1907. (Cd. 3358). Un vol. de 209 p. avec de nombreux diagrammes hors texte.*

Ce *blue book* forme le second rapport publié par le *Fishery Board* d'Ecosse sur les recherches océanographiques poursuivies dans la zone qui lui a été dévolue, sous la direction du professeur d'Arcy Wentworth Thompson et suivant le programme du Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Il renferme, outre le rapport de M. A.-J. Robertson que nous analysons, un second mémoire du même auteur sur la température et la chloruration de la nappe superficielle dans la mer du Nord en 1904 et 1905 et un mémoire du professeur d'Arcy Wentworth Thompson sur les méthodes océanographiques et sur leurs résultats.

1. W. Meinardus, *Ueber Schwankungen der Nordatlantischen Zirkulation und damit Zusammenhängende Erscheinungen*, in *Meteorologische Zeitschrift*, Sept. 1905.

entre le minimum d'Islande et les zones de haute pression atmosphérique qui l'entourent, c'est-à-dire, lorsque la différence s'accuse entre les centres de maxima des Açores et du Canada et la dépression d'Islande, la circulation atmosphérique devient plus active et bientôt après augmente l'afflux des grands courants atlantiques, le Gulfstream et le courant du Grönland oriental. Au contraire, si la dépression d'Islande tend à se combler, il y a diminution d'activité dans la circulation atmo-

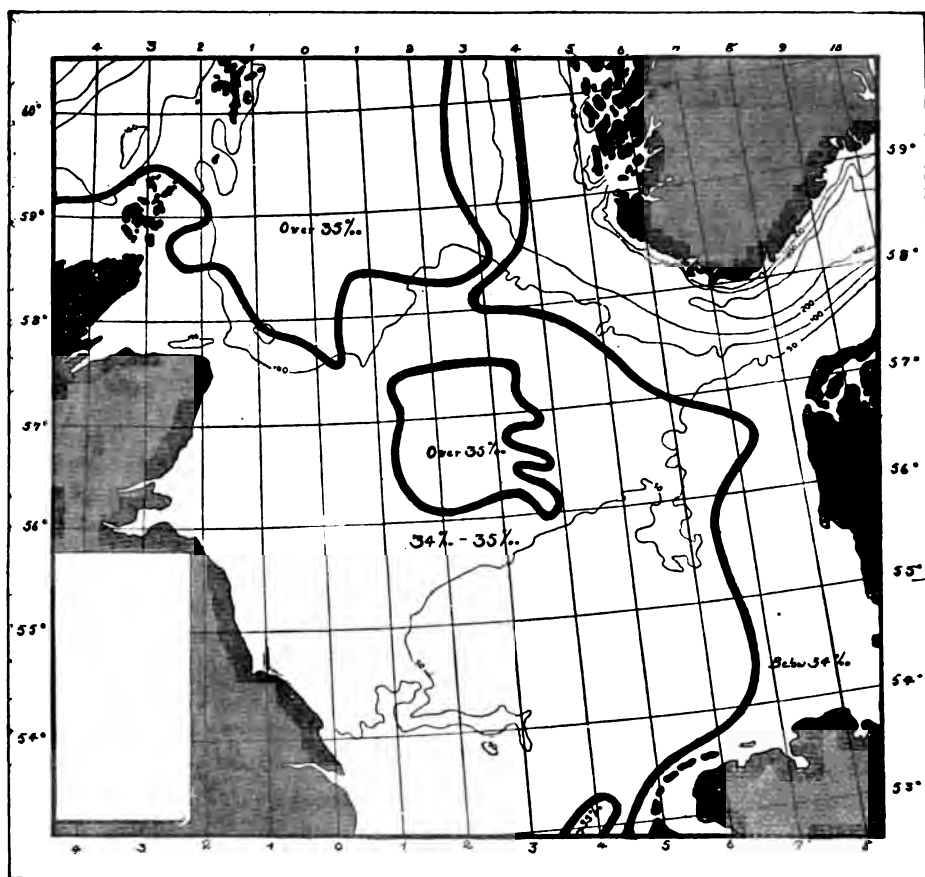


FIG. 24. — DISTRIBUTION DE LA CHLORURATION A LA SURFACE DE LA MER DU NORD (AOÛT 1904).  
Cliché extrait du *Second Report (Northern Area) on Fishery and Hydrographical Investigations in the North Sea and adjacent Waters 1904-1905*, et reproduit avec l'autorisation du « Controller of H. M. Stationery Office ».

sphérique suivie, quelque temps après, d'un ralentissement des courants atlantiques. Ces phénomènes exerceraient, suivant M. W. Meinardus, sur le climat de nos régions une influence considérable.

La circulation atlantique est-elle peu active d'août à février, la température de la mer au large des côtes d'Europe est basse de novembre à avril et celle de l'air également basse de février à avril, dans l'Europe occidentale et centrale. Les glaces sont alors rares au printemps à Terre-Neuve, tandis qu'elles sont abondantes en Islande, et dans l'Europe occidentale comme dans les plaines de l'Allemagne du nord les récoltes de froment sont déficitaires.

Au contraire, si la circulation atlantique est active pendant la même période d'août à février, la température de la mer au large de l'Europe est élevée de novembre à avril, de même que celle de l'air dans l'Europe occidentale et centrale, de février à avril. Dans ce cas, au printemps, les glaces sont abondantes à Terre-Neuve et rares en Islande et les récoltes de froment et d'orge excellentes dans nos régions.

Depuis longtemps d'ailleurs, chacun de leur côté, le professeur W. Meinardus et le

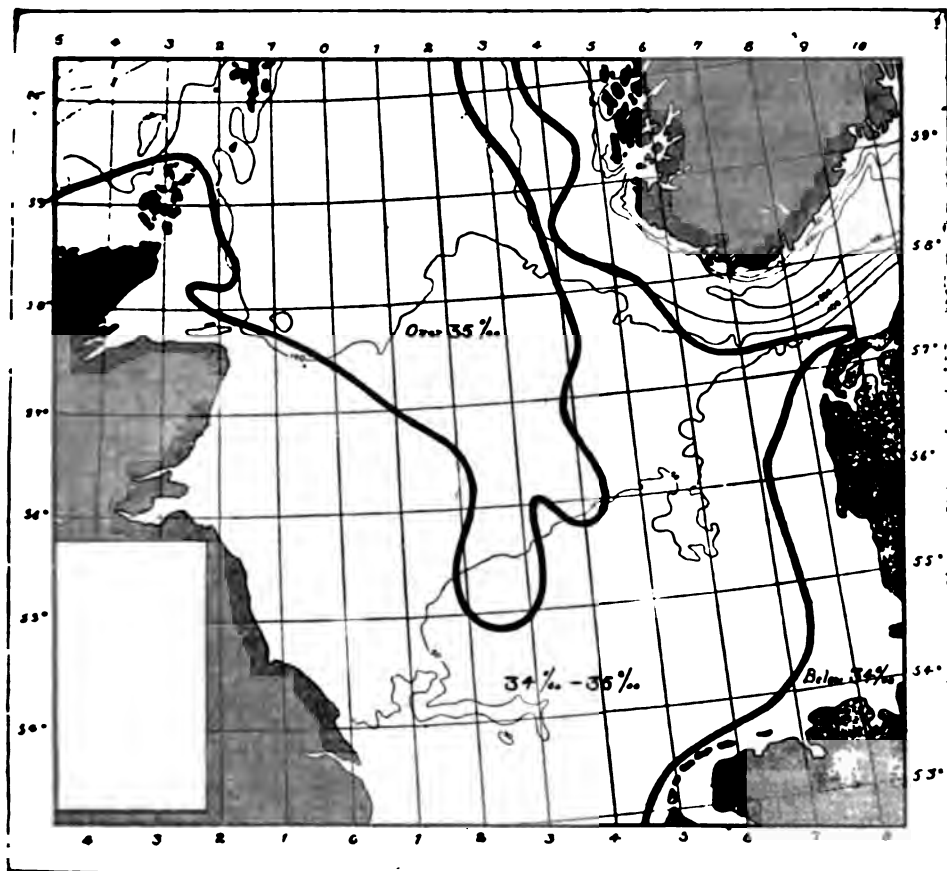


FIG. 25. — DISTRIBUTION DE LA CHLORURATION A LA SURFACE DE LA MER DU NORD (NOVEMBRE 1904).  
 Extrait du Second Report (Northern Area) on Fishery and Hydrographical Investigations in the North Sea and adjacent Waters 1904-1905, et reproduit avec l'autorisation du « Controller of H. M. Stationery Office ».

professeur Otto Pettersson ont travaillé à mettre en évidence les relations existant entre l'afflux des eaux atlantiques sur les côtes d'Europe et le climat de nos pays, et le produit des récoltes. D'après M. W. Meinardus, selon que de novembre à janvier la température de Kristiansund est supérieure ou inférieure à la normale, on peut déduire que la moisson de froment sera bonne ou mauvaise en Prusse l'été suivant<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> W. Meinardus, *Einige Beziehungen zwischen der Witterung und den Ernte-Erträgen in Nord-Deutschland*, in *Verhand. der Siebenten Internationalen Geographen-Kongresses*, Berlin, 1899. 2<sup>e</sup> Theil, p. 621, Berlin, 1901.

Quelle influence la présence des eaux atlantiques exerce sur le climat des régions voisines leur extension anormale dans la mer du Nord en octobre et novembre 1905 le met en claire évidence. Dans toute l'Écosse, décembre 1905 fut marqué par une température extraordinairement haute; en trente-cinq ans une seule fois, auparavant, on avait observé une moyenne aussi élevée.

Ces modifications en quelque sorte rythmiques de l'état physique de la mer du

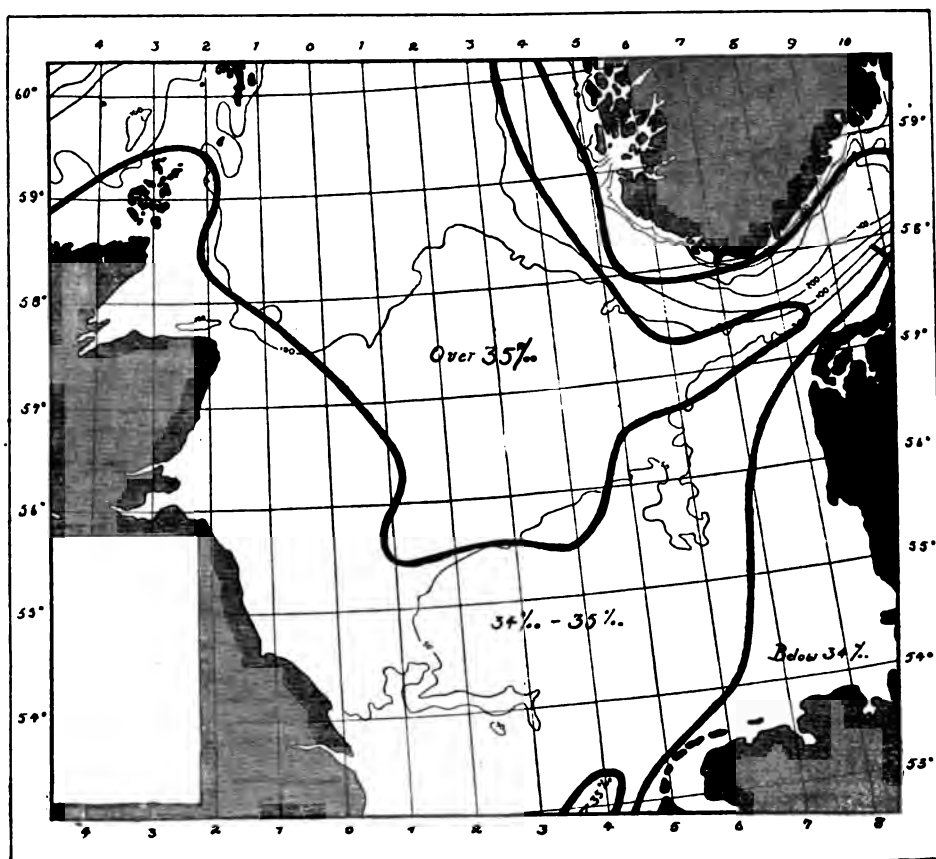


FIG. 26. — DISTRIBUTION DE LA CHLORURATION DANS LA MER DU NORD (FÉVRIER 1905).

Cliché extrait du *Second Report (Northern Area) on Fishery and Hydrographical Investigations in the North Sea and adjacent Waters 1904-1905*, et reproduit avec l'autorisation du « Controller of H. M. Stationery Office ».

Nord exercent une très grande influence sur la présence des poissons comestibles. Le professeur Pettersson pense que les migrations du hareng sont liées aux variations que subissent durant le premier semestre la distribution des eaux atlantiques et celles des eaux côtières dans la partie septentrionale de la mer du Nord.

M. A. J. Robertson rapporte dans cet ordre d'idées une observation importante. Au nord du Doggerbank, pendant l'hiver 1902-1903 et le début du printemps 1903, les poissons comestibles étaient très abondants, c'est que les couches profondes, constituées d'eaux atlantiques entrées pendant l'automne précédent

dans la mer du Nord par le détroit Écosse-Shetland, étaient riches en oxygène et contenaient une abondante nourriture. A mesure que la saison avance, ces nappes deviennent stagnantes et ne sont plus renouvelées, par suite leur teneur en

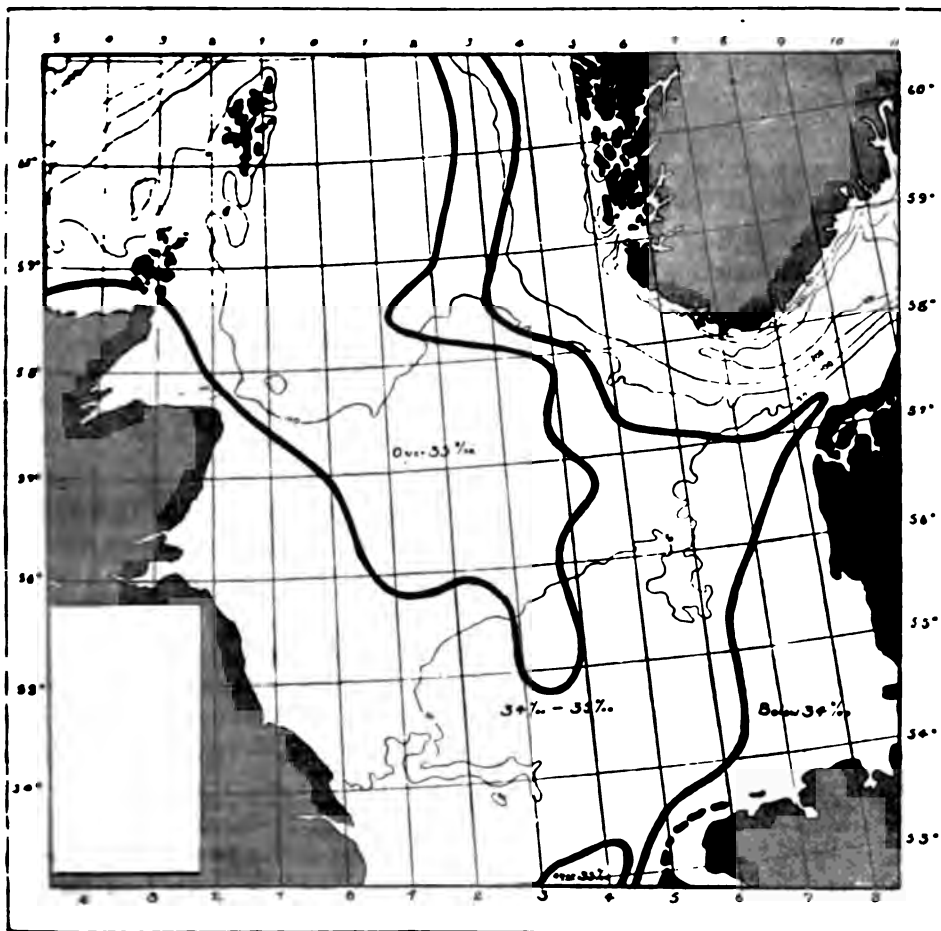


FIG. 27. — DISTRIBUTION DE LA CHLORURATION DANS LA MER DU NORD (MAI 1905).

*Extrait du Second Report Northern Area, on the Fishery and Hydrographical Investigations in the North Sea and Adjacent Waters 1904-1905, et reproduit avec l'autorisation du « Controller of H. M. Stationery Office ».*

oxygène et en plankton nourricier diminue; aussi bien les poissons qui se tenaient dans ces parages émigrèrent-ils vers des régions plus favorisées.

CHARLES RABOT.

### GÉNÉRALITÉS

**Nouvelles publications géographiques.** — L'œuvre géographique la plus importante due en France à l'initiative privée durant ces derniers mois est la *Bibliographie géographique annuelle* des *Annales de Géographie* que notre collègue, M. Louis

Raveneau dirige avec une érudition et une conscience auxquelles tous les travailleurs rendent un juste hommage. La XVI<sup>e</sup> Bibliographie, relative à 1906, contient 1 113 numéros contre 1 068 dans le volume de 1905.

La *Revue de Géographie*, fondée en 1877 par L. Drapeyron, a subi une nouvelle transformation. Sous la direction de M. Ch. Vélain, professeur de géographie physique à la Faculté des Sciences de Paris, elle est devenue annuelle et consacrée principalement à des mémoires, pour la plupart, d'une grande étendue et qui pour cette raison ne peuvent trouver place dans les revues ordinaires. Dans une certaine mesure la nouvelle publication ressemble aux *Geographische Abhandlungen* du professeur A. Penck.

Les deux mémoires originaux que renferme le volume I de la *Revue de Géographie annuelle* sont des œuvres importantes : les *Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie* de M. Emm. de Martonne (279 p.) et l'*Érosion fluviale et l'érosion glaciaire* de M. Jean Brunhes, sur lesquelles nous aurons l'occasion de revenir. Dans la partie bibliographique formée, non point de comptes rendus arides et secs, mais d'articles exposant une question d'après un ensemble de récentes publications, mentionnons l'*État actuel de nos connaissances sur la géographie et la géologie du Sahara d'après les explorations les plus récentes* par M. Ch. Vélain, et un résumé des mémoires géographiques des *Scientific Results* de l'expédition du *Fram* par M. Maurice Zimmermann (*Nos idées nouvelles sur le bassin polaire*).

La Société de Géographie de Lyon, qui jusqu'ici consacrait toutes ses ressources et toute son activité à des conférences d'apparat et à la publication d'un bulletin sans grande originalité, subit une très heureuse transformation grâce à l'initiative de deux membres de l'université de cette ville, MM. Emm. de Martonne et Maurice Zimmermann. À côté des grandes conférences à projections qui jusqu'ici sont trop souvent l'unique préoccupation des associations de ce genre, la société de Lyon organise des réunions mensuelles consacrées à l'exposé de sujets techniques et à leur discussion. Une communication suivie d'une causerie, telles sont les nouvelles séances, et communications et discussions seront publiées dans le bulletin. Ce périodique avait déjà été singulièrement amélioré par M. Zimmermann ; la publication annoncée des communications faites dans les réunions techniques augmentera son intérêt. De plus, avec le concours de l'institut géographique de l'université, la société de Lyon fera paraître des mémoires. Enfin, des excursions qui ne seront pas de simples promenades de tourisme, mais qui deviendront de véritables leçons de géographie sur le terrain, seront entreprises dès le mois de février.

Le succès de ce programme scientifique, appliqué par des maîtres sachant intéresser le public et conscients de la dose technique qu'il peut absorber, s'est affirmé par les nombreuses recrues que la société de Lyon a reçues dès sa transformation. Il y a là une leçon de choses instructive pour toutes les associations similaires.

CHARLES RABOT.



**NÉCROLOGIE**

**L'amiral Sir Léopold Mac Clintock.** — Le 18 novembre dernier, s'est éteint, à l'âge de quatre-vingt-huit ans, l'amiral Sir Léopold Mac Clintock, une des gloires les plus nobles de la marine anglaise et de l'exploration arctique. Sir Léopold avait pris part à quatre des expéditions envoyées à la recherche de Franklin. En 1848, il débutait, avec James Ross, à bord de l'*Entrepise*, et, au printemps suivant, sous la direction expérimentée de son chef, il accomplissait sa première exploration en traîneau sur la côte orientale du North Somerset. En 1850 il suivait Austin dans un nouvel essai contre les glaces et durant cette campagne il poussait jusqu'à la côte ouest de l'île Melville (1851). De retour en Angleterre Mac Clintock n'y séjourne que quelques mois, et, en avril 1852, on le retrouve avec Belcher dans l'archipel américain, comme commandant du steamer *Intrépide*. Dans ce troisième voyage le brillant officier accomplit un nouvel exploit en fixant la position de la partie sud de l'île du Prince Patrick et en relevant la côte ouest de l'île Melville. A Mac Clintock était réservé l'honneur de résoudre l'angoissante énigme de la disparition de Franklin qui depuis douze ans passionnait l'Angleterre. En 1857 il part avec le *Fox* et en 1859, après avoir reconnu la côte sud de l'île du Prince de Galles, la côte ouest de Bathia Félix et les contours extérieurs de la terre du Roi Guillaume, il trouve sur cette dernière île des documents permettant de reconstituer le lugubre drame polaire.

Mais plus encore que ces découvertes, les progrès que Mac Clintock réalisa dans les méthodes d'exploration polaire lui assurent une place de premier rang parmi les voyageurs arctiques. A la suite de sa première campagne avec James Ross, il eut immédiatement l'intuition du rôle prépondérant que les reconnaissances en traîneaux devaient avoir dans l'œuvre de la pénétration polaire; dès lors, avec une merveilleuse sagacité, il s'appliqua à substituer au matériel lourd et peu pratique jusque là en usage un équipement adapté aux difficultés de la marche et aux conditions de la vie dans les déserts glacés. Ses efforts furent couronnés de succès et, après les brillants résultats de son second voyage, sa méthode d'exploration fut normalement appliquée par toutes les expéditions engagées alors dans l'Arctique. C'est à Mac Clintock et à son ingéniosité que la marine anglaise est redevable de l'honneur d'avoir reconnu la plus grande partie de l'archipel polaire américain. En son temps le célèbre marin a réalisé dans la tactique polaire un progrès aussi considérable que celui accompli récemment par Nansen, et dans l'histoire de l'exploration arctique son nom doit être placé à côté de celui du voyageur norvégien, dont il fut le précurseur.

CHARLES RABOT.

## BIBLIOGRAPHIE

---

**Henri Boland.** — *Nouveaux zigzags en France.* Un vol. in-16 de x et 357 p. illustré de 64 gravures, d'après des photographies. Paris, Hachette, 1907. Prix : 4 fr.

C'est le livre charmant d'un touriste français, qui est fier des beautés naturelles de son pays, qui les aime et veut nous les faire connaître et aimer. M. Boland nous promène à travers les coins les plus attachants de la France; il sait nous faire goûter le charme de régions injustement délaissées comme le Vivarais ou les Landes et nous dire encore du nouveau sur quelques-unes de celles que des légions de voyageurs-écrivains ont parcourues avant lui, sur le pays basque, la Touraine, les Vosges, la Corse, la Côte d'Azur, le pays d'Armor. En excursionniste pratique il nous fournit, à la fin de chaque chapitre, de précieux renseignements sur les moyens de visiter les sites recommandés. C'est tout à la fois un livre de tourisme et de documentation pour la préparation d'un voyage et agréable à lire au coin du feu.

L. PERRUCHOT.

**Daniel Mourral.** — *Glossaire des Noms topographiques les plus usités dans le Sud-Est de la France et les Alpes occidentales.* Un vol. in-16° de 124 p. Grenoble. Drevet, [S. D.], (1907).

Le glossaire topographique pour la région de nos Alpes, que vient de publier M. Daniel Mourral, inspecteur des Eaux et Forêts, sera accueilli avec reconnaissance. A deux points de vue, ce petit livre sera très utile. Notre langue classique créée par des citadins est pauvre en terme topographiques et cette indigence est vivement ressentie. Aussi bien, déjà plusieurs termes des patois des Alpes ont fait leur apparition dans la langue géographique, tels que *adreit*, *hubac*, *casse*, *clapier*. Le travail très soigné de M. Mourral permettra d'enrichir notre vocabulaire en connaissance de cause. De plus les topographes auront tout bénéfice à étudier ce glossaire; ils éviteront ainsi d'estropier les noms de lieux comme l'ont fait les officiers qui ont levé le 80 000°. Ces officiers, ignorant naturellement les patois, transcrivaient les noms tels qu'ils croyaient les entendre et sans se préoccuper de leur signification; ils sont arrivés par suite à une toponymie absolument extravagante dans certains cas. Telles La Lée Blanche et La Lée froide (*Lée* signifie paturage élevé) qui sont devenues sur les cartes officielles l'Allée Blanche et l'Aile froide. L'Arenier, nom de lieu au nord du fort Barraux (Isère) qui signifie « terrain sablonneux », a été parfois défiguré en Araigée par le cadastre ou par l'Etat-Major.

Cet excellent livre est indispensable à tout géographe travaillant dans les Alpes.

CHARLES RABOT.

**Major Sykes.** — *A travers la Perse orientale.* Un vol. in-16 de 214 p., illustré de 50 grav., 1 planche de cartes. Paris, Hachette, 1907. Prix : 4 fr.

Le récent accord asiatique anglo-russe donne un intérêt particulier aux récits du major Sykes. La partie orientale de la Perse, qu'il a visitée en 1893, est de tout ce pays

la moins connue. Elle se trouve partagée, à part une zone intermédiaire laissée neutre, entre l'influence russe et l'influence anglaise.

Le major Sykes est passé d'Astrabad, dans le Khorassan, qui est aujourd'hui dans la zone d'influence russe, à Kirman, dans la zone anglaise, et de ces deux provinces du Khorassan et de Kirman il a donné une excellente description.

C'est ensuite le Baloutchistan persan qu'a exploré et décrit le major Sykes. Du Makran, pays de la côte de la mer d'Oman, il s'est avancé dans le Sarhad, aujourd'hui à peu près inhabité, quoique cette région soit la seule, entre Quetta et la province de Kirman, qui puisse être considérée comme fraîche.

En 1896, le major Sykes prit part comme membre de la commission britannique, aux opérations de délimitation de la frontière perso-baloutche de Kouak à Kouh-i-Malik-Sia. De là il poussa jusqu'à Quetta à travers tout le Baloutchistan britannique. Sa sœur l'avait accompagné durant ce long voyage. En 1899, c'est au Séistan que se rendit le major Sykes, chargé d'y organiser un consulat anglais.

Ce volume renferme de très intéressants renseignements sur la géographie et l'histoire de ces pays encore fort peu connus.

G. REGELSPERGER.

**J. Delebecque.** — *A travers l'Amérique du Sud.* Un vol. in-18, vii-313 p., 3 cartes et 17 gravures hors texte. Paris, Plon, 1907.

M. J. Delebecque a visité en 1904-1905, quelques parties de l'Amérique du sud qui ne sont pas fréquemment parcourues par les touristes et les descriptions qu'il en a données présentent un véritable intérêt géographique.

En Équateur, il est monté à Quito, prenant une route différente à l'aller et au retour, et d'Ambato, sur le plateau interandin, il a poussé jusqu'à Baños et au Pastaza, affluent du Marañon. Puis, de Lima, nouvelle ascension des Andes pour gagner encore par de là, le bassin de l'Amazone et, cette fois, revenir par le grand fleuve.

Comme le fait observer M. Marcel Dubois dans une lettre-préface, on doit remercier l'auteur d'avoir raconté simplement un voyage difficile. Il a passé sous silence les périls et les fatigues de la route qui n'ont fait défaut ni sur les hauts plateaux des Andes, ni sur les pistes défoncées de la région des forêts, ni sur les torrents du haut bassin de l'Amazone.

Le texte si simple et si précis de cette relation ne laisse soupçonner nulle part que le voyageur donne des connaissances inédites sur la géographie de l'Amérique du Sud; il en donne pourtant beaucoup dans ses descriptions si rigoureuses et si sincères des Andes, de l'Équateur et du Pérou. Son passage de la côte du Pacifique au bassin de l'Amazone ou par les Andes du Pérou a été une véritable reconnaissance géographique.

GUSTAVE REGELSPERGER.

**F. Schrader.** — *L'année cartographique.* Supplément annuel à toutes les publications de Géographie et de Cartographie. XVII<sup>e</sup> année, 1906. Paris, Hachette et C<sup>o</sup>, octobre 1907. Prix : 3 fr.

Comme les années précédentes, l'*Année cartographique* de 1906 figure et résume les principaux voyages accomplis en Asie, Afrique et Amérique. Les résultats de toutes ces expéditions ayant été exposés ici même, nous ne saurions revenir sur le sujet, sauf pour signaler l'intérêt que cette publication présente pour nos lecteurs comme, d'ailleurs, pour tous les géographes qui y trouveront une représentation graphique des itinéraires que nous nous sommes bornés à décrire.

Mentionnons une note sur le Sahara, par M. Chudeau. On ne saurait donner en moins de mots un aperçu plus complet des conditions géographiques de ce désert. Les autres notices et les cartes sont l'œuvre de nos collaborateurs : MM. Aitoff pour l'Asie, M. Chesneau pour l'Afrique et M. V. Huot pour l'Amérique, tous aussi consciencieux que compétents.

CHARLES RABOT.

**Karl Baedeker.** — *Égypte et Soudan*. 3<sup>e</sup> édition. Leipzig, Karl Baedeker; Paris, Paul Ollendorf, 1908.

Il n'y a plus à faire l'éloge du *Baedeker* d'Égypte; le touriste et l'archéologue amateur trouveront dans cette édition, comme dans les précédentes, les plus amples renseignements. Les géographes y liront avec intérêt des articles de G. Schweinfurth sur l'origine et l'état actuel de la population, de Socin sur l'islamisme, une description de la vallée du Nil depuis Ouadi Halfa jusqu'à Gondokoro. Ils y trouveront aussi beaucoup de bonnes cartes : un plan du Caire et une carte en deux feuilles de ses environs, des plans d'Alexandrie, de Port Saïd et de Suez, une carte du Fayoum.

Enfin, comme Khartoum appartient désormais au domaine du tourisme, le volume contient pour la première fois un plan de Khartoum et d'Omdurman, sur lequel il y a lieu de s'arrêter un instant.

La ligne du Soudan s'arrête sur la rive droite du Nil bleu au point jadis nommé Halfayé et maintenant Khartoum-nord, nouvelle ville en voie de formation.

Khartoum s'élève en face. Le long du fleuve, sur le quai, se succèdent les plus belles maisons de la ville : la caserne des troupes anglaises; le *Gordon memorial College*, où l'on instruit les jeunes indigènes, candidats à la carrière administrative, et qui renferme un musée commercial ainsi que des collections archéologiques et ethnographiques; le *Sudan club*; des villas de fonctionnaires anglais; le palais du gouverneur général du Soudan édifié sur l'emplacement même occupé par celui où Gordon fut massacré par les Madhistes. En aval on rencontre encore l'église copte et le jardin zoologique.

Toute la vie commerciale de la ville se développe derrière ce rideau de beaux bâtiments.

Omdurman, l'ancienne ville madhiste située sur la rive gauche du Nil, communique avec Khartoum par un bac à vapeur.

HENRI DEHÉRAIN.

**Archiduc Louis Salvator.** — *Parga*. Un vol. in-folio de 475 p. avec 42 pl. et 35 fig. Prague, H. Mercer, 1907 (non dans le commerce).

S. A. I. et R. l'archiduc Louis Salvator d'Autriche ajoute un monument de plus à la série de ses ouvrages sur les rives et îles méditerranéennes. Parga est un petit port d'Albanie, situé en face de l'île de Paxos et célèbre par sa fidélité à la république de Venise (de 1401 à 1797) et par son héroïque résistance aux Turcs de 1814 à 1819. C'est un de ces coins exquis où la civilisation n'a guère accédé encore. Sur son rocher d'aspect monégasque, la vieille citadelle couronne d'âpres falaises à pic; le tableau de la mosquée et de son antique platane est une merveille; les côtes sont bordées de roches érodées phénoménales, l'*Umbrella* par exemple, pyramide maintenue au-dessus des flots par un mince pédoncule de champignon; rien n'égale la richesse de sa végétation, dont la culture fait le seul commerce du pays. La reproduction des dessins du prince est d'une richesse artistique inouïe, spécialement l'aquarelle aux teintes si douces des aiguilles de Sto-Karavi. La monographie occupe 120 pages et les 355 autres sont remplies par la collection des inscriptions, archives et *Bolla d'Oro* relatives à Parga, depuis l'année 1386 jusqu'en 1806. Sous la domination turque sa population s'est réduite de 5 000 à 2 500 habitants. L'archiduc a recueilli et traduit en allemand les jolies chansons grecques du temps passé. Son ouvrage est une importante contribution à la connaissance géographique du littoral d'Épire, si peu fréquenté, entre Corfou et Patras.

E.-A. MARTEL.

## ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

---

Séance du 6 décembre 1907.

Présidence de M. E.-A. MARTEL

Preennent place au bureau MM. le comte Gyldenstolpe, ministre de Suède, Harmand, ambassadeur de France, vice-président de la Société, Poincaré, de l'Institut.

Au début de la séance, le président rend un éloquent hommage à la mémoire du comte Louis de Turenne, ancien explorateur et membre de la Commission centrale, et de M. Molteni, fondateur d'un prix à la Société de Géographie (Voir *Nécrologie*).

Avant de donner lecture de la correspondance, le secrétaire général signale, parmi les travaux de l'Académie des Sciences, trois membres de la Société : M. E.-A. Martel, président de la Commission centrale, qui a obtenu le grand prix des sciences physiques et biologie pour ses belles études des abîmes, cavernes et eaux souterraines au point de vue de l'hygiène publique ; M. Alluaud, dont les explorations ont été particulièrement fructueuses au point de vue des sciences naturelles ; M. Jean Charcot, titulaire du prix Gay qui voit ainsi les résultats scientifiques de sa première expédition antarctique assurés par ce grand corps savant.

**Stations préhistoriques du Belad-Bechara (haute Galilée).** — Sous ce titre le Père Bovier-Lapierre, professeur à l'Université Saint-Joseph, Beyrouth, nous adresse l'intéressante note suivante :

Un voyage fait pendant l'été dernier à travers le Belad-Bechara (haute Galilée) m'a permis de constater l'intérêt que présente, au point de vue préhistorique, cette région si peu étudiée, et d'ailleurs d'un accès passablement difficile. Cet intérêt ressortira du fait que le voyage en question fut, pour ce qui me concerne, absolument improvisé, et que j'ai fait que m'adjoindre comme compagnon au P. Séb. Ronzevalle, professeur d'archéologie à l'Institut Oriental de Beyrouth, et cela presque à la veille de son départ. Je me rendais donc à peu près tout du pays où je m'engageais pour un voyage de deux mois, et ce, environ depuis la fin de juin jusqu'aux premiers jours de septembre. Pour ce qui regarde la préhistoire en particulier, je connaissais seulement les trouvailles faites par le Dr Lortet sur quelques points de ce pays, notamment à Hamaoueh près de Tyr, et à Safed où il avait trouvé des haches polies. À part ces rares indications, je ne pouvais compter que sur les hasards incertains de nos pérégrinations.

Les conditions du voyage étaient en outre aussi peu favorables que possible à une exploration préhistorique. Le but de l'expédition étant avant tout archéologique, l'itinéraire fixé d'avance et le temps limité nous défendaient d'allonger ou de changer la route. Je citerai encore que nous allions presque toujours à cheval, piquant au plus court vers le but de l'étape, ce qui rendait illusoire l'examen du terrain parcouru. En dehors de ces jours de repos, il fallait donc mettre hâtivement à profit les haltes le long de la route,

en une saison où la chaleur rend insupportable la marche à travers rochers et broussailles.

Cet ensemble de conditions plutôt désavantageuses n'a pu cependant m'empêcher de faire d'intéressantes trouvailles, dont les meilleures pièces, seules conservées, formaient une charge respectable aux derniers jours de l'excursion. En vingt-cinq localités environ j'ai trouvé des gisements de silex taillés en plus ou moins grande abondance, couvrant parfois de vastes étendues. Mais je n'ai pu le plus souvent qu'y jeter un coup d'œil superficiel, ramassant quelques pièces au petit bonheur et regrettant les autres. Parmi ces stations dignes sans doute d'une étude sérieuse, je signalerai les environs de Loubieh (route de Nazareth à Tibériade), ceux de Seffourieh (Sephoris) sur le chemin de cette ville à Chef-Amar, les environs de Safed, tout particulièrement le Jebel Jermak et Akbara.

Entre Safed et Yaroun, un peu avant d'arriver à el-Jisch (Giscala), nous avons traversé, trop vite encore, un curieux gisement de silex, intéressants par ce fait qu'ils étaient disséminés sur un sol basaltique. C'est à l'endroit nommé Birket el-Jisch, où un étang occupe ce qu'on croit être un ancien cratère. La patine de ces silex est d'un beau rouge sombre, et présente un poli inaccoutumé.

Mais le région la plus riche en instruments de silex est, à mon avis, celle qui s'étend de Yaroun au sud à Ain-Ibl au nord. En certains endroits on peut cheminer des heures entières à travers des terrains jonchés d'éclats, où parfois de beaux instruments viennent récompenser les recherches. Je ne puis que citer quelques noms, comme ceux de Maroun, Mansourah et Khirbet-el-Biar, Chalaboun, Dibl, Romaïch, Tireh, l'Ouadi Nahlé dans toute sa longueur, et plus à l'est les environs de Kadès. Tout le pays d'ailleurs renferme des monuments mégalithiques et des ruines fort anciennes, peut-être pré-cananéennes.

Je n'ai fait que traverser les localités ci-dessus, mais, toujours dans la même région, j'ai pu donner plusieurs heures à l'examen de quatre stations plus riches que les précédentes. La plus intéressante est celle de Ain-Hanin, au pied du village métouali de Hanin. Là, au fond d'une vallée, tout autour d'une source très fréquentée par les bergers, a fonctionné autrefois un atelier néolithique en plein air. J'y ai recueilli en abondance nucléus et percuteurs, belles lames retouchées ou non, et surtout une soixantaine de haches, de forme très allongée, les unes ébauchées, les autres prêtes pour le polissage, d'autres enfin polies en partie ou en totalité.

Un autre atelier de haches occupe une position analogue dans une localité voisine, autour du Birket-el-Ram'a (étang au pied du village de Ram'a). Les haches y sont assez nombreuses, mais moins bien travaillées qu'à Hanin, autant qu'une exploration d'une demi-heure à peine me permet d'en juger.

Entre Yaroun et Ain-Ibl, l'exploration d'une vallée dite Ouadi-Yaroun, qui est littéralement jonchée d'éclats de silex, m'a fait trouver quelques bonnes haches, taillées ou polies, l'une d'elles d'une longueur remarquable, sans compter la série ordinaire des grattoirs, disques, pointes et lames diverses.

Enfin, en un lieu qui ne porte malheureusement aucun nom sur la carte du Survey, mais que l'on nomme dans le pays Khamlet-el-Hamra (le Vallon Rouge), entre Ain-Ibl et Bint-Oum-Jebail, existe un véritable gisement, paléolithique en partie, où j'ai trouvé entre autres des coups-de-poing genre chelléen et une splendide hache acheuléenne de grande dimension.

En dehors de ces stations que je crois inédites, nous avons vu, en passant, deux autres stations, dont l'une au moins est déjà connue. Quelques jours passés au Carmel m'ont permis de recueillir de nombreux instruments, faits surtout de rognons grossièrement dégrossis, plus quelques belles lames ou pointes finement retouchées, et une jolie petite hache entièrement polie. Cette station a peut-être déjà été signalée.

La seconde station est celle de Hamaoueh, à quelques heures de Tyr, découverte par le Dr Lortet qui y avait trouvé, avec de nombreux silex taillés, des blocs de brèche ossifère provenant, à son avis, d'une grotte écroulée. J'ai retrouvé l'endroit, et j'y ai pu glaner

encore un choix varié d'instruments, et, de plus, j'ai été assez heureux pour découvrir, non loin de là, une belle grotte bien éclairée, dont l'exploration méthodique serait sans doute fructueuse. De grosses masses de brèche farcie d'ossements et d'éclats de silex émergent, en effet, du sol le long d'une des parois. Mais, faute de temps, force me fut de m'en tenir à cette constatation. Bien que cette grotte soit très rapprochée du gisement signalé par le Dr Lortet, je crois qu'elle lui est restée inconnue, car il n'y fait pas la moindre allusion. D'ailleurs le terrain est à cet endroit extrêmement accidenté, et l'entrée de la grotte est fort bien dissimulée aux regards.

J'ajoute à ce propos que les grottes plus ou moins habitables abondent le long des innombrables vallées du Belad-Bechara. Beaucoup ont pu servir d'asile à l'homme, mais le plus souvent il ne m'a pas été loisible de m'en assurer. Dans celles où j'ai pu pénétrer, l'ancien sol disparaissait sous les éboulis, ou sous une épaisse couche de fumier laissé par les troupeaux de chèvres auxquelles ces grottes servent souvent d'abri de temps immémorial. Seules des fouilles permettraient d'affirmer si oui ou non elles ont servi d'habitation ou de sépulture. Malheureusement, en ce pays presque sauvage, de pareils travaux me paraissent bien difficiles à entreprendre.

Ces trop brèves indications paraîtront sans doute insuffisantes, mais je n'ai eu d'autre but en les donnant que d'attirer l'attention sur un pays jusqu'à présent négligé par les préhistoriens. Quels résultats est-on en droit d'attendre d'explorations sérieuses et de fouilles méthodiques? les récoltes relativement intéressantes obtenues en de si mauvaises conditions permettent d'espérer beaucoup. Tout ce qui touche à l'histoire de la région syrienne avant les Hébreux est à l'ordre du jour; l'étude des vestiges laissés par les premiers occupants du pays, apporterait peut-être à cette histoire une précieuse contribution.

PAUL BOVIER-LAPIERRE.

**Une carte manuscrite russe du XVII<sup>e</sup> siècle.** — M. Alexandre Gregorief, ancien secrétaire général et membre honoraire de la Société impériale russe de Géographie, nous a écrit de Saint-Petersbourg, pour nous annoncer l'envoi d'une photographie très réduite de la seule carte manuscrite russe du XVII<sup>e</sup> siècle qui soit parvenue jusqu'à nos jours, toutes autres ayant disparu. Il ajoute : « J'ai eu la chance de trouver cette carte dans un vieux palais suburbain de Saint-Petersbourg venant de Pierre le Grand. Je la connais depuis 1885, mais ce n'est que durant cet été que j'ai pu déterminer le nom de l'auteur et l'année précise à laquelle elle fut tracée. »

Cette carte de Sibérie, « œuvre d'un certain fils de boyard de Tobolsk, Siméon Rémsor, a été exécutée par lui et ses trois fils à Tobolsk, en vertu d'un ordre envoyé de Moscou par la *Sibirskii prikaz* — une institution qui, jusqu'en 1763, avait à mener les affaires de la Sibérie — le 10/20 janvier 1696. Le 18/28 septembre 1697 la carte fut expédiée de Tobolsk à Moscou. C'est tout ce que j'ai pu constater à propos de l'origine de la carte peinte sur une cotonnade assez forte. La carte est passablement bien conservée, quoique les couleurs en soient devenues quelque peu ternes, vu qu'elle est restée bien des années accrochée au mur d'une des chambres du palais exposée au soleil et à la poussière. Le spectateur, ayant le nord à ses pieds, le sud en haut, l'ouest à gauche et l'occident à droite, la carte mesure 2 m. 13 de hauteur sur 2 m. 99 de longueur.

Sur la requête du conseil d'administration de la Société impériale russe de Géographie, M. l'Empereur Nicolas II, l'auguste protecteur de la Société, a daigné octroyer la carte à la Société impériale russe de Géographie, qui désormais aura soin de cette relique authentique de l'ancienne cartographie russe.

En dehors de l'envoi de cette fort belle photographie, qui trouvera place dans la bibliothèque de la Société, M. Gregorief a bien voulu nous adresser les plans du nouvel hôtel de la Société de Géographie de Saint-Petersbourg, commencé depuis le mois d'août dernier. Cette construction, qui coûtera plus de 300 000 francs, comprendra des salles de séances, de commissions, une bibliothèque, etc. Ainsi l'aménagement et l'organisation intérieure de cet immeuble seront en rapport avec l'importance de la Société impériale russe de Géographie.

**Nouvelles des voyageurs.** — M. Beneyton, ingénieur, nous écrit de Commentry, le 27 novembre, à son retour de Chine, où il a été attaché à la construction du chemin de fer du Yun-nan. Il nous remet pour le Muséum quelques échantillons entomologiques et des fossiles provenant de trois gîtes différents. Du 1<sup>er</sup> au 10 septembre, il a vu à Yun-nan Sen les membres de la mission d'Ollone, dont il rapporte de bonnes nouvelles.

La dernière lettre qui nous soit parvenue du capitaine d'Ollone est datée de cette même ville, le 31 octobre. Elle nous annonce qu'il a remis au consulat de France, pour le faire partir par la valise, un rapport sur son exploration entre Soui-fou et Yun-nan Sen. La mission devait quitter le 1<sup>er</sup> novembre cette dernière ville pour retourner au Kien tchang et y poursuivre ses travaux.

M. Bruel, qui est l'auteur d'une carte en 18 feuilles, au 200 000<sup>e</sup>, du Chari, dont la publication s'achève au ministère des Colonies, vient d'être désigné pour aller déterminer sur la N'gounié (Congo français), le méridien qui constitue la frontière commune aux sociétés du Haut Ogooué et aux factoreries de Ndjolé. « Cela permettra, dit M. Bruel, d'encadrer comme il convient les levers faits en 1900 par les lieutenants Rouyer, Avelot, et de servir de bases aux travaux de mes camarades et des officiers du bataillon du Gabon. »

**Mission Mercadier.** — M. le lieutenant Mercadier continue à tenir la Société au courant de la mission qu'il a accomplie parallèlement à celle du capitaine Tilho, avant d'être adjoint à cet officier. Il reprend son récit aux rapides de Boussa sans s'attarder à une description connue. Ses notes concernent d'abord la police de la *Northern Nigeria* placée sous les ordres d'un *Commissionner of police* en résidence à Zunguru. Dans chaque province il y a un chef de police. Les officiers anglais et les résidents s'astreignent à apprendre le haoussa, langue commerciale de l'Afrique centrale, dont l'étude est encouragée par la métropole de différentes manières. M. Mercadier passe ensuite à l'organisation du *Marine Department*. Cette partie de la correspondance contenant des renseignements pratiques dont les voyageurs pourront faire leur profit, nous la publions in extenso.

« D'une façon générale le *Marine Department* est chargé de tout ce qui concerne le transport (soit de passagers, soit de marchandises), sur le Niger.

« Le transport de marchandises s'effectue toujours aux risques et périls du propriétaire, le gouvernement n'étant responsable de rien et n'étant même pas obligé, aux points où les opérations de chargement, de déchargement ou de transbordement nécessitent le séjour des marchandises à terre, de fournir un hangar où elles puissent être mises à l'abri. Comme je l'ai déjà dit, dans de précédentes lettres, on commence néanmoins à construire de grands hangars un peu partout, et l'intérêt du *Marine Department* est de les faire servir, puisqu'il en tire un petit revenu. Il fait en effet payer 6 d. (0 fr. 60) par tonne et par jour pour les marchandises abritées dans les hangars du gouvernement.

« Pour le chargement et le déchargement des marchandises, il y a aussi un tarif : 2 sh. 6 par tonne. Les prix de transport de marchandises varient suivant qu'il s'agit de remonter ou de descendre le fleuve et suivant les saisons. D'une façon générale pour la montée du fleuve, une tonne de cargo revient pendant la saison sèche, pour le transport de Burutu à Lokodja, à environ £ 2; pour le transport de Lokodja à Muredji à environ £ 2.10 sh. En saison des pluies, le transport d'une tonne de marchandises coûte en moyenne :

De Burutu à Lokdja. . . . .	£ 1.10 sh.
De Lokodja à Muredji. . . . .	£ 1.00
— à Jebba. . . . .	£ 1.10 sh.
— à Ibi (Bénoué). . . . .	£ 2.00
— à Yola. . . . .	£ 3.10

« Pour la descente du fleuve en saison des pluies le transport d'une tonne de cargo



reviendrait de Muredji à Lokodja à environ 10 shillings et de Lokodja à Burutu à environ 15 shillings.

- En saison sèche les prix seraient augmentés de 5 shillings dans les deux cas.  
- On sait que tout cargo descendant le fleuve doit être débarqué à Lokodja pour les formalités de douane. Les marchandises en transit ne payent pas de douanes, à condition qu'elles remplissent les nombreuses formalités de douane qui leur sont imposées. Ces marchandises doivent être déclarées, vérifiées, plombées, par les soins de la douane, soit à Forcados, soit à Akassa ou à Brass. La douane délivre un certificat de passage et un certificat de marchandises en transit qui doit être présenté à toute réquisition des agents de douane. A Yola ou à Ilo, suivant le cas, l'officier de douane vérifie les papiers et les plombs.

- Pour la montée du fleuve ce sont les mêmes formalités en sens inverse.  
- Cette réglementation semble excessivement simple, mais à combien d'ennuis, de tracasseries de toutes sortes ne donne-t-elle pas lieu en réalité! Le Congrès de Berlin de 1885 a bien ouvert, en théorie, le Niger au commerce de toutes les nations; mais, en pratique, comme il n'a pas statué sur tous les détails, il a laissé à l'Angleterre la faculté de réglementer de telle sorte que la liberté de la navigation est aujourd'hui presque illusoire et, en tous les cas, entravée par des difficultés de toute nature.

- En ce qui concerne le cas où les marchandises sont transportées (comme le furent celles du gros convoi de la mission Tilho que je fus chargé d'amener à Dolé), par les soins du gouvernement anglais, les difficultés s'évanouissent, ou sont infiniment nombreuses. Personnellement je n'ai eu qu'à me louer de l'amabilité et de la courtoisie des officiers de douane, particulièrement de MM. Pontifex, à Forcados, et Mijeod, à Lokodja, qui ont facilité ma tâche dans toute la mesure de leur possible.

- Il y a enfin, pour en revenir à la question tarifs, des tarifs spéciaux pour les transports de bétail, de chiens, etc. Les transports de passagers sont également strictement réglementés. Ceux-ci ont droit à environ 110 kilogrammes de bagages en 1<sup>re</sup> classe, 55 kilogrammes en 2<sup>e</sup> classe, 28 kilogrammes pour les passagers de pont (*deck passengers*). Tout bagage dépassant le poids fixé est compté comme cargo.

- Les tarifs sont également assez variables. D'une façon générale les prix de passage sont fixés à peu de chose près comme ci-dessous :

	1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.	3 <sup>e</sup> classe.
De Burutu à Lokodja . . . . .	£ 4. 0.0.	2. 0.0.	1.0.0.
— à Muredji . . . . .	£ 5.10.0.	2.15.0.	1.7.6.
— à Yola . . . . .	£ 11. 0.0.	5.10.0.	

- Ces tarifs ne comprennent pas, bien entendu, la nourriture. Et l'on est obligé d'emporter des conserves et d'emmener son cuisinier. Cependant ce dernier n'est pas indispensable. En effet, moyennant une certaine rémunération (2 sh. 6 par jour env.) et si l'on n'est pas trop difficile en fait de cuisine, l'on est autorisé à se servir du « cook » du bord.

- Les chiffres que je vous donne ci-dessus n'ont qu'une valeur approximative. En effet, les tarifs étaient sur le point d'être remaniés lors de mon passage. Néanmoins ils pourront donner, en attendant, une idée générale du prix des transports.

- Sur le Niger à partir de Lokodja ou d'Egga, et surtout sur la Benoué et la Kaduna, les transports se font le plus souvent par pirogues. En moyenne une pirogue chargée avec deux piroguiers, revient à £ 3. 10. de Lokodja à Ibi et retour; à £ 2. 0. 0. de Lokodja à Muredji et retour.

- On sait qu'en Northern Nigeria il y avait une taxe sur les pirogues. Celles-ci portent toutes une plaque avec un numéro d'ordre et souvent le nom du propriétaire. Cette taxe variant, suivant la taille des pirogues (celles-ci étant divisées en huit classes, de 2 sh. 6 à £ 3. 0. 0. Elle était très difficile à percevoir, mais rapportait environ 3 000 £. Le

résident de la province de Noupé percevait dans sa seule province environ la moitié de cette taxe.) Elle a été supprimée récemment. »

Le reste de ce compte-rendu se rapporte à la montée du fleuve jusqu'à Dolé que la flottille atteignait le 31 janvier 1907. La distance parcourue depuis Burutu, que le lieutenant Mercadier avait quitté le 12 décembre, était d'environ 1 150 kilomètres. En terminant le voyageur rend hommage à ses devanciers, le général Toutée, le commandant Lenfant et le capitaine Fourneau.

La lettre, bien que se rapportant à la première partie de la mission confiée à cet officier par la Société de Géographie, est datée de Kano, le 20 août 1907, où il a reçu la plus aimable hospitalité, du résident, le major Festing. Arrivé le 17 de ce mois dans cet important centre commercial, il comptait le quitter le 24 pour rejoindre à Dungass le capitaine Tilho. On sait qu'ils sont aujourd'hui réunis.

**Présentation d'ouvrages.** — *L'Afrique aux Européens*, par M. Rouire. En présentant cet ouvrage, notre collègue s'exprime ainsi :

« J'ai l'honneur de faire hommage à la Société de Géographie d'un volume intitulé : *L'Afrique aux Européens*. Les colonies de l'Europe en Afrique : la conquête, le partage, l'avenir (Hachette). — La dernière convention franco-anglaise et l'œuvre de la conférence d'Algésiras étant venues compléter l'ensemble des arrangements qui ont donné aux diverses colonies de l'Europe leur configuration en Afrique et le partage politique du continent noir pouvant être considéré comme terminé aujourd'hui, le moment m'a paru venu de faire l'histoire de la pénétration européenne en Afrique, et de la formation territoriale des colonies que l'Europe s'est adjudgée dans ce continent.

« Ayant exposé, depuis l'année 1884 jusqu'en 1906, dans diverses publications périodiques, la série des faits et des événements se rapportant à la formation territoriale des colonies africaines, au fur et à mesure que ces faits et ces événements se produisaient, il m'a été permis de grouper ces articles, de les mettre au point et de les relier entre eux.

« C'est ainsi que j'ai été amené à traiter l'histoire de la pénétration européenne en Afrique. J'ai pris chaque colonie en particulier et j'en ai fait l'histoire séparée. De la sorte nous assistons à la série des actes accomplis par une puissance pour établir sa domination sur un point donné. L'exposition de ces actes, faits de guerre, instruments diplomatiques, etc., est suivie de considérations sur la valeur et l'avenir de chaque colonie et j'ai, de plus, fait ressortir les leçons que nous donne la connaissance du passé, lesquelles leçons peuvent fixer, à mon avis, nos idées en matière coloniale et nous servir de guide pour l'avenir. »

*Les Iles d'Hyères*, par M. E. Jahandiez (illustrations de M. A. Jahandiez). — « Sous la forme d'un joli volume artistiquement présenté, dit M. Eugène Gallois, les auteurs se sont complus à faire connaître ces merveilleuses Iles d'Or que méritent d'être surnommées les Iles d'Hyères. Les auteurs les ont décrites avec méthode en soulignant le charme pittoresque tout à fait exceptionnel de ces terres françaises trop peu connues. Ils ont vanté leurs beautés naturelles, leurs sites sauvages, tout en donnant de précieux renseignements pratiques. — Des cartes, des reproductions de photographies et de dessins rehaussent l'intérêt de ce livre. »

*En Amérique du Sud* (notes et impressions), par M. Eugène Gallois. Dans ce récit de voyage le globe-trotter infatigable, Eugène Gallois, lauréat de la Société, s'est contenté de transcrire ses notes et impressions recueillies en cours de route, ajoutant de précieux renseignements puisés aux meilleures sources. Et grâce à lui le lecteur pourra se faire une idée des divers pays qui constituent cette Amérique du sud, il se rendra compte de leur situation économique, envisagera l'immense avenir qui semble leur être réservé. Tout en étant d'une lecture facile, ce nouvel ouvrage de M. E. Gallois appartient bien à cette série de volumes de voyages publiés par lui toujours dans le même but de vulgarisation géographique.

Ajoutons à ces présentations celle que fait M. Privat-Deschanel, de la thèse de M. Camille

Vallaux, professeur à l'école navale sur la *Basse Bretagne, étude de géographie humaine*, le répertoire systématique de faits de géographie humaine, ouvrage actuellement le meilleur, le plus complet et le plus personnel sur la région.

..

**Le chemin de fer translapon.** — La Laponie économique et pittoresque, par M. le professeur Parmentier. — M. Parmentier, secrétaire général de la Société de Géographie de Saint-Quentin, commence par exposer le but de sa conférence. Il a entrepris de faire connaître un pays encore imparfaitement connu : la Laponie et la nouvelle ligne de chemin de fer qui la traverse : le chemin de fer translapon.

Le cap Nord est le terme d'un voyage en Scandinavie. Jusqu'à ces derniers temps, on ne connaissait guère d'autre route pour atteindre la pointe extrême de notre continent que celle des fjords de Norvège. Mais, depuis 1903, date de l'achèvement du chemin de fer translapon, un nouvel itinéraire est offert à la curiosité du voyageur. Ce chemin de fer, qui, sur un parcours total de 1 581 kilomètres, part de Stockholm, traverse la Suède dans toute sa longueur et la Laponie dans toute sa largeur pour aboutir au port norvégien de Narvik, presque sur les bords de l'océan Glacial, offre l'avantage de parcourir la Suède avec ses grands fleuves, ses forêts et ses mines de fer, sans toutefois supprimer la Norvège, car on la retrouve à l'extrémité de la ligne et dans sa partie la plus pittoresque.

**Le chemin de fer translapon.** — M. Parmentier fait d'abord l'historique des chemins de fer en Suède depuis le jour où John Erikson construisit la première locomotive, jusqu'à l'époque actuelle où la Suède compte 12 372 kilomètres de voies ferrées.

Il décrit ensuite le chemin de fer translapon qu'il définit ainsi : chemin de fer d'intérêt surtout économique reliant Luleå à Narvik (481 kilomètres) par Gellivara et Kiruna, les deux grands centres miniers, et servant, d'une part, au transport du minerai de Gellivara à Luleå et, d'autre part, au transport des minerais de Kiruna à Narvik. A l'embranchement de Boden, situé à 36 kilomètres ouest de Luleå, la grande ligne de Stockholm à Narvik constitue le chemin de fer translapon proprement dit.

**Le parcours.** — **Les habitations.** — A partir de Stockholm, le train, qui d'abord se dirige vers l'ouest, fait à Krylbo un coude violent vers le nord, direction qu'il conservera jusqu'à Boden, à une distance de 60 ou 80 kilomètres de la côte occidentale du golfe de Bothnie.

En dehors des villes de plus en plus rares, impossible de découvrir aucun village. Ici nous, les maisons s'agglomèrent autour du clocher; ici, au contraire, elles s'éparpillent et se fuient les unes les autres. Comme les anciens Germains, dont parle Tacite, les Scandinaves aiment l'isolement; mais, comme les Germains aussi, ils savent aux heures du danger se réunir autour de leur roi pour défendre la patrie. M. Parmentier revient à ce propos l'héroïsme des paysans de la Dalécarlie, berceau de l'indépendance suédoise. A défaut de village, on pénètre dans le *gård*, à la fois ferme et hameau, composé d'une dizaine de maisonnettes en bois, peintes en rouge, rehaussées de filets blancs aux angles et à la bordure des fenêtres, qu'exploite une colonie de serviteurs sous autorité absolue, mais toujours paternelle, du chef de famille.

**Les forêts et les fleuves.** — On entre dans la région des forêts et des grands fleuves : la Lule-elf, avec sa « Chute morte » et ses trente-six « marmites des géants », l'Angermans-elf, le Rhin de la Suède, avec ses « nips » et son magnifique pont, le Forsmobro, le Skellefte-elf, la Pite elf, la Lule elf. M. Parmentier profite de la traversée des forêts pour donner des détails fort intéressants sur leur étendue, leurs essences et l'industrie forestière en Suède.

Peu à peu, les forêts s'éclaircissent, la terre végétale disparaît. D'énormes blocs de granite jonchent le sol. Toute la Suède, depuis Malmö jusqu'à Haparanda, est recouverte de ces souvenirs chaotiques de l'époque glaciaire. Mais dans ces régions septentrionales ils sont de plus en plus nombreux. Aussi les arbres sont-ils chétifs et rabougris, et nous ne trouvons plus que des pins et des bouleaux lilliputiens.

*Le soleil de minuit.* — A la station de Polarecirkeln, on franchit le cercle polaire pour entrer dans la zone du soleil de minuit.

Nous sommes en pleine Laponie, pays autrefois désert, habité par les seuls Lapons.

Aujourd'hui la Laponie est devenue prospère, grâce à l'exploitation de ses mines de fer.

Comme il l'avait fait précédemment pour l'industrie forestière, M. Parmentier, interrompant le récit de son voyage, parle avec une grande abondance de documents de l'industrie minière.

*Les mines de fer.* — Les mines de Gellivara sont distribuées sur une étendue de 7 km. en filons perpendiculaires et espacés qui s'enfoncent dans le gneiss de la montagne. Le minerai de Gellivara est entièrement expédié sur Luleå, port qui malheureusement gèle en hiver, immobilisant ainsi le trafic. Luleå possède, à Svartö, son port de commerce, les deux seuls hauts fourneaux de la Suède qui fondent 80 000 tonnes.

Jusqu'en 1898, le chemin de fer ne dépassait pas Gellivara.

La découverte et l'exploitation de nouvelles mines au delà de Gellivara rendent nécessaire la prolongation de la ligne, et, comme la distance entre le dernier centre minier de Kiruna et les côtes de l'Atlantique est relativement minime (170 km.), on décida d'atteindre par le chemin de fer le port norvégien de Narvik, profondément abrité au fond de l'Ofoten Fjord et ne gelant pas l'hiver à cause du Gulf-Stream, d'où le transport du minerai pour l'Angleterre et les autres pays pouvait s'effectuer facilement et d'une manière plus économique à travers l'Atlantique.

Kiruna, dont la fortune a suivi celle du chemin de fer, ne compte que quatre ans d'existence. C'est une jolie petite ville, jaillie des rochers, toute construite en villas de bois disséminées au hasard sur la pente d'une colline couverte de minuscules bouleaux et située sur les bords gracieux et paisibles du Luossajärvi.

Près de Kiruna se trouve la montagne de fer de Luossavara, propriété du gouvernement suédois, mais la montagne de fer par excellence, celle qui jouit d'une réputation mondiale, se dresse en face de la ville, de l'autre côté du lac.

A la différence du minerai de Gellivara, qu'il faut aller chercher en grande partie dans les profondeurs du sol, le minerai de Kiruna se présente à ciel ouvert. Il occupe la partie centrale de la montagne; il s'étend sur une longueur de 3 km., traverse la montagne sur une largeur de 1 070 mètres en faisant un angle d'inclinaison de 77 degrés vers l'est, s'élève à 250 mètres au-dessus du niveau du lac et plonge à 200 mètres au-dessous.

Les mines de Gellivara, au contraire, sont espacées sur une étendue de 7 km.

Les mines de Kiruna, connues dès 1735, n'ont été régulièrement exploitées qu'en 1902.

Été comme hiver, 6 trains composés de 28 wagons de 35 tonnes chacun transportent chaque jour le minerai vers Narvik.

L'exploitation annuelle s'élève à 1 400 000 tonnes.

Après avoir donné de très curieux détails sur l'exploitation des mines de Kiruna et sur le travail des mineurs, M. Parmentier étudie la question de la fabrication du fer.

Kiruna et Narvik n'ont pas de hauts fourneaux. C'est à l'état brut que le minerai est exporté.

On s'est demandé souvent si la Suède n'aurait pas intérêt à fondre elle-même son métal. Elle ne le fait pas d'abord à cause de l'abondance de ses mines, ensuite à cause du manque de houille. Le transport du minerai brut de Kiruna à Narvik ne coûte que kr. 4 la tonne; le prix d'achat et d'importation de la houille viendrait s'ajouter inutilement à ces frais.

*Les Lapons.* — Sur les bords de Torne träsk, M. Parmentier visite un camp de Lapons. Il raconte avec humeur la vie et les mœurs de ces nomades, restés volontairement en marge de la civilisation, que l'immigration suédoise dans ces régions refoule de plus en plus au delà du cercle polaire arctique. Il rappelle en outre les articles si intéressants de la dernière convention de Carlstad (26 octobre 1905), au sujet du droit de transhumance accordé par la Suède et la Norvège aux Lapons.

**En Norvège.** — A partir de Riksgränsen, gare-frontière, à 522 mètres d'altitude, nous sommes en Norvège. La ligne se déroule en lacets sur une longueur de 41 km., avec une inclinaison maxima de 1 mètre par 100 mètres. Pendant une grande partie du trajet, elle s'enfonce à travers des tunnels dont les uns sont creusés dans le roc vif, tandis que les autres sont formés de barricades en bois destinées à protéger la voie et les trains contre l'envahissement des neiges.

Narvik, terminus de la ligne, ville de 7 000 habitants, visitée par une flottille de bateaux qui embarquent continuellement le minerai de Kiruna, est destinée au plus brillant avenir. C'est la ville la plus septentrionale du monde desservie par un chemin de fer. Elle est, par sa situation, le point de départ d'excursions aux îles Lofoden, au cap Nord et au Spitzberg. A quatre jours de Paris, elle évite aux touristes qui s'y rendent par la voie nouvelle et peu coûteuse du chemin de fer translapon les fatigues d'un long voyage en mer : deux journées de navigation la séparent du cap Nord et six journées seulement du Spitzberg et de la banquise.

**Avenir social et international du translapon.** — Le chemin de fer translapon est un chemin de fer essentiellement économique. Pour cette raison, sa portée sociale est considérable. Les 290 000 kilomètres carrés de la Suède du nord sont occupés par 4 millions d'habitants, tandis que les 160 000 kilomètres carrés de la Suède du sud en comprennent 6 millions. Il sera désormais possible au surplus de la population qui jusqu'à nos jours émigrerait si facilement aux États-Unis, de se livrer en Laponie à un travail rémunérateur. La Laponie, avec les immenses richesses de son sous-sol, offre un débouché naturel à l'activité nationale : à quelques-uns elle donnera la fortune, à tous elle assurera le bien-être — à coup sûr, ce ne sera pas une terre d'exil.

Le chemin de fer translapon, qui n'est encore qu'un chemin de fer d'intérêt local, est appelé à devenir prochainement un chemin de fer international. En effet, les travaux sont déjà commencés pour relier Boden au terminus du chemin de fer de Finlande. Lorsque cette nouvelle ligne sera terminée, le port de Narvik sera en communication directe avec Vladivostok, la Chine et le Japon, l'océan Atlantique avec l'océan Pacifique. En même temps, Narvik se trouvera relié par Saint-Petersbourg avec Samarkand et, plus tard, par Constantinople avec le golfe Persique.

Dans sa conclusion, M. Parmentier rend hommage à la Suède et à la Norvège qui, au prix d'efforts inouïs, ont réussi à construire dans un pays polaire montagneux, arctique et désert, les plus audacieux des chemins de fer du monde entier. Il exprime l'espoir que les touristes vont visiter la Laponie nouvelle, active, industrielle et prospère, entraînant à leur suite les savants, les ingénieurs, les commerçants et les industriels et que leur séjour en Suède servira à resserrer les liens d'estime et de sympathie avec un peuple extrêmement affable, qui a toujours honoré la France de son amitié la plus vive et la plus sincère.

FRÉDÉRIC LEMOINE.

..

Pittoresque, instructive, parfois humoristique, cette conférence a été illustrée par de belles photographies dans lesquelles ont été intercalés des tableaux synoptiques, des cartes statistiques venant à l'appui des constatations de M. Parmentier. Ce procédé nouveau est à noter en ce qu'il souligne les points sur lesquels le conférencier se propose de porter et de retenir l'attention de l'auditoire. En le remerciant, M. E.-A. Martel a tenu à exprimer aux sentiments que lui inspire la Suède, ce pays où la science, les lettres et les arts sont particulièrement en honneur, ce peuple policé, si voisin de nous par les aspirations et par les goûts, qui a su entreprendre et mener à bien la lutte contre la nature pour l'utilisation, au profit du monde, d'une des principales richesses de la surface terrestre. Avec le conférencier, il souhaite que de fréquentes visites de la presqu'île scandinave par les touristes et les savants de France resserrant encore les liens d'affection et de sympathie qui l'unissent à la Suède.

**Membres admis.**M<sup>me</sup> GIRARD-BOUVET (Françoise).

MM. GAMBETTE (Louis-Ernest).

GAUTIER (Alphonse-Alexis-François).

LAUMONIER (le Dr).

De la BESSE (Jean).

MM. de RUFZ DE LAVISON (Jean-Henri-Étienne).

HAUG (Émile).

LEFÈVRE-PONTALIS (Germain).

CHAPOL (Henri).

**Candidats présentés.**

MM. ROULLIER (Léon), propriétaire, présenté par MM. le Baron Hulot et E.-A. Martel.

Le Docteur BEINET, médecin aide-major des Troupes coloniales, présenté par MM. le baron d'Ideville et le baron Hulot.

**Séance du 10 décembre 1907.***Présidence de M. SCHRADER*

La Société de Géographie a tenu une séance supplémentaire pour entendre le récit de l'important voyage accompli par le comte et la comtesse de Lesdain à travers l'Asie, de Pékin aux Indes par le Gobi et le Tibet.

— A l'ouverture de la séance, M. le président a fait part à ses collègues de la mort de M<sup>me</sup> Nansen, la femme courageuse de l'illustre explorateur des régions arctiques. Un télégramme de sincères condoléances sera adressé, au nom de la société, à M. Nansen. — D'autre part, un second télégramme sera envoyé à Athènes à S. A. le prince Roland Bonaparte, ancien président de la Commission centrale, à l'occasion du mariage de M<sup>me</sup> la princesse Marie, sa fille avec S. A. R. le prince Georges de Grèce. Enfin, après avoir expliqué l'absence du secrétaire général, M. le baron Hulot, parti à Bordeaux recevoir le docteur Kérandel et le maréchal des logis Bougon, membres de la mission Lenfant, assez éprouvés par cette longue et laborieuse campagne, M. le président a donné la parole à M. de Lesdain.

\* \*

**De Pékin aux Indes par le Gobi et le Tibet, par le comte de Lesdain.** — Le voyage qu'entreprit M. de Lesdain accompagné seulement de sa femme, se divise en deux parties bien distinctes. La première comprend une exploration des Ordos, de l'Alachan, du Nord du Kan-Sou, et du bas Gobi; la seconde comprend les régions du Tsaidam du haut plateau central du Tibet, du Tibet habité et de l'Himalaya.

*Dans les Ordos.* — Avant d'arriver aux Ordos il visita les temples du Yung yang Miao qui sont remarquables parce que creusés très anciennement dans une falaise à pic longue d'un kilomètre et comprenant plus d'un millier d'excavations qui toutes renferment un boudha plus ou moins grand sculpté à même le roc. Étant entrés aux Ordos, les voyageurs visitèrent successivement le prince de Djongar, non loin du palais duquel se trouvent les tristes et lamentables tombeaux de l'empereur Gen Ghis Khan; les rois de Wangtse, Uchin, Ottok furent successivement visités et la caravane fut partout bien reçue.

Il fut possible de constater que la partie du monde appelée sur les cartes les Ordos, ne

ne répond pas en réalité au nom de désert, car la moitié au moins de sa substance est susceptible de culture et, de fait, des agriculteurs chinois s'y sont établis.

*Les déserts du nord-est de l'Alachan.* — En passant par Ning-Hia et Santacho, la caravane se rendit dans les déserts nord-est de l'Alachan pour y rechercher les restes des anciennes cités qui, d'après les documents vieux d'un millier d'années, devaient autrefois y fleurir.

Après les difficultés causées par le manque absolu d'eau, la caravane découvrit une cinquantaine d'anciens tombeaux ensevelis sous les sables, desquels il fut possible d'extraire des morceaux de bois des anciens cercueils, des pièces de monnaie et des pointes de flèches. Non loin de là, ils virent les ruines appelées en mongol Poro Hoto, qui proviennent, à n'en pas douter, d'une cité très ancienne et qui fut prospère. De là les explorateurs se rendirent au temple d'Aquémiao, qui se dissimule dans un site très sauvage et dans lequel vivent près de 300 lamas.

Cette visite terminée, la caravane se rendit vers Fouma-Fou, capitale de l'Alachan, en suivant, à travers le désert le plus absolu, un itinéraire nouveau. A Fou Ma Fou, le prince combla les explorateurs de présents. Ils y constatèrent la présence d'un agent du gouvernement russe.

Continuant à descendre vers le sud, ils entrèrent dans la fertile province de Kan-Sou et visitèrent successivement ses cités les plus importantes sans oublier le fameux temple saint de Koum-Boum.

Retournant alors vers l'est de l'Alachan et du Gobi, ils poussèrent une pointe vers Repalaraitseu, établissant en chemin le lever du fleuve Pouaho et du lac Tsin-Trou-Rou. Ils constatèrent que là encore un sol fertile et cultivé s'étend pendant des centaines de kilomètres là où les cartes indiquent le désert absolu. Après avoir fait une route nouvelle de Repalaraitseu à Gnansichou, constatant l'absence absolue de lacs à l'ouest de Moming, ils s'arrêtèrent quelque temps pour faire leurs préparatifs de départ pour le Tibet.

*Vers le Tibet.* — Leur caravane au moment du départ pour cette seconde partie du voyage se composait ainsi : en dehors des deux explorateurs, dix conducteurs de mules conduisant 60 mules, 4 chevaux et 4 chameaux chargés de 3 000 livres de pois destinés aux animaux, de 1 000 livres de farine et de 2 000 livres de riz.

Pendant un mois et demi la caravane s'élevant progressivement à de grandes hauteurs explora successivement les chaînes de montagnes qui séparent le Gobi du Tsaidam, en s'efforçant de ne pas suivre les itinéraires des explorateurs russes qui ont parcouru en leur sens cette contrée. Les richesses minières de cette partie du Tibet sont remarquables, et ils purent rapporter des spécimens d'or, d'argent, de cuivre et de chrome. Avant d'arriver au Tsaidam, ils visitèrent le prince mongol du même nom et eurent beaucoup à souffrir de la présence des moustiques en cette région. Les moustiques peuvent en effet vivre jusqu'à l'altitude de 4 800 mètres.

*Le Tsaidam.* — Ils abordèrent alors la cuvette du Tsaidam proprement dit. Cette cuvette fut autrefois le lit d'un énorme lac salé qui en se desséchant a laissé une couche de sel d'autant plus difficile à traverser qu'elle est précédée de flaques de boue épaisses et compactes qui font cruellement souffrir les animaux. La couche de sel s'étend sur une largeur de 90 kilomètres et une longueur de 150. Les explorateurs fixèrent la place du Daboson Nor au milieu du Tsaidam.

*Aux sources du Yang-tseu.* — Après s'être reposés quelques jours, ils se dirigèrent vers le Yang-tseu-kiang dont ils voulaient suivre le cours jusqu'à sa source. Ils eurent plusieurs fois à traverser des rivières dont le sable mouvant constituait une grande difficulté, et avant d'arriver aux sources du fleuve ils faillirent périr dans la boue. A cette époque de l'année, en été, en effet à la hauteur de 5 000 mètres le sol de certaines parties du Tibet est transformé en fondrières.

A la suite de ces difficultés, le nombre des animaux de la caravane tomba de 68 à 3, et lorsqu'ils atteignirent les sources du Yang-tseu, à une hauteur de 7 000 mètres, un des caravaniers mourut tué par la haute altitude. Avant d'arriver aux Indes, deux autres membres de la caravane devaient également périr.

*A travers le Tibet.* — Des monts Amdo, la caravane se dirigea vers la région des lacs tibétains et rencontra les premiers campements de nomades. Les explorateurs purent faire d'intéressants relevés géographiques, étant donné qu'ils traversaient le pays dans une direction différente de celle qu'avaient suivie avant eux les autres explorateurs. Ils passèrent sans encombres et sans éveiller l'attention malveillante des Tibétains, là où leurs prédécesseurs avaient été arrêtés, et ils arrivèrent sur les bords du Tengrinor sans qu'aucun ordre de Lhassa ait été lancé contre eux. Du Tengrinor ils firent route vers le Bramapoutre en passant devant la grande forteresse de Namling qui rappelle par sa situation et son administration les châteaux forts du Moyen Age. Après quelques difficultés pour traverser le grand fleuve, ils arrivèrent à Gyantsé où ils furent reçus par l'agent politique anglais demeuré après l'expédition de Lhassa. Désormais la route était facile, le gouvernement des Indes leur ayant donné permission de se rendre vers le sud. Ils arrivèrent bientôt au Sikkim et de là gagnèrent les plaines.

Les explorateurs avaient donc réalisé pour la première fois ce qui fut l'ambition de plusieurs, c'est-à-dire de traverser le Tibet du nord au sud et de passer à travers les gouvernements de Lhassa et de shigatse sans être arrêtés, en un mot de passer de Chine aux Indes à travers le Tibet. Le voyage dura dix-huit mois, de juillet 1904 à novembre 1905. Le nombre de kilomètres parcourus est d'environ 7500. La première moitié fut parcourue avec des chameaux, la seconde avec des mules.

FRÉDÉRIC LEMOINE.

Après cette conférence très applaudie, M. le président s'est fait l'interprète du sentiment unanime en remerciant l'orateur. Il a loué l'intelligence de ses travaux géographiques, l'endurance dont il a fait preuve, associant ses félicitations à M<sup>me</sup> la comtesse de Lesdain, qui fut, pendant tout ce voyage, la compagne intrépide de son mari.

## Assemblée générale du 20 décembre 1907.

Présidence de M. LE MYRE DE VILERS

Après avoir prié M. Pavie, le colonel Bourgeois, du Service géographique de l'armée, le lieutenant-colonel Bernard, chef de la mission de délimitation entre la France et le Siam, ainsi que les membres de cette mission, de prendre place à ses côtés et sur l'estrade, M. le président ouvre la séance par le discours suivant :

« Quand on envisage dans ses détails notre politique extérieure, particulièrement en matières coloniales, on est frappé de son incohérence : tantôt nous nous engageons dans des aventures avec une légèreté inexplicable, sans préparation, sans moyens d'action suffisants ; tantôt nous nous confignons dans une abstention systématique au moment même où le succès allait justifier nos imprudences.

« Néanmoins, dans l'ensemble, nous finissons par aboutir.

« C'est l'âme de la nation, guidée par la tradition, inspirée par le génie de la race, consciente des intérêts du pays, qui impose ses volontés aux gouvernants.

« Les affaires du Siam fournissent, à cet égard, d'utiles enseignements.

« Après le traité de Hué et l'occupation de la Basse-Cochinchine, l'amiral de la Grandière pour arrêter les empiètements des Siamois qui, pendant la période de conquête, avaient envahi le Cambodge, conclut avec le roi Norodom une convention de protectorat, aux termes de laquelle nous garantissons à ce souverain l'intégralité de son



royaume. Cet accord souleva à Bangkok de violentes récriminations et nous ne parvîmes pas à délimiter la frontière siamo-cambodgienne.

Les choses restèrent en l'état jusqu'en 1867; à cette époque, au lendemain de l'adoption, le gouvernement français, prévoyant une rupture prochaine avec la Prusse, alarmé par l'expédition du Mexique sur le danger d'immobiliser dans les colonies des troupes nombreuses en cas de conflagration européenne, prescrivit à son agent, le capitaine de frégate Aubaret, de régler ces difficultés. Telle est l'origine du traité du 17 juillet, par lequel nous reconnaissons au Siam la souveraineté des provinces d'Angkor et de Battambang. L'amiral de La Grandière exposa que le Mékong deviendrait ainsi une voie de pénétration internationale, que la défense de la Cochinchine serait compromise; le roi Norodom se réclama de la convention de 1863. Peines inutiles; ces arguments, d'une valeur incontestable, ne furent pas acceptés; des considérations de politique générale dictaient les déterminations de la métropole.

Obligés de s'incliner devant le fait accompli, les gouverneurs successifs, pour conserver la maîtrise des eaux, durent interdire l'entrée du fleuve à tous les pavillons, y compris le nôtre. Cette mesure eut de graves conséquences financières; au lieu d'être expédiés directement, les riz d'exportation du delta doivent gagner, par les canaux intérieurs, le port de Saigon où ils sont embarqués à destination de l'Asie et de l'Europe. Les frais de battellerie qui en résultent ne peuvent être évalués à moins de 10 francs par tonne et pour une exportation de 1 200 000 tonnes. 1 700 000 tonnes en paddy, c'est une charge supplémentaire de 17 millions. Le traité de 1867 a coûté à la colonie de 250 à 300 millions.

Jusqu'à la fin de 1887 la situation ne se modifia pas; nous entretenions des relations amicales avec nos voisins qui avaient tendance à s'appuyer sur la France pour résister aux exigences de l'Angleterre dans la presqu'île Malaise. Nous construisions même la ligne télégraphique Bangkok, Battambang, Pnom-Penh, Saigon qui met la vallée du Mé-Nam en communication avec les marchés mondiaux, au grand bénéfice de son commerce. Mais, à partir de cette date, profitant de notre défaut de surveillance sur les provinces occidentales de l'Annam pendant l'expédition du Tonkin, les Siamois franchirent le haut Mékong, s'établirent sur la rive gauche, dévastèrent le pays, emmenèrent les habitants en esclavage sur la rive droite; en 1892, ils avaient poussé leurs avant-postes jusqu'à Ay-Lao, à 50 kilomètres de la mer de Chine, menaçant de couper nos communications entre le nord et le sud de l'Indo-Chine.

Notre collègue et ami, M. Pavie, alors en exploration dans le Laos, fut chargé de diriger ces entreprises. Très apprécié à Bangkok où il avait séjourné plusieurs années, connaissant les contrées en litige, mieux qu'un autre il était apte à régler la question. Malgré ses dispositions conciliantes, les propositions d'arrangement amiable furent repoussées et le gouvernement siamois, assuré de l'appui de l'Angleterre, persévéra dans ses prétentions; il devint agressif. Le 3 mai ses troupes attaquent à l'improviste notre garnison de l'île de Kong; quelques jours plus tard, le capitaine Thoreux conduisant un convoi de ravitaillement avec cinq tirailleurs d'escorte, est arrêté, ligotté, emmené prisonnier; le 16 juin, le *Phra-ya* fait ou laisse assassiner M. Groscurin, inspecteur des affaires indigènes; le 13 juillet, deux de nos navires de guerre, l'*Inconstant* et la *Comète*, commandés par MM. Bory et Dartigues du Fournet, usant du droit que nous reconnait le traité de 1858 d'entrer dans le Mé-Nam, subissent le feu des forts de Pack-Nam et de la flotte royale; trois marins sont tués, trois blessés grièvement. Avec un admirable sang-froid, le commandant Bory continue sa route et vient mouiller ses bâtiments devant la rade de France. Ce glorieux fait d'armes n'eut pas le retentissement qu'il comportait; il ne cadrait pas avec les nécessités de la politique.

La mesure était comble; un ultimatum fut remis au gouvernement siamois et notre division de l'Extrême-Orient, commandée par l'amiral Humann, établit le blocus. Sous cette menace, la cour de Bangkok reconnut l'incorrection et l'imprudence de sa conduite; elle ne seulement elle accepta notre mise en demeure, mais encore s'engagea à nous donner

toutes les garanties complémentaires que nous jugerions utiles au rétablissement de nos relations amicales.

« L'escadre partie, les dispositions de nos adversaires se modifièrent. Aussi pour la rédaction du traité à intervenir les négociations furent-elles longues et pénibles. Elles se faisaient en partie double ; à Bangkok entre les plénipotentiaires ; à Paris entre notre ministre des Affaires Étrangères, M. Develle, et l'ambassadeur britannique, le marquis Dufferin.

« Chaque fois qu'un incident se produisait on en référéait à Londres, et les communications télégraphiques, déjà fort lentes par suite du mauvais entretien de la ligne, nous étaient coupées. Afin de gagner du temps et de lasser notre patience, les conférences étaient fréquemment interrompues, le plénipotentiaire siamois se déclarait malade ou se rendait à Bang Pâin pour prendre les ordres du roi. Ces lenteurs calculées ne profitèrent pas à leurs auteurs ; la population européenne et indigène s'inquiéta des discussions interminables susceptibles de rouvrir les hostilités ; les affaires commerciales furent interrompues et Sa Majesté reconnut la nécessité de conclure.

Le 1<sup>er</sup> octobre le traité était signé. Certes, il ne nous donnait pas entière satisfaction ; nous ne rentrions pas dans la possession des provinces cambodgiennes, mais tout au moins nous obtenions de sérieuses garanties. Sur le haut Mékong le fleuve servait de limite aux deux États ; la propriété de ses eaux, de ses îles et sa police nous étaient attribuées ; une zone de 25 kilomètres de profondeur et les provinces d'Angkor et de Battambang constituaient un territoire de protection de nos frontières où les Siamois s'interdisaient d'élever des fortifications, d'entretenir des troupes et d'intervenir administrativement. Par une convention annexe, passée entre les deux plénipotentiaires et que le parlement français ratifia, le Siam s'engageait à nous donner complète réparation des attentats commis contre nos nationaux et à payer une somme de trois millions en dédommagement des pertes matérielles ; nous maintenions l'occupation de Chantaboun jusqu'à l'exécution des dispositions du traité de paix ; enfin l'article IV dont les Siamois ne paraissent pas avoir compris la portée, plaçait, par voie d'interprétation, sous notre juridiction les sujets français, cambodgiens, annamites, laotiens de la rive gauche, établis sur la rive droite.

« Avec une claire vision de l'avenir, nos agents discernèrent l'influence prépondérante que nous donnait l'application des dispositions de cet article IV auxquelles les Siamois s'efforcèrent de se dérober. Le Roi profita de son premier voyage en Europe pour demander la suppression de la zone réservée, l'évacuation de Chantaboun, l'annulation de la convention.

« Devant un refus catégorique, la diplomatie siamoise reprit la question sous une autre forme, faisant luire à nos yeux des avantages illusoires, et, en 1902, parvint même à signer avec notre ministre des Affaires Étrangères un nouveau traité qui ne fut pas soumis à la ratification des Chambres. Ces échecs successifs ne décourageaient pas nos voisins, et, en 1903-1904, ils eurent l'habileté d'obtenir du Foreign-Office d'être compris dans les négociations ouvertes entre la France et l'Angleterre pour le règlement des différends qui divisaient ces deux grandes puissances depuis 1813. Dans un accord, presque une alliance, auquel les deux nations attachaient une importance exceptionnelle, la question du Siam était fort secondaire et le traité commun fut ratifié sans discussion.

« Après quarante années d'efforts, de contestations, de luttes et même d'hostilités, les provinces cambodgiennes rentraient sous la souveraineté siamoise ; nous revenions au point de départ, au traité de 1867, avec cette différence, cependant, que l'article IV de la convention de 1893 n'était pas abrogé ; nous conservions la juridiction de nos sujets indo-chinois.

« Notre conférencier de ce soir, M. le lieutenant-colonel Bernard, que j'ai l'honneur de vous présenter, fut chargé de la délimitation ; il vous dira les difficultés techniques de sa mission, les fatigues que lui et ses collaborateurs eurent à supporter, les relations amicales, et j'insiste sur ce point, qu'il sut entretenir avec les délégués siamois.

Entre temps, une tierce puissance, jouissant par son traité de commerce du traitement de la nation la plus favorisée, réclama les bénéfices de l'article IV pour les Chinois placés sous sa protection par délégation de la cour de Pékin. 800 000 hommes, 1 million en y ajoutant nos Indo-Chinois, plus de la moitié de la population masculine adulte du royaume, auraient ainsi échappé à la juridiction siamoise. Je n'ai pas besoin d'insister sur les dangers d'une pareille situation intérieure. Le gouvernement le comprit et nous pûmes échanger l'abandon de nos droits de juridiction contre la rétrocession des provinces cambodgiennes.

Cette solution imprévue met fin à un conflit qui menaçait de s'éterniser. Le Siam rentre dans la plénitude de sa souveraineté territoriale et le premier usage qu'il en fait est d'organiser une justice régulière, basée sur la séparation des pouvoirs, qui donne satisfaction à nos sujets indo-chinois. Nous pouvons restituer au Cambodge les provinces que les nécessités de la politique européenne nous avait forcés à sacrifier. Désormais, les deux nations, liées en réalité par des intérêts communs, s'uniront au lieu de se combattre ; la civilisation ne peut qu'y gagner.

C'est à S. M. le roi Chulalongkorn que nous devons ces heureux résultats et je crois être l'interprète de votre pensée en lui adressant l'expression de nos respectueux hommages pour la sagesse et la virilité de ses résolutions. Dans notre gratitude nous n'oublions pas les éminents services qui ont été rendus dans ces dernières négociations par le colonel Bernard, dont l'heureuse initiative fut grandement utile à la France.

Je dois enfin adresser un douloureux souvenir de reconnaissance au docteur Binquet et à l'administrateur Binières, qui se noyèrent, l'un dans le Grand Lac, l'autre dans les rapides du Mé-Kong ; tous deux eurent l'honneur de mourir au service du pays.

Vous m'excuserez, Mesdames et Messieurs, de m'être étendu sur cet incident diplomatique, mais il était nécessaire que vous connussiez les précédents pour apprécier à leur valeur les mérites et l'importance de la mission du colonel Bernard. »

. . .

**Exploration de l'Indo-Chine et délimitation franco-siamoise, par le lieutenant-colonel F. Bernard.** — Après que les applaudissements, qui soulignèrent à maintes reprises le discours du président, eurent cessé, le chef de la mission de délimitation, dans un langage précis, a fait une communication remarquablement ordonnée, sur l'exploration de l'Indo-Chine et la délimitation franco-siamoise<sup>1</sup>.

Disons seulement, pour l'instant, que la première partie a été consacrée à un historique très condensé mais très complet de la tâche accomplie par les prédécesseurs du lieutenant-colonel Bernard, qui s'est plu à signaler plus spécialement les grands travaux de la mission Pavie.

La seconde partie est une étude plus détaillée de l'exploration et des travaux que nécessita la mission de délimitation, récit dont le discours de M. le Myre de Vilers a constitué l'éloquente préface.

La réunion s'est terminée par le défilé d'une cinquantaine de projections photographiques accompagnées d'un commentaire fait avec autant d'humour que de justesse.

Avant de clore cette séance, dont le succès a été complet, le président s'est fait l'interprète de l'assistance en louant le talent d'orateur du lieutenant-colonel Bernard et en lui adressant, ainsi qu'à plusieurs de ses collaborateurs, MM. les capitaines Sée et Tixier, le lieutenant Tournéol du Clos, le Dr Bernard, l'administrateur Broc présents à la séance, pour avoir mené à bien l'œuvre délicate et difficile que le pays leur avait confiée.

<sup>1</sup> Cette communication sera publiée in-extenso dans un des prochains numéros de *La Géographie*.

**Membres admis.**

M. ROULLIER (Léon).

| M. le Docteur BEINET.

**Candidats présentés.**

MM. SPITZER (Henri), présenté par MM. le baron HULOT et E.-A. MARTEL.

THÉBAULT (G.), membre du Conseil du Gouvernement du Congo, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.

MALDONADO (Carlos-Rodriguez), présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le capitaine LE MYRE DE VILERS.

TIXIER (Paul-Marie), capitaine d'artillerie coloniale, présenté par MM. Aug. PAVIE et le lieutenant-colonel F. BERNARD.

LA ROCHEFOUCAULD (le comte Alfred de), présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le comte Henry de LA VAULX.

**Matinée du 26 décembre 1907.****Présidence de M. LE MYRE DE VILERS**

Comme l'an dernier, à pareille époque, la Société de Géographie, sur l'initiative de son président, a offert aux familles de ses membres une matinée pour laquelle les places devaient être retenues d'avance.

Le sujet qu'il s'agissait de traiter et le talent du conférencier avaient attiré une affluence considérable.

Devant une salle comble, M. Le Myre de Vilers a rappelé le but que se proposait la Société : développer dans la jeunesse le goût des études géographiques, l'amour des voyages et lui permettre d'apprécier les immenses services rendus par les explorateurs soit à la civilisation, soit au pays. Ce sont là des leçons d'énergie bien faites pour développer chez les jeunes gens les qualités d'initiative et de valeur morale qui font l'homme.

Le président n'a pas à présenter à l'assistance M. l'abbé Chevalier, dont la charmante conférence sur le Nil et l'Égypte est encore présente à la mémoire de tous. Il se contente de le remercier d'avoir répondu, une fois de plus à son appel et il lui donne la parole, non sans avoir salué à ses côtés M. Désiré Charnay, le doyen des explorateurs français.

..

**Vers les cèdres du Liban, par M. l'abbé Chevalier.** — « Quoique le nom du Liban soit dans toutes les bouches, cette montagne est une belle inconnue, les communications y sont difficiles. Les routes y sont meilleures que dans la plupart des provinces turques, c'est vrai, et le petit Liban prend à cœur de dépasser le grand état dont il est membre; mais le pittoresque et le commerce se haïssent un peu et ces bons chemins ne vont guère où nos chevaux nous conduisent.

« De Beyrouth même peu à dire : la ville est trop orientale pour n'être pas malpropre, et trop européenne pour n'être pas banale. La cité s'engage à grands pas dans la voie du progrès, une compagnie liégeoise y établit plusieurs lignes de tramways; le réseau va compter six kilomètres.

Pour aller aux Cèdres nous longeons le rivage vers le nord pendant 40 kilomètres en chemin de fer jusqu'à Mameltein, en voiture, de là à Batroun. C'est là seulement que commencera le vrai voyage.

Le long de la côte on aperçoit bien des ruines et plusieurs forts intéressants pour qui veut se rendre compte du bon renom de l'Europe en ces parages. Sur plusieurs des contreforts qui s'éboulent vers la mer se dressent des châteaux forts, des restes des manoirs des croisés. Leur valeur guerrière, la charité des châtelaines qui les accompagnaient ont fondé pour longtemps la gloire des *frangis* et nous n'avons qu'à entretenir une fortune de renommée toute acquise.

Déjà nous prenons contact avec le peuple et nous nous rendons compte du motif qui fait du Liban une oasis d'activité au milieu du désert de la paresse orientale. La ligne de crête du Liban n'est guère qu'à 25 kilomètres du bord de la mer et pourtant la montagne est élevée. Les sommets atteignent 3 000 mètres, les cols eux-mêmes ne s'abaissent pas au dessous de 1 400. La conséquence de cette situation géographique, c'est que les pentes de la montagne sont très raides, et délimitent, entre les contreforts, des vallées serrées dans un cercle de roches, inabordables les unes pour les autres. Chacune de ces vallées est donc un canton fermé et il faut qu'on se suffise. Donc les petits métiers se développeront, primitifs, sans doute, plus attrayants peut-être, par cette raison même.

Nous ne considérons ici que le potier, car c'est près de la mer que l'argile affleure. Il accomplit son travail comme on faisait, il y a 3 000 ans; le pied levé lance en avant la roue qui sert de volant et le doigt sert de gabarit.

Nos chevaux nous attendent, et nous allons enfin goûter du vrai chemin libanais. Il en franchira des obstacles... rochers, pierres roulantes, cascades dont il emprunte le lit, rivières brumeuses, et même montées d'escalier, que bêtes et hommes franchissent allègrement.

Pour empêcher que les orages d'hiver n'entraînent toute la terre arable, on a bâti de petits murs qui transforment la montagne en une série de gradins sur lesquels croissent dans la région inférieure les oliviers et à partir de 250 ou 300 mètres d'élévation les muriers jusqu'à 1 500 ou 1 600 mètres. La vigne se cultive un peu de 800 à 1 100 mètres mais les vignobles les plus importants sont sur le versant est et non sur celui que nous traversons.

Vu la sécheresse du climat on est obligé de donner au ver à soie, avec la feuille qui le nourrit, la branche qui en conservera la fraîcheur; de là pour les arbres souvent tourmentés par la hache un aspect particulièrement piteux.

Le voyageur qui se contente du régime du pays (pain, riz et *laban*, lait aigri coagulé) n'a pas à se préoccuper de la nourriture; on est hospitalier au Liban. Le four est une bombe que l'on chauffe par dessous: et c'est tout ce qu'il faut, puisque le pain n'est qu'une galette mince comme une feuille de papier.

Le café arabe ne se prépare dans toute la splendeur de son rite que chez les bourgeois, et le conférencier nous conduit dans la tribu des Archiret et Fadl, sur les montagnes du Djaulan, à 60 kilomètres au sud de Damas. Le café ne se mout pas, il se broie; mortiers et pilons sont sculptés et décorés d'incrustations. Les coups se donnent soit au fond sur le café, soit sur le bord et même l'extérieur du mortier. On obtient ainsi un liquide qui honore l'étranger et annonce à toute la tribu qu'un breuvage spécialement soigné se prépare.

C'est ainsi que nous promenant à travers sites et coutumes nous arrivons aux grands arbres: les Cèdres de Salomon... qui datent presque tous du temps de Louis XIV.

Ils occupent le centre d'un amphithéâtre trop grandiose pour que photographie ou cinématographe puisse en donner l'idée — un bosquet serré de trois cents arbres à peu près. La hauteur ne dépasse pas 19 ou 20 mètres; c'est que le vent de mer pénètre jusqu'ici et que au premier printemps tout bourgeon qui dépasserait le niveau. Le diamètre est vénérable: le « géant », à 6 pieds du sol, mesure 14 mètres de tour. La grande poésie du lieu c'est la solitude et le silence: les arbres cachent le ciel même de leur ramure,

comme s'ils ne consentaient pas à ce qu'on vit autre chose que leur sombre et sereine grandeur. »

Tous ces documents sont présentés par une méthode assez originale mélange de cinématographe et de projection : le conférencier donne ainsi au cinématographe une valeur intellectuelle qu'on néglige trop et rend à la photographie la vie qu'elle a immobilisée.

Sans prétention, mais avec beaucoup d'art, un tact particulier et une profonde connaissance des choses qu'il expose ou qu'il dépeint, M. l'abbé Chevalier a soutenu pendant deux heures l'attention de son auditoire, faisant manœuvrer lui-même l'appareil cinématographique très perfectionné dont il est l'inventeur.

En le félicitant de nouveau et en le remerciant d'avoir consacré à la jeunesse studieuse et curieuse une matinée aussi instructive qu'attrayante, M. Le Myre de Vilers s'est fait l'organe de l'assistance entière.

## NÉCROLOGIE

La Société a été cruellement éprouvée depuis le mois dernier. Un de ses anciens présidents, illustre savant, M. Janssen, un des membres les plus actifs de la commission centrale, le comte Louis de Turenne, le fondateur d'un de ses prix, chargé depuis longues années des projections pour nos séances, M. Molteni, d'autres membres encore, MM. Benoit Baroux, Eugène Baroux et Jules Rueff, ont succombé, dont la perte sera vivement ressentie.

**Janssen** (Pierre-Jules-César), membre de l'Académie des Sciences, directeur de l'Observatoire d'astronomie physique, commandeur de la Légion d'Honneur, était né à Paris le 22 février 1824 et s'est éteint à Meudon le 22 décembre 1907. Entré à la Société en 1870, il en devint vice-président en 1874. Membre de la Commission centrale depuis 1880, il la présida en 1887 et fut placé à la tête de la Société en 1895. L'année suivante il fonda le prix Janssen par l'abandon qu'il fit à la Société de Géographie de la médaille d'or grand module que lui avait décernée la Société Royale de Londres, dont il était l'associé depuis 1875. Ce prix est destiné à récompenser le voyageur qui aura fourni des observations suivies, de préférence sur la physique du globe.

Cet homme éminent qui débuta par les arts, mais bientôt se consacra à la science, fut un grand voyageur en même temps qu'un professeur remarquable et un célèbre astronome. Nous ne pouvons mieux honorer sa mémoire que de reproduire à cette place le discours prononcé à ses obsèques, au nom de la Société de Géographie, par M. de Lapparent, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, ancien président de notre Commission centrale.

OBSÈQUES DE M. JANSSEN. — *Discours de M. de Lapparent,*  
au nom de la Société de Géographie.

« La Société de Géographie croirait manquer à un grand devoir si elle n'apportait pas son témoignage de vénération et de gratitude sur la tombe de celui qu'elle a eu l'honneur de compter parmi ses présidents, et à la libéralité duquel elle doit de pouvoir encourager chaque année, chez un voyageur, le goût des observations de précision.

« Peu d'hommes auront mérité, au même degré que M. Janssen, cette qualification d'explorateur, qui est le meilleur titre à la reconnaissance de notre Société; et bien peu auront mis, au service de leur curiosité scientifique, une plus grande somme d'énergie, un dédain plus complet de la fatigue ou des privations. Il n'est guère de contrée au monde pour laquelle il n'ait été prêt à faire le sacrifice de la paix que lui offrait son foyer, s'il entrevoyait l'espoir de recueillir de nouveaux éléments pour la solution des problèmes qui hantaient son esprit. De même, il n'est pas de mode de locomotion, sur

erre ferme, sur l'océan ou dans les airs, dont il n'ait tenu à faire l'essai pour la réalisation de ses desseins.

On le voit tout d'abord en 1837 au Pérou, en compagnie des frères Grandidier. Cinq ans de maladie, contractée dans l'accomplissement de son devoir, ne le décourageront pas de poursuivre la carrière de voyageur. A peine guéri, il se fait donner des missions en Italie et dans les Alpes, pour l'étude des raies telluriques du spectre solaire.

L'année 1867 le trouve tour à tour à Trani, où il observe une éclipse; à Santorin, à Stromboli, enfin aux Açores, où il accompagne Charles Sainte-Claire Deville. Au lieu de se reposer d'un pareil périple, il prend dès 1868 le chemin de l'Inde Anglaise, illustre du coup par sa découverte capitale sur les protubérances solaires. Tout fut revenu de suite pour jouir de son triomphe; mais l'Himalaya l'attire par les résultats qu'y doivent donner à l'analyse spectrale la pureté de l'air et l'altitude. Il n'en sera qu'après y avoir récolté une riche moisson de faits nouveaux.

Désigné pour observer en Algérie l'éclipse du 22 décembre 1870, il n'hésite pas à partir en ballon de Paris assiégé pour rejoindre son poste lointain. Ce devoir accompli, il se propose de retourner aux Indes, où l'éclipse de 1871 lui réserve la découverte de l'atmosphère coronale du soleil. En 1873, l'Académie des Sciences est heureuse de pouvoir lui ouvrir ses portes; mais il prend à peine le temps de s'installer dans son fauteuil, et l'année suivante le verra conduisant au Japon la mission du premier passage de Vénus, en attendant qu'en 1882 le second passage le rappelle à Oran. Sa manière de se reposer ne sera à prendre, en 1882, le chemin des îles du Pacifique, et quand l'éclipse totale du 11 mai lui aura donné des satisfactions d'autant plus vives, que les circonstances inhérentes semblaient les rendre plus improbables, il demandera à revenir par les Sandwich pour passer une nuit, l'œil au spectroscopie, en face du merveilleux spectacle de la lave de Kilauéa.

Enfin le voilà de retour en France; mais, outre qu'il ne reculera pas devant une nouvelle traversée de l'Atlantique pour représenter son pays au congrès de Washington, il se propose où la conquête des hauts sommets va particulièrement le tenter. Ce n'est qu'aux Grands Mulets qu'il se hasarde. Mais la cime du Mont Blanc l'attire trop, qu'il ne s'ingénie pas à la gravir; et bientôt il réalise son rêve, d'avoir un observatoire où rien ne domine, baigné par l'atmosphère la plus légère et la plus pure qui se trouve en Europe. Enfin quand, en 1906, il saura que le Vésuve traverse un violent paroxysme, rien n'empêchera ce vieillard de plus de quatre-vingts ans d'aller sur la lave, dont il veut comparer les dégagements gazeux avec ceux de la surface, que ses appareils de Meudon fouillent et photographient sans relâche.

Quel exemple que cette vie, consacrée tout entière à la science pure, loin des agitations de la politique ou des affaires, mais embellie jusqu'à la dernière heure par les événements si touchants qui ont su maintenir, autour du savant et du penseur, l'atmosphère de sérénité dont il avait besoin!

Adieu donc, grand serviteur de la France, que vous avez tant aimée et qui vous doit les plus brillants fleurons de son diadème scientifique! Vous qui avez voulu que l'amour, rendu par l'Angleterre à votre génie, servit à constituer une source d'encouragements pour la géographie française. Adieu voyageur infatigable, explorateur enthousiaste de la terre et des cieux! Jouissez maintenant du grand repos mérité par vos labeurs et de cette lumière définitive, celle-là exempte de raies obscures, dont la possession nous en avons la confiance, est désormais assurée à l'homme de hautes aspirations et de volonté droite que vous avez toujours été. »

**TURNOU D'AYNAC** (Gabriel-Louis, comte de), dont les obsèques eurent lieu à Paris le 25 novembre, disparaît, âgé de soixante-quatre ans, à la suite d'une douloureuse maladie nécessitant deux opérations. La Société, représentée aux funérailles par son bureau et un grand nombre de ses membres, avait envoyé une couronne et le soir, en ouvrant la

séance, M. E.-A. Martel, président de la Commission Centrale, répondant au sentiment de tous ses collègues, a salué la mémoire du défunt dans ces termes :

« Aujourd'hui même, nous avons rendu les derniers devoirs à notre regretté collègue le comte de Louis de Turenne, âgé de soixante-quatre ans et qui appartenait à la Société depuis trente et un ans.

« Comme géographe il s'était signalé par un voyage en Amérique du nord publié en 1879 et effectué il y a près de 30 ans dans la région alors à peine connue du lac Manitoba<sup>1</sup>, par une mission en Russie en 1889, qui avait eu des résultats extra-géographiques particulièrement heureux, — et par l'organisation, en 1895, de la Société des amis des explorateurs, aujourd'hui fusionnée avec notre propre association, et sur le rôle bien-faisant de laquelle il ne nous appartient donc pas d'insister.

« Tels étaient ses titres quand il fut nommé membre de la Commission Centrale en 1896 ; là, au sein de notre conseil nous avons, dans d'innombrables circonstances, pu apprécier l'initiative et l'utilité de ses idées, en même temps que la prudence de ses avis. En 1903 il fut nommé vice-président la Société et devint un de ses plus sages et dévoués administrateurs. Ce qui ajoute à notre peine, c'est qu'il a succombé à un mal des plus douloureux, ayant nécessité plusieurs interventions chirurgicales aussi vaines hélas que cruelles. Enfin, et, comme son regretté et vénéré père le marquis de Turenne, le comte Louis nous laissera le souvenir de la courtoisie la plus exquise et du plus affable des amis. »

Le comte Louis de Turenne, désireux de marquer, par un dernier témoignage, son attachement à la Société de Géographie, lui a légué la somme de mille francs.

. . .

**Molteni** (Alfred), décédé à Tours, le 24 novembre, appartenant à la Société depuis 1880. Son éloge a été fait à la séance du 6 décembre, par M. E.-A. Martel, qui a prononcé l'allocution suivante :

« Pour les auditeurs assidus de nos séances il est superflu de rappeler quelle active et efficace participation il a toujours prise à nos travaux.

« Il était né en 1837 dans la maison d'instruments d'optique fondée en 1782 par son grand-père ; et il avait deux ans quand Daguerre, en 1839, y commanda ses premiers appareils photographiques. C'est donc en obéissant à la puissante loi de l'hérédité que, devenu lui-même constructeur émérite, il eut le génie, on peut le proclamer, d'imaginer et de propager la vulgarisation des sciences par la représentation photographique publique. Les projections Molteni qui ont tant contribué aux succès de nos cordiales réunions, resteront un réel titre de gloire pour notre collègue disparu : elles furent, parmi les applications industrielles, un de ces grands pas en avant qui marquent profondément dans le sillon de la progression humaine par la portée du service rendu. Que d'enseignements elles ont facilités, que d'attraits elles ont ajoutés à la diffusion des sciences et des arts ? Ce n'est pas ici qu'il est nécessaire de le démontrer. Mieux vaut rappeler l'inépuisable obligeance dont Molteni a toujours fait preuve, en collaborateur heureux de rendre service, envers tous les travailleurs et voyageurs qui sollicitaient son concours. A la Société son souvenir est ineffaçable, d'autant plus que dès 1900, il y avait fondé un prix que tous les trois ans nous décernerons sous son nom. »

*Le Secrétaire général de la Société.*

1. *Quatre mois dans l'Amérique du Nord*. Quantin, 1879, 2 vol.

---

*Le gérant : P. BOUCHEZ.*



### LÉGENDE

- ✓ Repère sur le glacier
- ☉ Flaques de neige
- ▲ Point géodésique
- + Point de crête important
- Station topographique

*Équidistance : 10 mèt.*

47° 55' N.



## Le Niolo

### Étude de géographie physique

---

**I. Genèse du Niolo.** — Le Golo n'est pas seulement la rivière la plus longue (84 km.) et la plus importante de la Corse mais aussi la plus intéressante. Née à 15 kilomètres seulement de la côte occidentale et dirigée dans l'est-nord-est, elle recoupe, de ce fait, les principales formations de l'île. Véritable cours d'eau composite, le Golo se décompose en trois tronçons, fonctions de territoires géologiques et tectoniques distincts, dont chacun imprime à la portion de bassin considérée une physionomie propre.

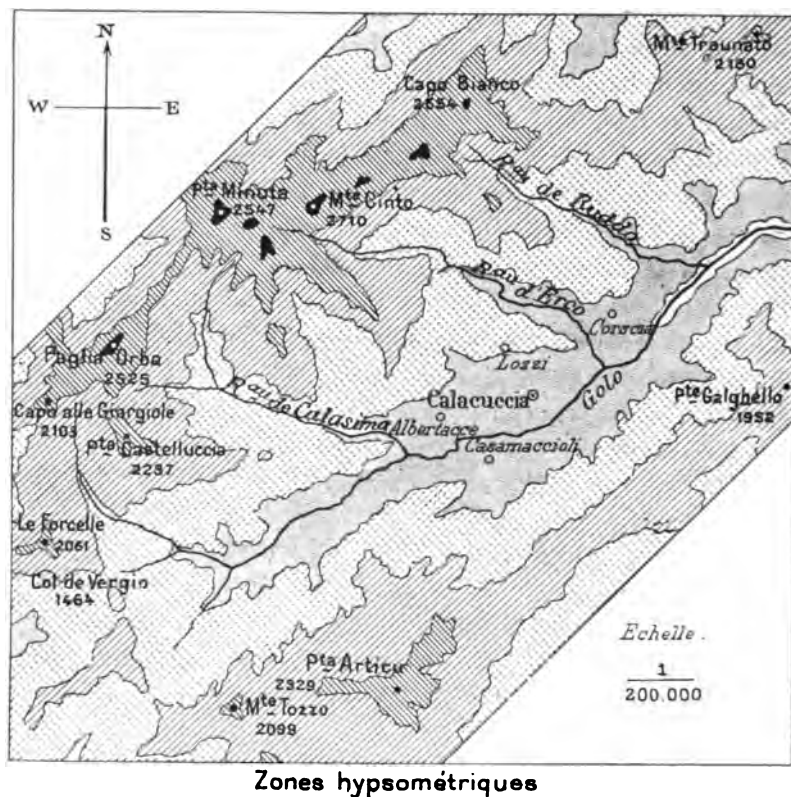
Examinons d'abord rapidement ces trois tronçons.

C'est d'abord le bassin supérieur ou « Niolo » (fig. 28 et 29), établi dans la zone granitique, parallèlement aux arêtes du massif ancien. Ce tracé en terrain éruptif, comme celui des autres rivières du type Golo, a dû être préparé d'ancienne date par des directions tectoniques sud-ouest nord-est, héritage probable de plissements hercyniens, clairement affirmées en tout cas par l'alignement des filons porphyriques si abondants dans le massif granitique. Vers l'aval, le Niolo se trouve pour ainsi dire fermé par une gorge étroite et profonde. Ce remarquable étranglement est engendré par la longue bande de granulite qui, du nord-nord-ouest au sud-sud-est, borde le massif ancien de la Corse sur une grande partie de sa longueur et le sépare des formations sédimentaires de l'est et du nord-est.

A Francardo commence la seconde section du Golo. A partir de ce village la rivière emprunte vers le nord la dépression centrale de la Corse qui paraît avoir existé dès le Miocène. Puis, à Ponte-Leccia, elle tourne à angle droit vers l'est pour gagner la mer, à travers une cluse longue d'une trentaine de kilomètres et ouverte dans l'épaisseur des chaînes schisteuses orientales. Ce changement de direction est le résultat d'une capture opérée par un tributaire de la mer Tyrrhénienne.

Revenons maintenant en arrière. Profitant de l'abaissement de niveau que lui procure la dépression centrale, le Golo a pu facilement, en amont de

PAUL CASTELNAU.  
LE NIOLO



Zones hypsométriques

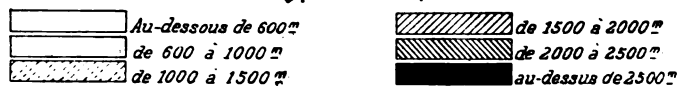


FIG. 28.

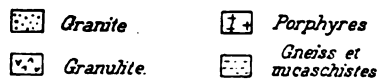
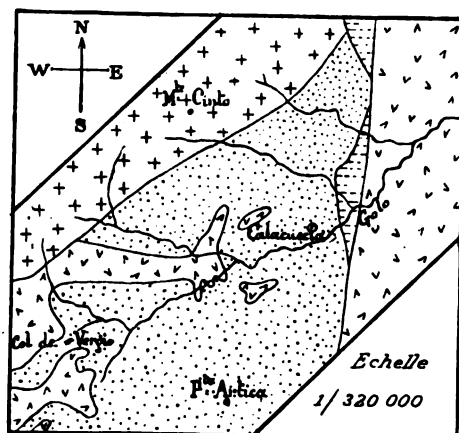


FIG. 29. — DISTRIBUTION DES PRINCIPALES FORMATIONS GÉOLOGIQUES DANS LE NIOLO.

Francardo, entailler la bordure occidentale des terrains sédimentaires et atteindre dans cette région un état de maturité assez avancé. C'est ce qu'accuse l'existence de plusieurs sillons subséquents dont le principal, au nord, descend du col d'Arbitro et collecte les eaux du Terrigola et de l'Ancino. Parallèlement à la grande artère médiane, ce sillon crée une ligne secondaire de communication, que prolongent au sud, vers Corte, le vallon du ruisseau de Castirla et le col d'Ominanda (fig. 30).

En amont de Ponte-Castirla la rencontre de la bande granulitique,

large ici de 7 à 8 kilomètres, amène un changement complet dans les profils en travers et en long de la rivière. Les granulites donnent, en effet, en Corse des formes de modelé tout à fait différentes de celles propres aux granites. Ces roches n'engendrent que de très faibles quantités d'arène. Aussi l'érosion, pour en venir à bout, devait-elle s'appliquer à les diviser, à les scier par un long travail d'usure, tandis que la masse granitique ambiante, échappant en grande partie à cette phase sculpturale, voyait sa surface sans cesse arasée se niveler de plus en plus. D'où cette mise en saillie des massifs granitiques aux lignes heurtées, aux cimes déchiquetées, à la végétation plus rare, et, jusque dans les régions les plus basses qui avoisinent la mer, cette allure toujours si morcelée de la topographie qui, sous des formes multiples, engendre les sites les plus extraordinaires de la Corse pittoresque.

Dans la traversée de la gorge qui débouche à Ponte-Castirla, le lit de la rivière se relève considérablement vers l'amont; de 350 mètres d'altitude il atteint 660 mètres sur une distance de 11 kilomètres; ce qui substitue une pente moyenne de 28 m. à celle de 13 m. qui exprimait le profil en long du cours d'eau entre Ponte-Castirla et Francardo. Le travail progressif du creusement,

qui, en aval, avait eu assez facilement raison des accidents rencontrés sur la route, s'est heurté ici à la granulite qui s'oppose, par un vaste seuil, à la régularisation du profil.

Le défilé de Santa-Regina est l'expression de l'activité que le torrent dut déployer pour éroder ce vaste barrage. Autrefois hérissée de mille difficultés,

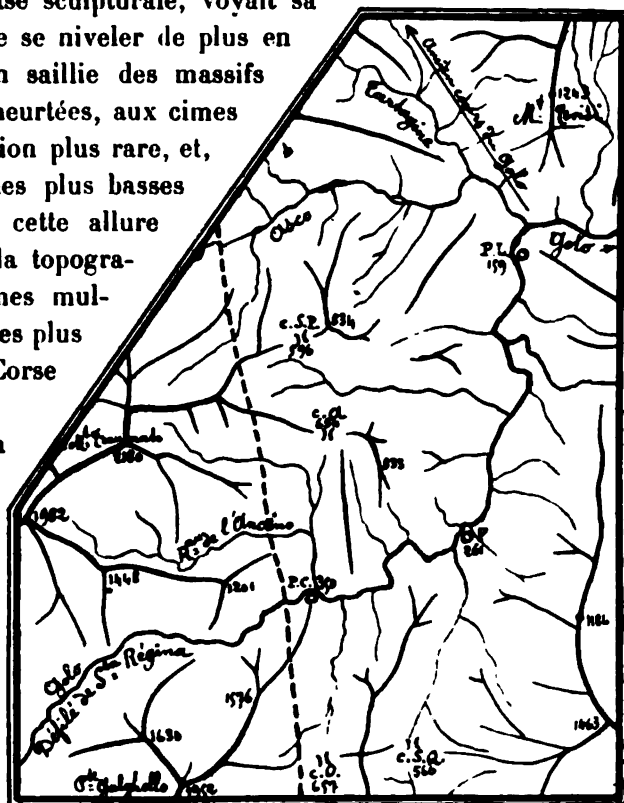


FIG. 30. — CARTE MONTRANT LE DÉVELOPPEMENT DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DU GOLO EN AVANT DU DÉFILÉ DE SANTA-REGINA.

----- Limite de la Corse éruptive (à l'ouest) et de la Corse sédimentaire (à l'est).

Échelle : 200 000°.

P.C., Ponte-Castirla.  
F., Francardo.  
P.L., Ponte-Leccia.

c.S.Q., col de San-Quilico.  
c.O., d'Ominanda.  
c.A., d'Arbitro.  
c.S.P., de San-Pancrazio.

la visite des gorges est aujourd'hui chose facile et fait partie de la tournée classique du touriste, grâce à la construction de la route forestière de Porto à Francardo qui dessert le Niolo à l'est comme à l'ouest. Incisée à même la masse granulitique, étranglée entre de formidables murailles au roc tour à tour évidé, troué et poli par l'attaque de l'eau courante, la vallée témoigne partout des assauts impétueux que le Golo eut à livrer à la montagne. Sur les parois du talweg, nombreuses sont les échancrures dont la forme trahit l'existence de marmites de géants, ayant souvent créé, par leur réunion, de profonds entonnoirs; ainsi est décelée la nature des gouffres qui accidentent encore aujourd'hui le lit du torrent.

Ce que nous avons dit de la dureté de la granulite et de sa résistance à l'érosion subaérienne explique suffisamment la raideur et le profil en V aigu des versants, dont le modelé n'a pu marcher de pair avec le creusement du cours d'eau. On aura un aperçu de la profondeur du gouffre, en sachant qu'en regard de la cote 500 sur la rive du Golo se dresse au sud, à 1 500 mètres de distance, le point 1 345, contrefort de la Pointe Galghello (1 952 m.), tandis qu'à une distance analogue au nord s'élève la cote 1 448, derrière laquelle surgit le Monte Traunato (2 180 m.). Encore cette estimation ne donne-t-elle qu'une idée incomplète de l'encaissement de la rivière et de la verticalité des versants qui forment un véritable cañon. La coupe transversale de la vallée présente une rupture de pente des plus caractérisées, correspondant à une sorte de surcreusement qui atteste l'état de jeunesse de cette portion du réseau. L'absence d'affluents subséquents suffirait, d'ailleurs, à faire apprécier combien diffère ici de l'aval l'état d'avancement du cycle hydrographique; les parois du défilé qui isolent le torrent ne sont qu'à peine échancrées par de maigres ravins latéraux; il faut même être attentif pour pouvoir noter au passage le plus important d'entre eux, le ruisseau de Rudda; tellement est étroite la gorge par laquelle il incise le versant gauche du défilé pour grossir bien humblement le Golo.

Le maintien très frais des immenses versants debouts du défilé de Santa-Regina permet de se rendre compte du travail de creusement déjà opéré par le cours d'eau dans les conditions actuelles. S'il est encore loin d'être terminé, ainsi que l'atteste le manque d'équilibre du profil en long de la rivière, du moins la concavité de la section granulitique du profil témoigne-t-elle d'un commencement de régularisation et montre-t-elle que le creusement est suffisamment avancé pour avoir dû faire déjà descendre d'une façon appréciable l'affleurement supérieur de ce seuil.

La vallée de Tavignano, limitrophe de celle du Golo au sud et placée dans les mêmes conditions génétiques, est un instructif sujet de comparaison. Encore plus sauvages et plus imposantes que celles de Santa-Regina, les gorges par lesquelles le Tavignano entaille la bande granulitique, sont peut-être les plus

belles de la Corse. Longées par un mauvais chemin muletier, elles sont d'ailleurs complètement ignorées. En amont nous retrouvons le granite, tout comme au Niolo; mais nous ne constatons pas, dans le profil en travers de la vallée, ce changement si brusque qui, dans celle du Golo, substitue l'épanouissement d'un ample et large bassin à l'exiguité d'un défilé encaissé. La vallée ne s'élargit pas sensiblement, et, seuls, un adoucissement des versants, une plus grande liaison de formes, marquent le passage au granite.

Privé des conditions (utilisation du sillon central et phénomène de capture) qui ont valu au cours moyen du Golo un régime relatif de stabilité lui permettant de pousser plus effectivement en amont la régularisation de son profil, le Tavignano était destiné à conserver une courbe plus tendue. Aussi coule-t-il à l'altitude de 393 mètres près de Corte, qui, vis-à-vis de la bande de granulite, occupe une position similaire à celle de Ponte-Castirla (350 m.), sur le Golo. L'état d'infériorité du Tavignano s'est surtout manifesté à l'attaque du massif granitique, où le lit du torrent atteint l'altitude de 1 200 mètres. Au delà vient le granite, mais l'on conçoit combien à cette hauteur une rivière est incapable de modeler son bassin ou de l'étendre par le développement d'affluents latéraux; c'est pourquoi cette haute vallée a pu conserver un encaissement que l'on ne retrouve nulle part ailleurs en terrain granitique; et elle était d'autant plus destinée à y rester étroitement confinée que le Golo, beaucoup plus avancé dans son œuvre et coulant à un niveau notablement inférieur, avait beau jeu pour entraver son extension<sup>1</sup>.

L'importance de l'altitude maxima du seuil granitique est donc considérable. C'est parce que le Golo a suffisamment pu l'abaisser qu'il lui a été possible de travailler efficacement en amont à l'érosion de son bassin. Mais il faut se garder d'oublier la valeur prépondérante de l'existence intrinsèque du seuil lui-même. Grâce à sa composition, il a été le niveau de base provisoire de la région située en amont; cet obstacle, en arrière duquel s'accumulaient, se concentraient les puissances de désagrégation, est le facteur cinétique de premier ordre, la considération essentielle qui doit présider à toute étude de Niolo (fig. 31).

**II. La cuvette niolaine. Modelé granitique; tafoni. Accidents granitiques.** — Le voyageur qui pénètre dans le Niolo par la voie de Santa-Regina n'est pas peu surpris lorsque après avoir gravi la pente raide qui correspond à la partie supérieure du défilé ses regards embrassent un vaste bassin large-

<sup>1</sup> La vallée de l'Asco, voisine septentrionale du Niolo, ne peut se prêter à une semblable comparaison, par suite des conditions différentes de son substratum. Cette rivière, qui se jette à l'est de Leccia dans le Golo et a bénéficié au premier chef du phénomène de capture de ce dernier, ne descend pas très bas dans la masse granitique, en donnant naissance à de superbes gorges, les moins belles peut-être que celles du Tavignano. Quant à la partie supérieure de la vallée, elle est entièrement creusée dans les terrains porphyriques.

ment découvert. La coupe transversale de la vallée devient remarquablement douce, et, les versants, qui s'élèvent symétriquement de chaque côté du talweg,



FIG. 31. — FERMETURE DU NIOLO VERS L'AVANT. AU DELÀ DES PENTES DOUCES ET CONTINUES DU GRANITÉ (PREMIER PLAN DE LA FIGURE) S'APERÇOIT LA BANDE DES HAUTS RELIEFS GRANULITQUES QU'ENTAILLE LE DÉFILÉ DE SANTA-REGINA.  
(Reproduction d'une photographie de M. Castelnau.)

présentent une grande monotonie de formes. Sur la gauche, ils se raccordent sans heurts avec la crête latérale sud qui, malgré son altitude moyenne de 2000 mètres, conserve une régularité frappante. Au fond de la vallée, la chaîne centrale de l'île se dessine sous la forme de dômes plus ou moins arrondis, entre lesquels passe la route du col de Vergio (1 464 m.). Sous un tout autre aspect se présente la crête septentrionale du Niolo. Œuvre de puissantes éruptions porphyriques, elle se dresse comme un formidable rempart, dont le profil, hardi et déchiqueté, contraste singulièrement avec la régularité de formes par ailleurs observée (fig. 32).

C'est la grande singularité du Niolo que l'existence à une telle altitude de cette spacieuse cuvette, dont la pareille ne se retrouve nulle part en Corse, même dans les vallées les plus inférieures.

Déterminé par la partie amont du seuil granulitique, le point le plus bas du Niolo se rencontre à 670 mètres, au droit de la chapelle San-Pancrazio. Une dizaine de villages, groupés en cinq com-

munes et comprenant une population de 4 622 habitants, s'espacent entre 800 et 1 100 mètres d'altitude. Calacuccia, le chef-lieu, est à 847 mètres, et Calasima, à 1 100 mètres, est le village le plus élevé de la Corse. Canton montagnard entre tous, le Niolo était destiné, de par sa situation, à devenir la dernière forteresse des anciens usages, jusqu'à ce que la création d'une route à double débouché le mit en relation avec l'extérieur. Le Niolain est resté fier et mélancolique, et ses habitudes pastorales invétérées sont pour lui



l'occasion d'une double émigration : l'été aux bergeries de la montagne, l'hiver à la plaine.

Sous l'influence des brusques variations de température, le granite du Niole se transforme très rapidement en arène. Sur les pentes, le ruissellement entraîne progressivement les produits de désagrégation, ne laissant en saillie que les noyaux plus compacts, sous la forme classique de boules éparses et de blocs instables. Partout où la roche est suffisamment découverte, l'abondance des surfaces rugueuses et piquetées témoigne de la prompte kaolinisation des feldspaths. Par suite de l'inégale dureté du granite, l'extension de ce phénomène aux parties les moins résistantes amène la nais-

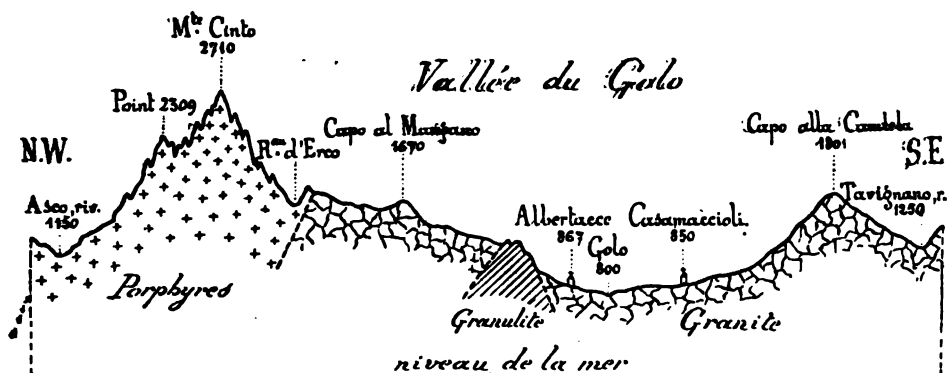


FIG. 32. — COUPE TRANSVERSALE DU NIOLO.  
Échelle : 125 000\* (Hauteurs exagérées deux fois).

sance en pleine roche de ces cavités arrondies dénommées *tafoni*. Nulle part ces bizarres formations ne sont aussi caractérisées que dans le Niole. Leur dimension varie de quelques millimètres à plusieurs mètres, et l'on peut suivre toutes les phases de leur formation. Ils sont particulièrement abondants le long des escarpements très exposés, c'est-à-dire là où les produits de décomposition ont pu être plus facilement emportés par le vent. L'action éolienne intervient ainsi d'une façon efficace dans la production des *tafoni*, non seulement par l'influence corrosive dont elle dispose, mais encore en favorisant la dispersion des matériaux désagrégés. Aussi ces cavités présentent-elles toujours leur ouverture tournée vers le côté ou vers le bas.

Les hauteurs qui dominent Corscia et certains escarpements du ravin de Rudda sont privilégiés par leur richesse en *tafoni* et en possèdent les types les plus remarquables. On les y observe par centaines; leur abondance est parfois telle que la roche arrive à prendre l'aspect d'une véritable écumoire (fig. 33); parvenus à un stade suffisamment avancé, le diamètre total de leur évidement dépasse, en général, celui de leur ouverture et des excavations plus petites apparaissent à l'intérieur des plus grandes. Il arrive très fréquemment que plusieurs de ces cavités se joignent à l'intérieur de la

roche qui, trouée et perforée, ne présente plus qu'un véritable squelette; nous ne saurions mieux définir ces carcasses rocheuses qu'en les baptisant du nom de « roches éponges ».



FIG. 33. — GRANITE A TAFONI (ESCARPEMENTS AU-DESSUS DE CORSCIA).

(Reproduction d'une photographie de M. Castelnau.)

Le phénomène se poursuit au même titre sur les blocs détachés et les piliers laissés en saillie par l'érosion. Ces derniers ont l'avantage d'être plus exposés aux intempéries; nous citerons, comme exemple, les corrosions d'un accident de cet ordre particulièrement expressif, situé le long du chemin de Calacuccia au col de la Rinella, sur le versant droit du Niolo. Les blocs

de granite, aux dimensions souvent considérables, qui ont été complètement dégagés de leur arène par le ruissellement, donnent parfois lieu à un phénomène d'inversion fort curieux. Attaqués à leur tour de tafoni, ils arrivent littéralement à se vider peu à peu. Dans le vallon de Rudda, nous avons vu un de ces blocs que les tafoni avaient si bien réussi à creuser qu'il n'en restait plus qu'une mince écaille utilisée comme bergerie (fig. 34).

Ces curieuses formes d'altération de granites ne sont pas spéciales à la Corse. On les rencontre à Madagascar et l'expédition antarctique anglaise de la *Discovery* en a observé dans les granites de la terre Victoria. La figure 35 empruntée au magnifique ouvrage, *La Discovery au Pôle Sud* (Hachette et C<sup>e</sup>, Paris, 1908) représente un *taffoni* creusé dans un granite gris, porphyrique, dont les cristaux de feldspath atteignent un développement de 0 m. 025.

Si l'agriculture était moins discréditée qu'elle ne l'est malheureusement en Corse, la mise en valeur du Niolo pourrait être entreprise. Cette vallée se prêterait bien aux cultures des régions tempérées, ainsi que le démontrent quelques essais entrepris aux environs de Corscia. De nombreuses céréales et légumineuses, certains arbres fruitiers pourraient croître; les luzernières verdoyeraient. Aidant à la décomposition même de la roche et à la naissance d'une terre vierge que quelques amendements de chaux rendraient plus fertile, retenant le sable et l'arène, emmagasinant l'humidité, le développement de la végétation atteindrait rapidement un rendement considérable et aurait vite fait de transformer ces solitudes pierreuses en riches sources de revenus.

Mais les travaux agricoles sont négligés, et les champs, même les quelques vignes qui subsistent encore, sont envahis par les mauvaises herbes.

Quant aux forêts, elles reculent de jour en jour devant la dent des troupeaux et surtout les feux des bergers. Comme partout en Corse, le déboisement a non seulement supprimé un élément de richesse et de beauté, mais encore engendré un rapide ravinement des versants. La montagne déboisée, la terre s'en est allée. Au lieu d'être une source de bien-être, elle va contribuer aux atterrissements du littoral et à l'isolement d'étangs saumâtres et insalubres, réceptacles des anophèles propagateurs de la malaria; le cours inférieur des rivières s'ensable, leurs embouchures s'obstruent, alors que les cours d'eau, de moins en moins régularisés, s'étalent en marais croupissants sur la plaine rendue inhabitable. C'est la vengeance de la montagne, et, si l'on n'y prend garde, le fléau du déboisement consommera dans un bref délai la dévastation et la ruine définitives de la Corse.

La forêt de Valdoniello (4 638 hect.), l'une des plus vastes de l'île, remarquable par ses merveilleux pins laricios, est actuellement reléguée dans le fond de la vallée, d'où, par arcs de cercle, elle gagne peureusement le flanc des versants, pour devenir la forêt de Calasima au nord (les derniers groupes de laricios exposés au sud y atteignent l'altitude de 1 700 mètres), les bois de Chierasole et de Cavallo Morto au sud. La limite inférieure de la forêt se trouve ainsi couper l'axe de la vallée par 1 050 mètres environ, vers Frascajola. Seuls subsistent en avant quelques pins solitaires. Et pourtant les pins maritimes (à défaut des laricios qui ne croissent guère au-dessous de 900 m.) pourraient couvrir largement toute la vallée, relayés par les châtaigniers qui ne prospèrent vraiment qu'aux environs de Sidossi et de Casamaciolli.

Il est une observation intéressante qu'il nous a été donné de noter au sujet de la répartition des essences forestières. C'est l'absence complète des



FIG. 34. — BLOC GRANITIQUE ENVAHI PAR LES TAFONI ET NE PRÉSENTANT PLUS QU'UNE ÉCORCE UTILISÉE COMME ABRI PAR LES BERGERS (VALLÉE DE RUDDA).

(Reproduction d'une photographie de M. Castelnau.)

hêtres le long du versant septentrional porphyrique. Alors que ces arbres

ailleurs abondants se juxtaposent dès l'altitude de 1 000 mètres aux massifs de pins laricios, et qu'ils entrent pour une notable part dans la composition de la forêt de Valdoniello (versants sud et ouest), nous ne les voyons aucunement représentés du côté porphyrique. L'aridité des terrains porphyriques, complètement privés de tout manteau spongieux est l'unique cause de la répulsion qu'à son égard éprouve le hêtre, friand de fraîcheur et d'humidité.



FIG. 35. — TAFONI OBSERVÉ SUR LA CHAÎNE DE LA ROYAL SOCIETY A LA TERRE VICTORIA.  
Cliché extrait de Scott, *La Discovery au Pôle Sud* (Hachette et C<sup>e</sup>, 1908).

S'il est vrai que la faible extension des forêts niolaines sur le domaine porphyrique puisse paraître insuffisante pour étayer une telle conclusion, et que leur exposition quasi méridionale ne soit pas celle préférée des hêtraies, du moins pouvons-nous généraliser notre observation, en prenant à témoin les forêts entières de Filosorma (vallée du Fango) et de Carozzica (vallée d'Asco) qui, également tributaires de la zone porphyrique, ne renferment, à notre connaissance, aucune trace de hêtre. Cette essence, en Corse, serait donc porphyrifuge.

Les puissantes éruptions porphyriques qui, vers la fin des temps primaires, se sont fait jour au nord du Niolo ont poussé de nombreuses ramifications dans les terrains encaissants. Grâce à leur inaltérabilité, ces filons, larges de quelques décimètres à plusieurs mètres, sont restés plus ou moins en saillie au milieu du granite; ils se signalent par des couleurs variées, par l'absence complète de cultures et par leur remarquable alignement sud-ouest-nord-est.

Un autre élément très important vient rompre la monotonie du modelé granitique. Nous voulons parler de la granulite qui, en prolongement de vastes massifs situés à l'ouest-sud-ouest (bassin de la rivière de Porto), vient introduire dans le haut Niolo une série de reliefs plus durs et de protubérances arides. Les granulites, en débordant sur le bassin du Golo, forment d'abord le massif des Forcelle (2061 mètres) qui se signale par l'existence de remarquables variétés minéralogiques (granulites à riebeckite et œgyrine <sup>1</sup>). Au nord-est de cette masse principale se détache un long pédoncule qui, après avoir formé la haute crête qui sépare le Golo de son affluent,



Fig. 36. — RAVIN CREUSÉ DANS LA GRANULITE PAR LE GOLO DANS SA TRAVERSÉE DU NIOLO. LE GRANITE FORME PLUS LOIN LES PENTES ADOUcies AINSI QU'AU FOND L'ÉCHANCURE DU COL DE VERGIO, A DROITE SE PROFILE LE MASSIF GRANULITIQUE DES FORCELLE.

(Reproduction d'une photographie de M. Castelnau.)

le ruisseau de Calasima ou de Viro, s'épanouit à l'est en une sorte d'éventail. L'extension prise par l'extrémité de cette bande granulitique donnerait presque lieu à une division transversale du Niolo. L'apparition de la granulite sur les deux versants conduit, en effet, au maintien avancé de contreforts montagneux ayant pour effet de rétrécir localement le fond de la vallée; et le Golo, ayant eu à entailler les diramations granitiques, s'y est creusé une petite gorge qui contraste avec l'allure ailleurs plus évasée de son talweg (fig. 36).

1. Signalées depuis longtemps plus à l'ouest par Em. Gueymard (*Voyage géologique et minéralogique en Corse, 1820-1821*, p. 141), et décrites une première fois par M. Nentien (*Étude sur la constitution géologique de la Corse, 1897*, p. 51), ces curieuses roches sodiques ont été récemment étudiées plus en détail par M. Deprat (*Les roches alcalines des environs d'Evisa*, in *Comp. Rend. Séances de l'Acad. des Sciences*, 15 janvier 1906), qui en a, en particulier, élargi considérablement le gisement, l'étendant jusqu'à la région qui nous occupe. A noter également l'existence de quelques-unes de ces roches signalées par M. Nentien (*Loc. cit.*, p. 55) dans le granite du haut Niolo, aux environs de Calasima.

Plus haut le granite se montre à nouveau dans la vallée, mais flanqué désormais de la ligne de sommets granulitiques. La partie antérieure du bassin présente ainsi un panorama très instructif. Au-dessus des premiers plans, constitués par les pentes douces et continues du granite, s'élèvent, par une rupture de pente bien accusée, la série des hauteurs granulitiques, parmi lesquelles se distingue la cime grise et digitée de la Pointe Castelluccia (2237 m.) La même opposition se remarque au fond du tableau, où, à la suite d'une ligne de crête régulièrement ondulée, se profile la masse dentelée des Cricche et Forcelle, à droite de laquelle se dressent à leur tour les magnifiques découpures porphyriques du Capo di Guagnerola et de la Paglia Orba.

PAUL CASTELNAU.

*(A suivre.)*

## De N'Guigmi à Bilma

---

Le lieutenant Ayasse, de l'infanterie coloniale, a accompli un raid très remarquable à tous les points de vue. Partant de N'Guigmi avec vingt-trois tirailleurs, un sergent et deux caporaux montés à chameaux, il arrivait, le 30 décembre 1904, à Agadem, et, le 7 janvier 1905, à Bilma.

Au cours de cette marche il a levé son itinéraire à la boussole et recueilli de nombreux échantillons de roche qui ont permis au capitaine Freydenberg d'établir une esquisse géologique de la région parcourue (voir fig. 38); en même temps qu'en plusieurs stations il récoltait des séries de pierres taillées et relevait des dessins rupestres (fig. 37).

Le « Journal de marche » du lieutenant Ayasse publié dans la *Revue des troupes coloniales*<sup>1</sup>, et des notes inédites que cet officier a eu l'amabilité de nous communiquer, permettent de présenter un aperçu rapide des formes et des aspects de la région traversée.

En quittant N'Guigmi, la petite colonne traversa le massif des dunes qui entoure ce poste au nord. Du sommet de ces monticules, Nachtigal avait, en 1870, aperçu pour la première fois le Tchad qui, à cette époque, venait baigner les paillotes du village. Combien différent est aujourd'hui le panorama! Le lac s'est aujourd'hui retiré à plus d'une journée de marche et à perte de vue s'étend une plaine de roseaux.

Les dunes de N'Guigmi traversées, c'est ensuite une steppe avec des plaques de sable de plus en plus étendues à mesure que l'on avance vers le nord; à une journée au delà du puits de N'Gourti commence le désert de sable jusqu'à l'oasis d'Agadem abandonnée au moment du passage du lieutenant Ayasse.

Au delà d'Agadem le désert est accidenté par des rangées de dunes parallèles, hautes de 20 à 25 mètres, orientées est-ouest, dont le versant sud couvert de sables mouvant et escarpé indique la prédominance des vents de nord-est. Entre ces dunes s'étendent de longues et étroites dépressions. Aussi bien, pour traverser ces chaînes de monticules, la caravane était-elle astreinte à de nombreux détours. Une fois une dune franchie, il fallait

1. VI<sup>e</sup> année, juin 1907, n<sup>o</sup> 60. Paris, Lavauzelle.

ensuite suivre la dépression soit vers l'ouest, soit vers l'est, et cela souvent pendant longtemps avant de découvrir dans la chaîne suivante une brèche permettant de la franchir et de reprendre la route vers le nord.

Cà et là, au milieu des sables s'élèvent des pointements rocheux, souvent à moitié enfouis; tel celui qui protège la petite oasis de Dibella. De ce point,

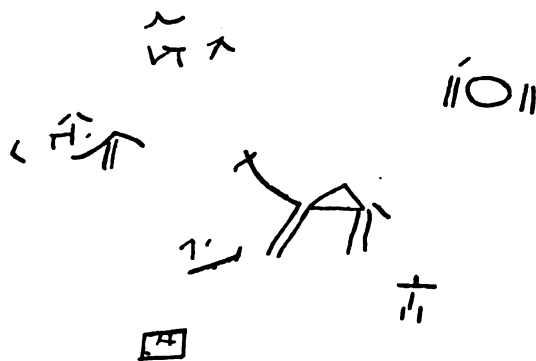


FIG. 37. — DESSIN RUPESTRE RELEVÉ SUR LES PAROIS D'UNE CAVERNE DES ROCHERS DOMINANT AGADEM.

Reproduction d'un dessin du lieutenant Ayasse.

pendant cinq jours, le lieutenant Ayasse et sa petite troupe cheminèrent à travers des dunes. La dernière étape fut particulièrement dure; arrivée en vue même de Bilma, la caravane eut à franchir quatre très hautes crêtes de sables; l'escalade de celle dominant l'oasis ne demanda pas moins de deux heures. Le nom de Bilma s'applique spécialement à la partie sud du Kaouar, groupement d'oasis formé de dix vil-

lages qui s'égrènent sur une longueur d'environ 80 km. entre le 18° et le 19° de Lat. N. — C'est une oasis distincte de la grande oasis, abritant un village nommé Garou (la grande maison de terre); il renferme, en effet, une haute construction en pisé servant tout à la fois d'entrepôt et de réduit pour la défense.

Bilma possède de très importantes salines; il produit en outre des dattes. L'eau y est à fleur de sol, on pourrait donc y obtenir le mil et le blé; mais en raison de l'insécurité du pays les indigènes n'osent se livrer à l'agriculture.

— Bilma, nous écrit le lieutenant Ayasse, exporte son sel vers tous les marchés importants du sud, Kouka, Zinder, Kano où il fait prime; pareillement dans l'est, à Tissaoua et même à Tahoua. Les Touaregs, les Ouled-Sliman, tous les nomades du Sahara oriental, en font une grande consommation. Le Tibesti se fournit également à Bilma. On ne sera pas loin de la vérité, en admettant un mouvement approximatif de 25 000 charges de chameaux entre Bilma et ses différents débouchés, soit de 200 000 *kantous* fournis annuellement par les salines.

J'estime, ajoute le lieutenant Ayasse, à 700 habitants la population de Garou et à 4 000 habitants celle de tout le Kaouar.

Le retour de Bilma à N'Guigmi s'opéra par un itinéraire présentant à partir d'Agadem plusieurs variantes avec celui suivi à l'aller (voir la fig. 39).

CHARLES RABOT.



## Description géologique de l'itinéraire N'Guigmi-Bilma

d'après les échantillons rapportés par le lieutenant Ayasse

---

En partant de N'Guigmi la route traverse une zone de dunes jusqu'à N'Gourti. En cet endroit on commence à trouver des affleurements rocheux : c'est un grès argileux blanc avec mouches violacées d'oxyde de fer identique aux grès mous des *dallois* de Zinder et de l'oasis de Voum (Borkou). Ces grès passent à un grès légèrement ferrugineux jaunâtre qui est latéritique.

Tandis que la route qui se trouve à l'est suit des témoins gréseux, la route de l'ouest traverse une zone volcanique. Cette zone s'étend depuis la cuvette Zélec jusqu'au delà de Bédouaram et de la cuvette Debida; jusqu'à la cuvette Malefi.

Les échantillons rapportés de Zélec sont : 1° un quartz blanc opaque, poli par l'action du sable et provenant vraisemblablement d'un transport; 2° une roche effusive vacuolaire à structure microlithique, avec cristaux de pyroxène augite, quelques-uns altérés et transformés en oxyde de fer.

Les feldspaths présentent de gros cristaux d'andésine et les microlithes sont situés entre l'andésine et le labrador, angles d'extinction dans  $pg'$  de 18° à 24°.

Entre Bédouaram et Malefi les roches sont nombreuses et présentent : 1° un affleurement de quartzite à grain très fin avec un peu d'oligiste; cette roche a une couleur jaune clair et la partie supérieure en est rouge clair; 2° un affleurement de grès argileux grossier, avec mouches d'oxyde de fer, passant à la latérite; cette latérite existe du reste et deux échantillons présentent dans un ciment ferrugineux des grains de quartz usés et arrondis.

Trois roches sont particulièrement intéressantes : 1° une magnétite presque pure avec quelques grains de quartz : c'est un véritable minerai de fer; 2° un basalte vacuolaire avec pyroxène augite en gros cristaux, microlithes d'augite et de feldspath entre andésine et labrador mais avec andésine prédominante (angle d'extinction dans  $pg'$  de 14 à 24°); 3° un basalte vacuolaire avec magnétite et pyroxène augite en grands et petits cristaux. Des feldspaths microlithiques entre andésine et bytownite avec labrador dominant; angles d'extinction dans angle  $pg'$  de 11° à 40°. Quelques gros cristaux de feldspath avec cristaux polysynthétiques.

A Malefi on retrouve des affleurements de grès ferrugineux argileux pas-

sant à la latérite. Une roche analogue se rencontre à l'est dans les hauteurs de Timtouma Dcbaba. A Boula-Belim ce même grès argileux devient plus dur. A Louli le grès n'a plus trace d'argile, il est à grain fin et cimenté par de l'oxyde de fer.

La région traversée ensuite est sablonneuse et complètement dénudée.

A Bézeyu le grès rencontré est jaune et rose; très légèrement argileux, il passe à la latérite; cette roche est dure. A partir de ce point on entre dans une région de sable jusqu'aux hauteurs d'Agadem. Agadem présente des échantillons très variés de roches qui se divisent en plusieurs groupes.

1° Un groupe que l'on peut rattacher aux latérites, Grès très mou, à peine formé et argileux; grès légèrement ferrugineux avec peu d'argile; grès ferrugineux; latérite pisolitique; une latérite (sensu stricto) avec du quartz et un feldspath calcosodique.

2° Un groupe de quartzites. Quartzite avec cristaux d'amphibole hornblende; quartzite avec cristaux de pyroxène augite.

3° Des cristaux de quartz.

4° Des calcédoines avec granulations d'un blanc laiteux sur la surface.

5° Des calcaires en poupées.

6° Enfin un basalte qui a donné naissance à la plupart des roches secondaires. C'est une roche vacuolaire à structure microlithique avec gros cristaux de pyroxène augite, grands cristaux de feldspath présentent la macle de Carlsbad et des macles polysynthétiques (andésine et labrador). Des microlithes de feldspath compris entre andésine et labrador — extinction dans l'angle aigu  $pg'$  de  $14^\circ$  à  $17^\circ$ .

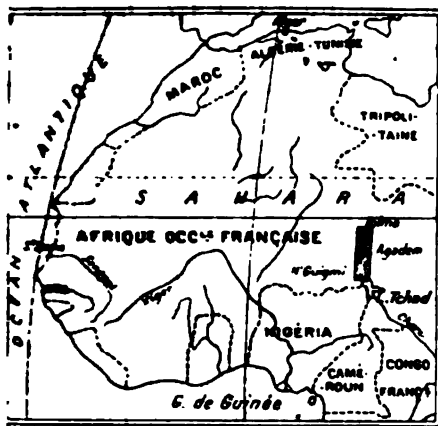
Après Agadem le sol est recouvert de sable dunaire; petites dunes, puis dunes d'El Hardthle, puis trois rangées de dunes parallèles de faible élévation, enfin des roches (fin des rochers de Tiggrin).

Ces roches sont des arkoses de couleur noirâtre avec quartz, microcline abondante, plagioclases et petits cristaux d'andésine, du pyroxène augite; biotite et chlorite rares. Elles proviennent de granites à microcline.

On rencontre aussi des quartzites; un échantillon blanc à grains assez gros avec cristaux de mica biotite; un échantillon à cristaux très fins cimentés par de la silice amorphe; des quartz blanc laiteux; enfin un groupe de latérites: grès argileux plus ou moins ferrugineux. Grès non argileux à ciment ferrugineux d'oligiste et de magnétite. Grès à ciment d'oligiste avec un peu de magnétite et un cristal d'amphibole hornblende. L'oligiste paraît sous un fort grossissement formé de grains arrondis.

Il y a donc des latérites sensu stricto et sensu lato<sup>1</sup>.

1. J. Chautard, *Etude géophysique et géologique sur le Fouta-Djallon*, Paris, Jouve, 1905.

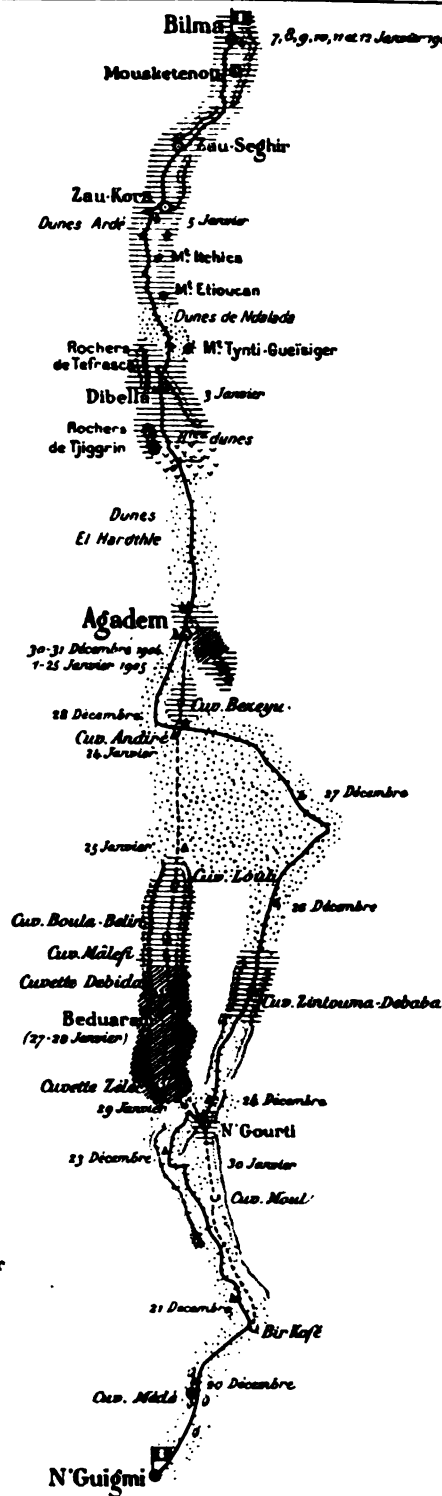


# ITINÉRAIRE GÉOLOGIQUE

du  
LIEUTENANT AYASSE  
de l'Infanterie Coloniale

Echelle de 1/250000  
0 10 20 40 60 80

- Granite
- Basaltes à Andésine et à Labrador
- Sable
- Grès
- Pointe ayant de l'eau
- Pointe effondré
- Campement
- Niveau à l'aller
- Niveau au retour



V. N.

FIG. 38.

A Dibella on rencontre des grès argileux, du quartz opaque blanc laiteux avec teinte jaune à la surface, du gypse déposé dans un limon blanc argileux. Le gypse est cristallisé en petits fers de lance d'une façon tout à fait irrégulière.

Après Dibella on traverse une zone de dunes, puis on retombe sur les latérites de Zan-Kora et de Zan-Séghir.

Les rognons latéritiques rapportés de Zan-Kora ont été formés dans un grès argileux mou dont on trouve des restes dans les rognons précités. Ces concrétions ont été polies par le sable et prennent des formes bizarres dues à l'érosion éolienne. A Zan-Séghir les formations sont les mêmes. A signaler cependant un échantillon particulier formé d'une coque très dure de latérite fine renfermant, à l'intérieur, du fer limoneux. Mous-Kétenou présente aussi les mêmes formations.

Bilma fait voir des rognons de latérite faisant partie de bancs situés au sud-est et à environ 10 kilomètres de Bilma. Ces nappes sont fortement inclinées. Les rognons présentent à l'intérieur des restes de grès argileux.

Un des échantillons montre en plaque mince du quartz cimenté par de l'oxyde de fer avec un cristal de pyroxène augite. D'autres latérites sont pissolithiques. Enfin il y a lieu de signaler de très belles fulgurites trouvées sous les zones dunaires et une vertèbre de poisson rencontrée au passage dans le désert du Bahr Timtouma.

Les roches rapportées par le lieutenant Ayasse ont fixé quelques points très intéressants de la géographie du centre africain :

1° Un point de la plus grande extension du Tchad à N'Gourti (limon blanc du Tchad).

2° Deux zones volcaniques : région du Bédouaram et région d'Agadem où le volcanisme a été de longue durée, surtout à Beduaram (calcédoines).

3° Une chaîne granitique (arkose de Tiggrin très alcaline) et qui se rapporte à la province pétrographique du Tchad de M. Lacroix.

4° Enfin les quartzites et les latérites, les unes formées en place, les autres provenant de grès argileux, permettent d'indiquer que le volcanisme s'est étendu beaucoup plus loin qu'aux seuls points de Bédouaram et d'Agadem, que le volcanisme a été de longue durée, qu'une érosion intense a eu lieu en un moment donné, enfin qu'une mer ou une lagune a recouvert cette région.

La présence de la mer est, du reste, rendue évidente par les salines de Bilma et par les efflorescences de natron.

Les échantillons rapportés font honneur au lieutenant Ayasse qui, aux prises avec de très grandes difficultés dans une région désertique, égaré par ses guides, a trouvé le moyen de recueillir des documents qui ont permis de fixer quelques points d'un haut intérêt géographique.

CAPITAINE H. FREYDENBERG.

## Note sur les objets en pierre recueillis en Afrique centrale par le lieutenant Ayasse

---

La petite série d'instruments en pierre récoltée par le lieutenant Ayasse entre N'Guigmi et Bilma présente un intérêt tout spécial en raison de sa provenance, car nous ne possédions pas encore de renseignements sur l'industrie lithique de cette région.

Les roches qui ont été employées pour la confection des outils sont des plus variées et constituent une petite collection minéralogique qui ne peut manquer d'intéresser les spécialistes. Les vieux indigènes en ont tiré des outils d'une réelle beauté, quoique certains d'entre eux aient été obtenus avec une somme de travail relativement minime. C'étaient d'habiles ouvriers qui, parfois, à l'aide de quelques coups façonnaient un instrument utilisable et d'autres fois, se bornaient à polir l'extrémité d'un galet roulé pour le transformer en un outil pratique.

Tous les objets que j'ai sous les yeux appartiennent au néolithique. Trois d'entre eux ont la forme de coins très courts à talon très épais et demi-circulaire. On serait tenté de les regarder comme des éclats accidentels, si la même forme ne se répétait sur chacun d'eux, et, si, surtout, un quatrième objet semblable n'avait été poli.

Trois autres outils ne portent pas de traces de polissage, mais ils sont taillés avec un soin tout particulier. L'un est une sorte de grattoir court qui pourrait se comparer à nos grattoirs de La Madeleine si son épaisseur n'était beaucoup plus considérable. — Le second est un fragment de hache préparé pour le polissage. — Le troisième est une fort belle pointe de flèche en silex, sans pédoncule, ni ailerons, mais avec les deux bords très régulièrement biseautés, comme on en a récolté fréquemment dans le Sahara.

Parmi les objets polis, je mentionnerai un fragment de petit mortier et deux petites molettes, dont deux (l'une cylindrique et l'autre cubique) sont d'une remarquable régularité.

Un fragment de roche montre sur ses deux bords des rainures semi-cylin-

driques, parfaitement droites, qui ont vraisemblablement servi à dresser et à polir les hampes des flèches.

La plupart des autres instruments sont des haches, des hachettes, ou des tranchets. Les uns ont été obtenus en polissant simplement l'extrémité d'un galet, de façon à produire un ou deux biseaux très courts; les autres ont été polis sur les deux faces et sur les bords.

Une pièce très curieuse, dont je ne connaissais jusqu'ici aucun spécimen, affecte la forme d'une hache étroite et épaisse, qui présente, à son extrémité la plus large, un biseau sur une face et deux biseaux sur l'autre face. On dirait que l'ouvrier se fût proposé de fabriquer une espèce de gouge.

En somme, l'industrie, dont le lieutenant Ayasse nous a rapporté des spécimens, rappelle, par ses haches courtes et épaisses, l'industrie des régions situées au sud et à l'ouest; la pointe de flèche à laquelle j'ai fait allusion, la rattache, au contraire aux régions sahariennes du nord-ouest. Mais nous voyons, en outre, certaines formes, certains outils spéciaux, qu'on n'a pas encore rencontrés ailleurs; ils semblent indiquer qu'il s'était constitué en pays tébbou un centre industriel qui, tout en ayant fait des emprunts aux contrées septentrionales et méridionales, n'en avait pas moins conservé des caractères propres. Le fait mérite d'être vérifié, car il permettrait de supposer qu'il a vécu autrefois en ce point un ilot ethnique particulier, qui avait cependant des relations avec les tribus du nord et avec celles du sud.

D<sup>r</sup> VERNEAU.

# Travaux et résultats de l'expédition de la Khatanga (1905)

(VOIR PLANCHE I)

Dans la première moitié des années 70 du siècle dernier, Czekanovski partit de la Lena supérieure pour faire une pointe vers les sources de l'Olenek. Après une marche pleine de difficultés, il parvint à un fleuve qui se dirigeait vers le nord; en l'absence de cartes suffisantes et de guides sérieux, il le prit pour le haut Olenek<sup>1</sup>. Comme le printemps s'avancait, il était impossible de perdre du temps à une reconnaissance complète de la région. A peine la construction d'un bateau était-elle terminée, que le dégel eut lieu, et les hardis voyageurs se confièrent au cours d'eau inconnu. Mais la violence du courant par ce temps de crue printanière les obligea bientôt à s'arrêter pour attendre le moment où, les eaux devenues plus calmes, la navigation serait moins périlleuse. C'est pendant ce séjour forcé sur la rive qu'un TOUNGHOUSE rencontré par hasard, apprit aux explorateurs que ce fleuve n'était pas l'Olenek, mais bien le Moïero (ou Monjero, comme écrit Czekanovski), c'est-à-dire la branche droite de la haute Khatanga. Quoique le chef de l'expédition eût la plus grande liberté dans la direction de la mission, il résolut cependant de se rendre aussitôt dans la région de l'Olenek qui avait été assignée à ses recherches; peut-être, il est vrai, sa décision avait-elle été influencée par les récits du TOUNGHOUSE sur le danger des chutes qu'il devait rencontrer en descendant le Moïero. Donc quelques semaines après il atteignait l'Olenek et accomplissait le programme qu'il s'était proposé.

C'est grâce à cette fausse route de Czekanovski, et aux renseignements précis qu'il avait recueillis, que le monde scientifique apprit la grande extension du bassin de la Khatanga vers l'est et le sud et l'existence de la région des grands lacs (Jesseï, Voïevoli, etc.) que l'on croyait aussi étendus que ceux de l'Afrique orientale, qui venaient d'être découverts à cette époque. Une mort prématurée empêcha Czekanovski d'explorer ce territoire.

Pendant les dix années suivantes, voyageurs et explorateurs passèrent plus

1. Cette exploration de Czekanovski, ainsi que sa précédente expédition sur la TOUNGOUSSKA, a été racontée par un membre de sa mission, M. F. Müller, sous le titre d'*Unter Tungoussa und Jakuten* (Leipzig, Brockhaus, 1882).

à l'est et au sud. A son retour des îles de la Nouvelle-Sibérie, en 1893, dans son surprenant raid à dos de renne, de l'embouchure de la Yana à celle de l'Iénisseï, le baron Toll toucha le cours inférieur de l'Anabar et de la Khatanga, et fit du premier une étude géologique et topographique. Mais d'autres entreprises l'empêchèrent d'explorer la région des lacs et la Khatanga et ce territoire parut de nouveau condamné à l'oubli. C'est alors que F. Schmidt, membre de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, l'infatigable explorateur de la Sibérie, attira l'attention sur le plan qu'il avait formé en collaboration avec Czekanovski. Il consacra une somme importante aux frais de l'expédition que la Société impériale russe de Géographie compléta. La mission, dont la direction était confiée au géologue J. Tolmatchov, comprenait le capitaine M. Kojevnikov, chargé des levés topographiques, le géologue H. Backlund, l'auteur de cette notice, auquel étaient confiées les déterminations astronomiques, et, V. Vassiliev qui devait s'occuper d'ethnographie et servir d'interprète pour le Iakoute. Enfin S. Tolstoï, chargé des collections zoologiques, devait en même temps faire des observations météorologiques à la station qu'on se proposait d'établir au lac Jesseï.

L'expédition quitta Saint-Pétersbourg au milieu de janvier 1905 et atteignit Touroukhansk, son point de départ effectif, au milieu de février. Les Tougouses, dont le chef de district avait assuré la coopération, étaient arrivés à temps, de leurs stations lointaines, jusqu'aux rives de l'Iénisseï. La caravane de rennes présentait un aspect imposant; elle put bientôt franchir les neiges hautes de plus de deux mètres qui encombraient l'épaisse ceinture forestière de l'Iénisseï, et se diriger vers la haute toundra.

Pendant la première partie du voyage, et jusqu'au lac Louma (Koureïka), on utilisa le sentier ordinaire des Tougouses, par lequel ils apportent les produits de leur chasse à Touroukhansk. Il conduisit sur un haut plateau déboisé, qui commence par quelques sommets isolés (Pachkin-kamen, Boëlda), pour former ensuite un ensemble continu, dont les diverses parties portent des noms différents (Torymac, Doulgoukon). Le plateau est découpé par les gorges étroites des affluents de droite de la Tougouska inférieure (Tymera ou Sévernaïa, Tembentchi), et des affluents de gauche de la Louma. Dans ces sillons d'érosion croissent des forêts touffues de mélèzes.

A Daldoukta, station de Tougouses située sur le lac Louma, et formée de quelques habitations, la caravane se divisa. La plus grande partie, suivant le sentier tougouse vers l'est, se rendit directement au lac Jesseï. Le reste se dirigea vers le nord afin d'atteindre les sources du Kotoui, le bras gauche d'origine de la Khatanga. Le premier groupe traversa encore une fois le cours supérieur de la Louma, puis franchit quelques affluents de droite de la Tougouska inférieure (Beldountchana, Kotchitchouma), dont les systèmes sont



entremêlés les uns dans les autres, enfin il coupa le Kotoui en trois endroits. Il atteignit à la fin de mars l'église et la station iakoute du lac Jesseï<sup>1</sup>. Le second groupe descendit d'abord la Louma, puis se dirigea au nord-est, vers la ligne de partage des eaux, en suivant un affluent de droite de la Louma, le Yaktali. De là, il parvint à la vallée du Kotoui supérieur non loin de ses sources; suivant jusqu'à son confluent avec l'émissaire du lac Jesseï (Jesseï-ban) il atteignit, le 1<sup>er</sup> avril, l'église iakoute.

On avait dès lors rempli la première partie du programme : l'exploration du cours supérieur de la Khatanga et l'étude de ses relations avec les affluents de l'Ienisseï. Ce qui caractérise cette région, ce sont les formes tabulaires de ses montagnes (*tafelland*), qui atteignent leur maximum sur la ligne de partage des eaux du Kotoui et de la Louma (celle-ci appartenant au système de l'Ienisseï). De tous côtés s'étend un plateau horizontal et blanc qui semble avoir été nivelé à dessein; sa monotonie n'est interrompue que par les vallées profondément encaissées et dépourvues de neige du côté du Kotoui. Vers l'est et vers l'ouest, ce plateau se divise en éléments de plus en plus petits; il finit par ne plus rester qu'une série de sommets-témoins (Pachkin-kamen, Belda à l'ouest, montagnes de Tchirinda et Tompoko à l'est). La pénétration réciproque des systèmes fluviaux s'explique par ce caractère tabulaire, et par l'absence d'une ligne de partage des eaux bien marquée. Les cours supérieurs des rivières présentent souvent des expansions en forme de lacs, qui s'étendent parfois dans les vallées transversales (Tymera); d'autres fois elles se poursuivent pendant des kilomètres, dans la direction du cours d'eau, en conservant une faible largeur (lac Louma sur la rivière Louma; Beldountchana; Djoukkoun et Harpitchi sur le Kotoui supérieur). Les sondages ont donné des profondeurs notables dans ces lacs. Le plateau est constitué par des nappes de diabase, qui présentent dans les vallées les plus larges des étagements en forme de terrasses. A la base de ces couches horizontales, on a observé des tufs renfermant des débris végétaux, et, sur le Kotoui, la couche la plus inférieure est formée de sédiments appartenant au Paléozoïque ancien.

Pendant une halte de quelque temps sur les bords du lac Jesseï, on organisa une station météorologique, et on envoya des indigènes établir des dépôts de provisions pour l'été sur la moyenne Khatanga. Puis l'expédition se mit en devoir d'explorer le sud de la région lacustre ainsi que le Moïero. Le plan primitif consistait à attendre près des chutes d'eau du Moïero la débâcle et le commencement de l'été, puis à descendre vers la Khatanga au moyen d'un radeau. On y renonça et on décida d'utiliser le plus longtemps possible la voie des traîneaux. Après avoir traversé le Kotoui, on se dirigea vers le sud à la recherche des sources du Moïero, à travers une forêt vierge d'arbres rabougris,

1. L'itinéraire de cette partie de l'expédition n'a pas encore été étudié en détail.

et en traversant d'innombrables petits lacs. Quelques-uns d'entre eux portent bien le nom que leur donnent les cartes, mais ils n'ont ni les dimensions, ni la position que leur assignent ces documents (Ongnioko, Khomechko, Neroungda, Tompoko). Le Kotoui supérieur a un cours relativement peu sinueux, qui permet une marche rapide des traîneaux. En revanche, le Moïero mit la patience des voyageurs à une rude épreuve, par ses méandres capricieux et l'épaisseur de la neige qui le recouvrait.

Du Moïero supérieur on fit une excursion au lac Voïevoli, dont la position et les dimensions sont loin de concorder avec celles que lui donnent les cartes existantes. On descendit ensuite le Moïero vers l'est, puis vers le nord, en passant devant l'endroit où, trente ans auparavant, Czékanovski avait construit son bateau. Malgré les nombreuses traces de l'activité de cette expédition, cet emplacement fut difficile à identifier. Le cours d'eau se dirige ensuite vers le nord-est, enfin, après une courbe accentuée vers l'ouest, on atteint la Khatanga au confluent du Kotoui et du Moïero. Les dernières étapes durent, malgré la fatigue des rennes, être effectuées à marches forcées; car le printemps avait fait de grands progrès, et on craignait d'être surpris par la crue qui suit la débâcle. Aussitôt qu'on eut atteint le Kotoui, on établit le camp sur la rive opposée : le lendemain matin les glaces se mirent en mouvement.

Au commencement de juin, toute l'expédition était de nouveau réunie à la station du lac Jesseï. A ce moment la seconde partie du programme était remplie : on avait reconnu à grands traits la région lacustre et relevé le cours du Moïero. Tandis que, dès son cours supérieur, le Kotoui entame profondément le plateau, la région du haut Moïero a les caractères d'une pénéplaine; on ne voit que quelques sommets isolés, éloignés du fleuve, par exemple près du lac Voïevoli. Le cours moyen de cette rivière fait une profonde coupure dans le calcaire paléozoïque ancien, qui renferme par endroits une faune très riche; ses rives à pic sont, en de nombreux points, découpées en tours hardies et en créneaux fantastiques. Les chutes d'eau dont Czékanovski avait entendu parler sont plutôt des rapides. Elles sont engendrées par des intrusions de diabase dans le calcaire lesquelles forment des gradins et des gorges. Le cours inférieur du Moïero est moins sinueux; son lit, en forme de V, est découpé dans la roche, sans surcreusement appréciable.

Les deux semaines suivantes furent passées à la station du Jesseï et employées aux préparatifs pour l'expédition d'été, qui devait avoir lieu par eau. On acheta des canots aux Iakoutes et on les réunit pour former un radeau; quelques autres embarcations furent mises en réserve pour servir aux reconnaissances. Un grand bateau que l'année précédente les indigènes avaient été chargés d'amener de l'Ienisseï au lac Jesseï avait été envoyé en avril sur la Khatanga moyenne avec des provisions, pour éviter les rapides

ou les cascades qui, d'après les indigènes, existaient sur la Khatanga et qui auraient été difficiles à franchir avec un grand bateau.

Enfin, lorsque la plus grande partie du chargement eut été portée à dos de renne à l'embouchure de l'émissaire du lac Jesseï (Jesseï-han), dans le Kotoui, on put essayer de parcourir le même trajet par voie d'eau. Par suite du mauvais temps et des défauts de construction des canots, ce voyage faillit coûter le vie à quelques-uns des explorateurs. Les avaries furent réparées sur le Kotoui et on perfectionna le radeau. On prit congé des indigènes, en n'en conservant qu'un seul, un Toungouse, qui ne connaissait pas le pays, mais qui avait servi d'interprète à l'expédition pour la langue toungouse; c'est en partie grâce à l'influence du chef des Toungouses, dont il était le neveu, qu'il se décida à accompagner l'expédition.

Alors commença la navigation vers l'inconnu, sur ce fleuve majestueux encore gonflé par les eaux printanières. Tantôt on se trouvait entre des murailles verticales de calcaires paléozoïques, tantôt entre des rives basses couvertes d'une végétation vert tendre. Bientôt on passa devant l'embouchure du Moïero. De temps en temps les canots formant l'avant-garde prévenaient l'équipage du radeau de la présence de seuils, dus à des intrusions de diabase dans le calcaire, et qui formaient de petits rapides. Les courts arrêts furent utilisés pour la mesure d'une base et de la vitesse du courant et pour déterminer la position de différents points. Les magnifiques coupes de terrain qui se succédaient presque sans interruption, et que le soleil éclairait jour et nuit offraient un riche champ d'études aux géologues, qui naviguaient dans les petits canots, indépendants du radeau. Les grands rapides, engendrés par les larges bandes de diabase, étaient franchis avec le concours des Iakoutes qui attendaient fidèlement au rendez-vous convenu. La suite du voyage fut plus facile : on s'embarqua dans le bateau qui avait été amené en ce point, et le radeau servit de dépôt de provisions. Une rapide navigation conduisit les voyageurs à l'embouchure du Kotouikan inférieur, où on embarqua les provisions déposées au printemps par les Iakoutes; on passa devant des rochers dolomitiques presque dépourvus de végétation, au-dessous du Kotouikan, puis on déboucha dans la dépression de la Kheta, qui est limitée par un dernier seuil de diabase. A partir de là le fleuve s'élargit et se divise en plusieurs bras; en raison de la faiblesse du courant on ne parcourut que lentement la dernière étape jusqu'à Khatangskoyé au nord de l'embouchure de la Kheta.

Khatangskoïé est une ancienne station russe, qui n'est plus habitée que par quelques familles iakoutes. L'expédition y goûta pendant trois semaines un repos bien mérité et y jouit de l'hospitalité du missionnaire local. D'autre part, le mauvais temps entravait les déterminations, qui étaient particulièrement importantes en ce point comme moyen de contrôle; en effet cette localité avait déjà été déterminée astronomiquement par Middendorff, et plus

tard par le baron Toll (lieutenant Chileiko). On profita de cette période de repos pour prévenir par des exprès les nomades de la *toundra* d'avoir à se trouver à des dates déterminées en certains points convenus d'avance, pour aider l'expédition.

Fin d'août, l'expédition, à la faveur d'un vent favorable, partit vers le nord sur trois bateaux à voile. Elle franchit la limite la plus septentrionale de la végétation forestière, mais ne dépassa pas Kresty, dans la partie supérieure de l'estuaire de la Khatanga. Les brises contraires et l'abaissement de la température nous forcèrent à abandonner les bateaux; d'ailleurs les rives plates et vaseuses rendaient difficiles une navigation en canot.

La suite du voyage s'opéra au moyen de rennes, le long de la rive orientale de l'estuaire de la Khatanga. Comme la neige ne couvrait pas encore le sol, ce n'est qu'en changeant fréquemment de rennes, en des points situés à l'embouchure des affluents de l'estuaire (Popigai, Sanga, Tigan), qu'on put progresser avec quelque rapidité. C'est avec des animaux pris au Tigan, qu'on contourna le promontoire le plus avancé dans l'océan Arctique et qui est formé par une falaise, lequel sépare l'estuaire de la Khatanga de celui de l'Anabar. Dans cet extrême-nord le lichen de rennes fait presque entièrement défaut; aussi dut-on faire de longues étapes, qui furent d'ailleurs facilitées, grâce à l'établissement du trainage sur la neige. On consacra une journée à visiter la célèbre montagne de sel (Toustakh), puissante couche de sel qui affleure sur le promontoire septentrional l'Uruntoumous. De là on se dirigea vers le sud et on atteignit l'embouchure de la Solema dans l'Anabar. A travers cette région relativement peuplée, l'expédition, changeant souvent de rennes, remonta, jusqu'à Kriliakan, l'Anabar qui venait de se congeler. On traversa les terrains mésozoïques riches en fossiles, découverts par le baron Toll, mais on n'ajouta rien d'essentiellement nouveau à ce qu'il avait récolté. Au delà, on pénétra de nouveau dans des régions inconnues; les Iakoutes pasteurs d'Ölö et d'Oudja eux-mêmes, ne savaient rien de positif sur les pays situés au sud.

Le facies géologique de l'Anabar, au-dessus de l'embouchure de l'Oudja, est une répétition à grands traits de ce qu'on observe sur la Khatanga. Les fractures avec intrusion de diabase se répètent avec une telle régularité, qu'on pourrait tracer avec une règle une série de parallèles d'un fleuve à l'autre.

La direction du fleuve était aussi favorable que possible (d'abord, vers le sud, puis l'ouest et le sud-ouest) pour conduire l'expédition vers son but, le lac Jessei.

Au-dessus de l'embouchure du Djékon, on rencontra une formation intéressante : un massif de gneiss, qui s'étendait bien au delà des sources de l'Anabar, jusque dans la région des sources de l'Olenek (Arga sala) et dans

celle des affluents de droite de la Khatanga (Ahingli, Kotouikan inférieur); c'est le noyau du plateau de la Sibérie septentrionale. Dans ce territoire arctique, le paysage prend le caractère nouveau de collines à contours arrondis.

Le retard de certains indigènes avec leurs rennes de rechange retint quelque temps l'expédition sur le haut Anabar. A partir des sources de ce fleuve, les explorateurs rencontrèrent quelques branches supérieures de l'Olenek, et résolurent, en passant, le problème de l'existence et de la situation de plusieurs lacs (Oukoulak, Djaltan). A la date fixée, au commencement de novembre, ils arrivaient à la station du lac Jesseï.

La troisième partie du programme considérée comme la plus difficile, était accomplie. La carte de la Khatanga et de l'Anabar avait été dressée et la côte de l'océan Glacial qui s'étend entre ces deux fleuves parcourue. D'autre part, nous avons reconnu que la région située au sud de la ligne joignant le confluent de la Kheta dans la Khatanga et celui de l'Oudja dans l'Anabar forme le prolongement immédiat du plateau nord-sibérien. Mais en l'absence d'un revêtement protecteur de diabase, ce plateau n'a pas le caractère typique qu'il possède sur le cours supérieur du Kotouï; il est fortement dénudé et s'abaisse vers le nord par un escalier de terrasses limitées par des failles (*Staffelbrüche*). La bordure nord de ce plateau, la soi-disant transgression mésozoïque de la Sibérie septentrionale ne correspond pas à proprement parler à une transgression; car les dépôts mésozoïques s'appuient au sud sur le terrain paléozoïque, dont ils sont séparés par une faille bien marquée, accompagnée d'intrusions de diabases et qu'on retrouve sur la Khatanga comme sur l'Anabar. Les équivalents des dépôts marins mésozoïques de l'Anabar sont développés sur la Khatanga avec un facies continental<sup>1</sup>. Il serait trop long d'entrer dans des détails; mais je noterai que les dépôts de gypse accompagnés de sources salées, observés sur le moyen Moïero, sont d'âge paléozoïque, tandis que la « montagne de sel » du nord (cap Preobrajénia, Uruntoumous) est probablement mésozoïque.

Au lac Jesseï, l'expédition se divisa en deux escouades. L'une se dirigea vers le sud-est, pour passer par les sources de la Viloui et atteindre la Léna près d'Oliokmink, et de là gagner Saint-Pétersbourg par Irkoutsk. Chemin faisant, elle détermina la position et l'étendue de plusieurs lacs (Ichoréma Iakongda), malgré la saison défavorable par son obscurité, et l'approche rapide de l'hiver. Le second groupe se dirigea vers le nord, en coupant le plateau, jusqu'à la Kheta; puis obliqua au nord-est sur Khatangokoïé, afin d'y installer une station météorologique permanente. Il revint par la grande route de la toundra à Doudinka, sur le bas Ienisseï. Par Ienisseïsk et Kras-

<sup>1</sup> Communication de M. I. Tolmatschov.

noïarsk, il était de retour à Saint-Pétersbourg au milieu de février 1906, en même temps que le premier groupe.

Si nous jetons maintenant un regard sur le trajet que nous venons d'esquisser et sur les travaux exécutés par l'expédition, les résultats obtenus peuvent être résumés de la façon suivante :

1° Levé cartographique complet de la Khatanga et de ses branches supérieures, de l'Anabar et de la côte de l'océan Arctique entre les embouchures de ces deux fleuves. Le haut Kotoui a été relié topographiquement au bas Iénisseï (Tourou Khansk). La carte s'appuie sur quarante-trois déterminations astronomiques dont trente-six donnent à la fois la longitude et la latitude, les autres la latitude seulement.

2° Les lacs immenses que l'on croyait exister dans la région parcourue sont du domaine de la fable. La région lacustre est très riche en nappes d'eau, mais leurs dimensions sont, en général, insignifiantes. Tous les lacs portés sur l'ancienne carte ont pu être visités et identifiés sauf le Djougoul (Djoukkoun?) Le plus grand d'entre eux, le Jesseï, n'a que le quart des dimensions qu'on lui attribuait. Les autres sont à peine visibles sur une carte à petite échelle. C'est grâce au peu de relief de leurs berges que ces lacs ont semblé plus grands qu'ils ne le sont en réalité. La position de toutes ces nappes a été rectifiée. C'est pour le Voïevoli que les corrections ont été le plus importantes; sa position a été modifiée de deux degrés en latitude, et ce prétendu grand lac n'est qu'un amas de petites nappes d'eau qui ne peuvent être portées sur la carte qu'en amplifiant leurs dimensions. La carte jointe à cette notice et dressée par nous (Pl. I) montre, d'ailleurs, les principaux changements apportés par notre expédition à la représentation graphique de cette partie de la Sibérie.

3° Le territoire parcouru a été reconnu géologiquement et on y a découvert le « noyau du plateau de la Sibérie septentrionale ». Grâce à cette reconnaissance on a pu étendre à l'Anabar et à la Khatanga les observations faites par Czekanovski dans le bassin de l'Olenek et on a pu se former de la constitution du plateau sibérien une idée plus conforme à la réalité.

De plus, on a réuni d'importantes collections zoologiques et ethnographiques, celles-ci concernant des peuplades encore mal connues, telles que les Tougouses, les Iakoutes, et, les Dolganes de la Khatanga.

HELGE BACKLUND,

Membre de l'expédition de la Khatanga.

## MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

### EUROPE

**Le mouvement des voyageurs entre l'Angleterre et l'Europe centrale**<sup>1</sup>. — La création de grandes lignes transversales nord-ouest sud-est et ouest-est, partant de Flessingue et d'Ostende à travers l'Allemagne, a enlevé à nos ports du Pas-de-Calais le monopole dont ils jouissaient jusque-là pour le trafic des voyageurs entre la Grande-Bretagne et l'Europe centrale. Flessingue est aujourd'hui le port de transit entre Londres et l'Allemagne du nord et Ostende est devenu la tête d'une importante ligne vers l'Allemagne centrale, les pays du Rhin et la Suisse.

Quoi qu'il en soit, les ports français gardent sur leurs concurrents une suprématie incontestée, et ceux du Pas-de-Calais accusent en 1906 des progrès considérables. Ainsi à Boulogne-sur-Mer le trafic des voyageurs a augmenté de 44 213 unités, tandis qu'à Flessingue et à Ostende l'accroissement n'a été que de 6 614 et de 12 286 passagers, comme le montre le tableau suivant du mouvement des voyageurs.

	1905	1906
Flessingue. . . . .	97 462	104 076
Ostende. . . . .	136 994	146 489
Calais. . . . .	325 428	339 244
Boulogne. . . . .	307 174	351 387
Dieppe. . . . .	214 583	216 180

CHARLES RABOT.

**L'érosion marine en Angleterre.** — La question de l'érosion marine est à l'ordre du jour en Angleterre. Dans ces dernières années de très nombreuses communications faites devant les sociétés savantes ont montré la puissance avec laquelle la mer attaque les côtes anglaises et l'extension progressive du domaine marin aux dépens des terres riveraines sans cesse sapées par les flots et les agents atmosphériques. Tout récemment, en 1904, à la réunion de l'Association britannique pour l'Avancement des Sciences, tenue à York, seulement sur la côte de l'Holderness (Yorkshire) M. E.-R. Mathews évaluait à près de deux millions de tonnes le poids des matériaux enlevés chaque année, et à 30 000 hectares environ, la perte en surface cubie par cette langue de terre depuis l'an 55 avant J.-C.<sup>2</sup>. — En présence de la concordance et de l'abondance des témoignages sur les progrès de l'érosion marine,

1. Chambre de commerce de Boulogne-sur-Mer. Année 1905. *Statistiques*. Boulogne-sur-Mer, 1906. 11. Année 1906. *Statistiques*. Boulogne-sur-Mer, 1907.

2. E.-R. Mathews, *Coast Erosion*, in *The Geogr. Journal*, XXVIII, 5, nov. 1906, p. 492.

à deux reprises l'Association britannique chargea des commissions de procéder à des enquêtes sur ce phénomène. Finalement, toutes ces discussions, accompagnées de chiffres suggestifs, attirèrent l'attention de la presse, et bientôt dans les journaux et dans les *magazines* apparurent des articles sensationnels. La vieille Angleterre était menacée de destruction par la mer qui jusque-là avait assuré sa sécurité! *Vanishing England*, l'Angleterre en voie de disparition! tel était le cri d'alarme<sup>1</sup>. Chaque année, affirmait-on, 800 hectares étaient mangés par les flots.

En présence de ce mouvement d'opinion, par ordonnance royale du 9 juillet 1906, une commission de treize membres fut nommée avec mission d'étudier les érosions de la mer sur tout le pourtour de la Grande-Bretagne, l'étendue des dommages qu'elle cause ou qu'elle est susceptible de causer, d'aviser aux voies et moyens de les restreindre, enfin d'examiner les mesures législatives et administratives qu'il y aurait lieu de prendre pour remédier à la situation actuelle. Cette commission a consciencieusement accompli sa tâche; elle a tenu 23 séances, entendu 62 témoins, géologues, ingénieurs chargés des travaux de défense, administrateurs, etc., qui ont répondu à 11 233 questions; enfin à tous les *County councils* des comtés côtiers, elle a adressé un questionnaire qu'ils ont été chargés de remplir. Ces 11 233 dépositions, accompagnées de nombreuses pièces justificatives, et, toutes les réponses des *County councils* au questionnaire, viennent d'être publiées en un *blue book* in-4° de 1 050 p. à deux colonnes<sup>2</sup>! Dans cet énorme volume on trouve de tout, des études sur le mécanisme de l'érosion marine, puis une multitude de faits, sans compter une très utile bibliographie de la question pour l'Angleterre et le Pays de Galles<sup>3</sup>. Des index très complets, l'un pour les dépositions, l'autre pour les appendices rendent très aisées les recherches dans ce compendieux volume. Quoi qu'il en soit, on ne saurait trop souhaiter qu'un géologue anglais résume cette masse énorme d'observations sous une forme claire et dans un ordre logique, et en dégage des conclusions précises.

Le fait dominant mis en évidence par l'enquête, c'est que l'étendue de l'Angleterre et du pays de Galles, loin de diminuer, comme on l'affirmait, augmente, la conquête des laisses de basse mer étant de beaucoup supérieure aux pertes de territoire causées par l'érosion. A cet égard la déposition du colonel R.-C. Hellard, directeur général de l'*Ordnance Survey*, du Service géographique, dirions-nous en France, est catégorique. Les calculs planimétriques effectués par cet officier sur les revisions des cartes à grande échelle de l'Angleterre depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, montrent que, durant la période contemporaine, en moyenne en vingt ou vingt-cinq ans, la superficie de l'Angleterre et du Pays de Galles a augmenté

1. Voir notamment *The Sphere*. Londres, vol. XXVI, n° 340, 28 juillet 1906. Supplément intitulé *Vanishing England*.

2. Royal Commission on Coast Erosion. vol. I. (Part I.) *First Report of the Royal Commission appointed to enquire into and to report on certain questions affecting Coast Erosion and the Reclamation of Tidal Lands in the United Kingdom*. London, 1907, v p. — Vol. I (Part II), *Minutes of Evidence and Appendices thereto accompanying the First Report (vol. I. Part I) of the Royal Commission appointed to enquire into and to report on certain questions affecting Coast Erosion and the Reclamation of Tidal Lands in the United Kingdom*. Presented to both Houses of Parliament by Command of His Majesty. Londres, 1907. [Cd. 3684]. Un vol. in-4° de v, 504, iv et 516 p. — Prix : 8 s. 4 d.

3. Appendix n° X (B), p. 146 des Appendices.



de 12 500 hectares. Durant ce laps de temps la perte de territoire du fait des érosions a été de 1 895 hectares, tandis que les gains par endiguement se sont élevés à plus de 11 000 hectares. Seulement de 1891 à 1901, ces deux pays de la Grande-Bretagne se sont accrus de 3 636 hectares.

Que la superficie de l'Angleterre et du Pays de Galles augmente par suite de gains artificiels sur la mer, cela ne prouve pas que l'érosion marine ne s'exerce avec une très grande ampleur. La situation indiquée par le colonel Hellard est le produit de l'interférence de deux phénomènes d'ordre complètement différent : l'un, la construction des laisses de basse mer, qui est un fait humain, le résultat de l'activité des habitants, l'autre, l'érosion qui constitue un phénomène naturel. Que les riverains travaillent avec moins d'ardeur à gagner sur la mer, qu'ils laissent dans l'abandon les digues protectrices, les flots auront bientôt reconquis tout l'espace qui leur a été enlevé en dessous du niveau de la haute mer, la proportion indiquée ci-dessus sera alors renversée et on verra l'étendue de l'Angleterre diminuer progressivement sous l'empire de l'érosion.

Les dépositions reçues par la Commission d'enquête prouvent de toute évidence que l'érosion marine ne constitue pas un péril national, comme on avait l'air de le croire et que les pertes qu'elle occasionne n'affectent pas la situation économique du pays, mais en même temps elles montrent qu'au point de vue géographique et biologique ce phénomène revêt en Angleterre une ampleur considérable qui ne saurait trop attirer l'attention des spécialistes.

D'après le colonel Hellard, en vingt ou vingt-cinq ans, l'érosion marine a enlevé, 2681 hectares au Royaume-Uni, dont 1 895 à l'Angleterre et au Pays de Galles.

C'est la partie de la côte de la mer du Nord située au sud de Flamborough Head qui éprouve les plus fortes pertes, 1 141 hectares. Cette situation est la conséquence de la présence presque générale dans ce secteur de terrains meubles (*crag* et *drift*). La région la plus attaquée est le Yorkshire (312 hectares) et dans cette circonscription le Holdernes, formé d'erratique. Sur cette langue de terre l'érosion fait disparaître par an une tranche de terre, large de 1 m. 36 à 4 m. 33. Dans le Suffolk et le Kent, les pertes sont également considérables et atteignent respectivement 244 et 212 hectares. Le Lowestoft Ness, le cap le plus oriental de l'Angleterre, aurait perdu de 330 mètres en quarante-sept ans, de 1854 à 1901<sup>1</sup>, ainsi qu'il résulte de la comparaison de plans conservés dans les archives de *Trinity House*<sup>2</sup>. En vingt-cinq ans le versant nord de ce cap aurait perdu 25 hectares, et le versant sud 9<sup>3</sup>. Sur la côte du Sussex, constituée par les assises du Weald et par de la craie, l'érosion est également très forte : 151 hectares en vingt ou vingt-cinq ans. Entre Newhaven et Brighton, son taux annuel varie de 0 m. 60 à 3 mètres. Plus à l'ouest, la côte étant constituée par des roches dures, les dégradations sont moins importantes, comme d'ailleurs sur la plus grande partie des côtes ouest de l'Angleterre et du Pays de Galles; dans le dernier secteur, seuls le Lancashire et le Cumberland accusent des pertes importantes : 230 et 111 hectares en quarante-six et trente-trois ans.

<sup>1</sup> *Appendices*, p. 199.

<sup>2</sup> Administration des phares.

<sup>3</sup> *Appendices*, p. 248 et *Minutes of Evidence*, p. 227, n° 6675.

Sur les côtes d'Écosse et d'Irlande, en raison de la résistance des roches aux agents de la dynamique externe, l'érosion marine exerce des actions beaucoup moins énergiques qu'en Angleterre; ainsi en trente ou quarante ans le premier de ces pays n'a perdu que 329 hectares et le second 457.

CHARLES RABOT.

**La navigation sur le Rhin**<sup>1</sup>. — Chaque année, le mouvement de la navigation sur le Rhin prend un développement toujours plus grand. A la fin de 1905, la flotte du fleuve se composait de 9 470 bateaux de remorque, d'un tonnage global de 3 434 518 tonnes, et de 1 236 vapeurs, représentant une force motrice de 264 691 chevaux. Comparé à celui de l'année 1904, le tonnage a augmenté de 9,1 p. 100, et la force des vapeurs de 7,1 p. 100.

Les grandes compagnies de navigation possèdent, en outre, un certain nombre de vapeurs destinés à la fois à la navigation maritime et fluviale. Ces bateaux, fort nombreux, proviennent surtout des ports de Saint-Petersbourg, Riga, Copenhague, Königsberg, Dantzig, Stettin, Hambourg, Brême, Londres et Anvers. On en construit sans cesse de nouveaux. Récemment, la compagnie *Hamburg-Amerika* vient d'en inaugurer un nouveau type, le *Karlsruhe*, mesurant 66 m. 33 de longueur, 10 m. 14 de largeur, jaugeant 1 200 tonnes et ayant une force motrice de 500 chevaux. Le logement des marchandises et de l'équipage répond aux dernières prescriptions de l'hygiène. Ce bateau est destiné à faire un service régulier entre Hambourg, Dusseldorf et Cologne. Un autre du même genre, le *Mannheim*, vient d'être récemment mis à flot par la même compagnie. Enfin, plus récemment encore, le *Pylades*, de la société *Neptune*, de Brême, mesure 54 m. 90 de longueur, 8 m. 58 de largeur, et dispose d'une force de 500 chevaux. Cette société possède 29 bateaux du même genre faisant le service du Rhin.

Le trafic de la navigation dans les principaux ports du Rhin allemand s'est élevé, en 1905, à 23 815 987 tonnes, en accroissement de 6 p. 100 sur 1904. Les marchandises transportées comprennent les minerais, la houille, les métaux, les céréales, les vins, les engrais, les matériaux de construction, les bois, les légumes et les fruits, etc. La rapidité des communications, le bon marché du fret<sup>2</sup> ont fait de la région rhénane une des plus riches de l'Allemagne. Le voyageur qui remonte le fleuve est surpris de la vie économique intense qui en anime les bords. Les plus petits villages s'industrialisent et se développent. La facilité d'obtenir à bon compte la houille et les matières premières, la nécessité de se procurer du fret de retour et principalement de la grosse marchandise, seule capable de rendre les départs fréquents et les services réguliers, ont amené la création d'usines nouvelles, de véritables banlieues industrielles qui soudent deux villes rapprochées ou essaient sur la rive opposée du fleuve, en face de la cité commerciale. On prévoit déjà la réunion de Ruhrort et de

1. Rapports commerciaux des agents diplomatiques et consulaires de France. N° 565. Allemagne. *Le commerce et l'industrie dans les provinces du Rhin et de Westphalie*; N° 663. Pays-Bas. *Mouvement du port de Rotterdam en 1906*. — Diplomatic and Consular Reports. N° 3847. *Trade of the Consular District of Frankfort for the year 1906*. — Pierre Clerget, *La mise en valeur et l'utilisation économique du Rhin*, in *Revue générale des Sciences*, 30 décembre 1906.

2. Le transport de la houille, embarquée dans les ports de la Ruhr, coûte, par tonne, 1 fr. 96. pour Mayence, Mannheim-Ludwigshafen; 2 fr. 33, pour Karlsruhe et 2 fr. 86 pour Strassburg.

Duisburg et leur prolongement sur les bords du fleuve, tandis que, sur la rive droite, en face des grandes villes de la rive opposée, s'allonge un long cordon d'usines qui, pour Cologne, par exemple, s'étend de Kalk à Mulheim. Par là, le Rhin a été non pas seulement un auxiliaire, mais un créateur d'activité industrielle, et son influence s'est exercée jusqu'à des villes non riveraines, comme Crefeld ou Karlsruhe, qui se sont reliées au fleuve par des canaux de jonction.

Ce magnifique effort, qui a provoqué l'établissement de ports plus puissants que nos plus grandes places maritimes, la transformation de vieilles cités commerciales en grandes villes modernes, avec des faubourgs industriels, cet effort qui a fait de Rotterdam un des plus grands ports du continent, se traduit par quelques chiffres suggestifs. De 1870 à 1905, la population de Dusseldorf a passé de 68 000 habitants à 253 274; celle de Cologne, de 129 000 à 428 722; celle de Francfort de 127 000 à 341 978. En Westphalie, l'augmentation de la population qui avait été de 18 p. 100 de 1895 à 1900 s'est élevée encore de 1900 à 1905 de 13,49 p. 100. Dans la province du Rhin, elle a été, durant les mêmes périodes, de 12,8 p. 100 et de 11,69 p. 100.

Le développement des ports répond à l'accroissement de trafic du fleuve. Crefeld vient de construire un nouveau port qui n'a pas coûté moins de 13,7 millions de francs. Dusseldorf s'agrandit par l'établissement d'un nouveau bassin, de nouveaux docks, de bâtiments pour la douane, etc., travaux pour lesquels a été votée une somme de 9,1 millions de francs. Cologne construit un second port sur la rive droite, à Deutz. Cette ville vient de racheter à l'état, moyennant une somme de 31,8 millions de francs, les anciennes fortifications qui gênaient son extension, et dont la démolition lui permettra d'outiller encore mieux les bords du fleuve. Près de Duisbourg et de Ruhrort, des sociétés privées établissent des bassins pour leur usage particulier.

Nous avons dit que le trafic rhénan était à la fois maritime et fluvial. En 1906, le total du trafic rhénan passant la frontière des Pays-Bas (entrées et sorties réunies) relevait à 16 321 265 tonnes, contre 16 025 404, en 1905. En 1888, ce chiffre n'était que de 1 601 198 tonnes. Rotterdam a aujourd'hui une part de 94 p. 100 dans la navigation rhénane. En 1906, 75 360 bateaux passèrent Lobith, dont 49 821 sous pavillon hollandais, contre 72 029 et 48 941 en 1905. Le tableau ci dessous donne un aperçu comparatif du mouvement de la navigation rhénane d'Amsterdam, de Rotterdam et de la Belgique pendant les cinq dernières années :

	Amsterdam.	Rotterdam.	Belgique.
	en tonnes.	en tonnes.	en tonnes.
1902. . . . .	451 936	8 197 989	3 238 843
1903. . . . .	437 730	10 338 291	3 786 569
1904. . . . .	423 859	10 684 261	4 104 306
1905. . . . .	478 320	12 771 307	4 435 580
1906. . . . .	538 945	13 357 575	4 821 229

D'autre part, les tentatives d'amélioration de la navigation sur le haut Rhin se poursuivent régulièrement. Une somme de 200 000 francs vient d'être dépensée en deux ans pour la régularisation du lit du fleuve entre Strasbourg et Mannheim. Les travaux continuent. La Société suisse pour la navigation sur le haut Rhin poursuit ses essais de Strasbourg à Bâle et vice versa. Les résultats satisfaisants ont encouragé.

ragé le Grand Conseil du canton de Bâle-Ville à voter l'an dernier plusieurs crédits en vue de la construction d'un quai de débarquement, situé près de la frontière alsacienne, et d'une voie ferrée le reliant à la gare de Saint-Jean. Quand ces travaux seront terminés, et la correction des rives achevée, on espère que pendant 215 à 220 jours par an, des chalands de 1 000 tonnes, trainés, par couples de deux, par des remorqueurs d'une puissance de 800 à 1 000 chevaux, pourront transporter à Bâle, à une vitesse de 3 à 4 kilomètres à l'heure, environ 1 million de tonnes de marchandises, au prix de 1,9 à 2,8 centimes par tonne kilométrique.

PIERRE CLERGET.

**Les lapiés de Carniole et du Steinernes Meer<sup>1</sup>.** — Dans ce travail, superbement illustré comme tous ceux du même auteur, M. Chaix-Du Bois établit un parallèle entre les lapiés ou lapiaz qu'il a précédemment étudiés en Suisse et Savoie, et ceux d'Autriche qu'il est allé voir en 1906. Il assimile les rugosités pierceuses du Karst, les petites têtes émergeant de l'herbe, aux *esserts* des Alpes occidentales. Sur la côte d'Istrie des *lapiés littoraux*, aux environs de Pola sont complexes et l'érosion mécanique paraît prédominante<sup>2</sup>.

Au Steinernes Meer, sur la frontière du Salzbourg et de la Bavière, le lapiaz mesure 10 kilom. sur 3 et il est contigu à celui de l'Uebergossene Alp, qui a 5 kilom. sur 2. La « lapiazure » y a été dirigée par une fissuration originelle de la pierre. La neige semble arrondir les puits naturels comme au Parmelan. Tout en reconnaissant qu'il y a actuellement de petites circulations d'eau dans les rigoles, M. Chaix se refuse encore à reconnaître le rôle, cependant indéniable, d'une ancienne action hydraulique superficielle et tourbillonnante dans la formation des « avens » de lapiaz. Il ne croit pas à la circulation de l'eau sous d'anciens glaciers ou névés. C'est l'action corrosive de la neige, de la terre de décomposition calcaire (*terra rossa*) et de la végétation qui a surtout, selon lui, agrandi les puits, les avens, les dolines. En résumé, cette étude nous fournit de très bons et utiles documents, mais n'apporte pas encore la solution définitive du problème des lapiaz.

E.-A. MARTEL.

**Limite des civilisations dans les Beskides occidentaux<sup>3</sup>.** — Les Beskides forment, du côté de la Silésie, la terminaison de l'arc des Karpathes : leur point culminant est la Babiagora (1 725 mètres). Le col de Jablunkau divise les Beskides occidentaux en deux parties, l'une à l'ouest, morave ; l'autre, à l'est, polonaise. C'est à cette dernière que s'applique l'étude de M. Hanslik. La région en question est, au point de vue physique comme à celui de l'anthropogéographie, une zone de

1. Émile Chaix-Du Bois, André Chaix et Alfred Monnier. *Contribution à l'étude des lapiés en Carniole et au Steinernes Meer*, in Soc. de géogr. de Genève, *Le Globe*, Mémoires, t. XLVI, 1907. Séance du 12 avril.

2. Il en est de même de ceux de Crète et de Grèce (d'après Čvijić et Pertsch) ; de Porto-Cristo à Majorque (*Spelunca*. Mém. 32, fig. 20, 1903), des Burrens en Irlande (*La Nature*, n° 1714, 31 mars 1906, p. 277), et aussi des burinages de la Méditerranée à même les porphyres rouges, cependant si durs, de l'Estérel.

3. Erwin Hanslik, *Kulturgrenze und Kulturzyklus in den polnischen Westbeskiden*, in *Petermann's Mitteilungen*. Ergänzungsheft, n° 158. Gotha, 1907 (2 pl. et 2 cartes).

transition. Son climat est alternativement continental ou océanien, suivant que le vent souffle de l'est ou de l'ouest. Le changement peut s'effectuer en quelques semaines, d'autres fois il est brusque et les circonstances atmosphériques changent totalement au cours d'une journée.

Dans les périodes de climat océanien, la température se relève à tel point que, au cours d'un hiver très froid, elle peut dépasser 0°. La neige fond, et, pendant une bonne partie de janvier et de février règne souvent une température printanière. D'autres fois, en avril le vent d'est ramène tous les symptômes de l'hiver. En été les brises d'ouest apportent la pluie, celles d'est la sécheresse. Le résultat de ce climat semi-continental, c'est que la végétation des plantes de grande culture, notamment du blé, est de trois à six semaines en retard sur la Moravie. Toute une série de plantes atteignent ici leur limite orientale, par exemple la vigne et le houblon, qui y ont cependant été cultivés au moyen âge. Faut-il voir dans ce fait un indice que le climat est devenu plus rigoureux? En résumé, la région étudiée est un pays de montagnes de moyenne altitude, à climat assez rude, couvert, à l'origine, de forêts, dont la mise en culture ne s'est pas faite sans difficulté. Les larges vallées de la montagne, les collines et la plaine de la Vistule offraient des territoires favorables à la colonisation. C'est le développement et les transformations des établissements humains au cours des âges que décrit M. Hanslik.

Il le fait en se basant surtout sur les données historiques et envisage d'avantage le côté politique de la question que l'anthropogéographie proprement dite, c'est-à-dire les rapports des établissements humains avec le milieu ambiant. Au point de vue politique, le territoire en question comprend les anciens duchés de Teschen, Auschwitz et Zator. C'est une zone frontière où le germanisme et le slavisme ont eu contact. On y constate une immigration allemande active au cours du VIII<sup>e</sup> siècle.

A partir du XIV<sup>e</sup> siècle le germanisme y entre en régression; il n'est plus représenté que par des îlots de langue allemande. Mais on peut encore actuellement distinguer les villages d'origine allemande de ceux qui ont conservé le type polonais ancien. Ceux-ci sont situés sur les hauteurs ou dans des endroits protégés; ils possèdent une place centrale, les maisons et les chemins sont distribués irrégulièrement, ceux-ci suivant les lignes de plus grande pente. Les villages de type germanique sont, au contraire, logés au fond des vallées et forment des rectangles réguliers sur les deux rives d'un cours d'eau. Les maisons sont distribuées régulièrement; chacune possède un jardin et des terres situées, en arrière, sur le versant de la vallée. Les chemins suivent les dépressions et passent entre les héritages, sans les couper. Chacune de ces agglomérations allemandes est parfaitement adaptée aux conditions locales du terrain.

La forme des maisons répond à deux types distincts, dont la répartition suit les limites des centres de culture germanique et polonaise du moyen âge. Ces types ne diffèrent d'ailleurs que par des détails. Dans les deux cas un même toit recouvre à l'origine l'habitation, la grange et l'écurie. Mais dans le type allemand il y a tendance à la différenciation et à l'augmentation du nombre des pièces; une de celles-ci est consacrée exclusivement à la cuisine; en même temps des bâtiments spéciaux forment la grange et l'écurie. Les maisons polonaises et germaniques étaient pri-

mitivement en planches; on les construit maintenant en pierres. Mais les bâtiments en bois dominent encore dans la montagne et à l'est de la Biala. En résumé, les ilots de langue allemande qui se sont constitués au XIII<sup>e</sup> siècle, sont en même temps des ilots de culture occidentale, tant pour la forme des agglomérations que pour celle des maisons.

Au cours du XV<sup>e</sup> siècle les duchés d'Auschwitz et de Zator ayant été incorporés au royaume de Pologne, la langue et les institutions allemandes y disparurent rapidement. Il en fut de même dans le duché de Teschen, dont les habitants adoptèrent le tchèque. En même temps l'agriculture subit un recul; dans toutes les localités propices on établit des étangs destinés à l'élevage du poisson. Ces étangs, mis à sec par la suite et dont il ne restait que les digues, couvertes d'arbres centenaires, sont actuellement remis en eau, parce que le prix du blé a subi une diminution semblable à celle du XVI<sup>e</sup> siècle. C'est surtout dans la région de Zator que les étangs sont maintenant développés: ils y forment des chaînes de grandes dimensions.

Au cours du XVI<sup>e</sup> siècle les districts montagneux se sont peuplés, parce qu'on s'est mis à y pratiquer l'élevage du mouton. Les forêts de conifères qui couvraient les Beskides ont fait place à des genévriers ou à des buissons de hêtres.

D'autre part, dans les constructions, l'écurie est de bonne heure devenue indépendante de l'habitation; elle l'est restée, bien que l'élevage du mouton ait à peu près disparu. Au contraire, dans la plaine, pays essentiellement agricole, c'est la grange qui forme une construction indépendante.

Après la prospérité du moyen âge, à laquelle a succédé la profonde décadence des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, s'ouvre une ère nouvelle qui est caractérisée par la fondation de nouvelles agglomérations, et par l'agrandissement des anciennes. Sans que la surface mise en culture augmente sensiblement, la population s'accroît dans de grandes proportions, et des centres urbains se fondent. D<sup>r</sup> L. LALOY.

**Crue des glaciers de la Norvège méridionale<sup>1</sup>.** — La crue qui a commencé à affecter les glaciers de la Norvège méridionale en 1904 et qui s'était accusée en 1906 est, l'été dernier, devenue générale dans cette région. D'après les observations de M. P.-A. Öyen, de 1906 à 1907 le Bondhusbræ (Folgefonn) a avancé en moyenne de 10 mètres, le Mjølkevoldsbræ (Jostedalbræ) de 22 m. 7; deux autres appareils de ce dernier massif ont progressé également. Enfin, dans le Jotunheim où jusqu'ici il ne se manifestait que des symptômes de crue, la progression est devenue l'été dernier presque générale. Sur vingt glaciers de ce massif mesurés par M. Öyen quatorze ont fait une poussée en avant. La valeur de l'avancée a varié de 12 à 1 m.

CHARLES RABOT.

**Exploration dans la Finlande septentrionale et dans la Laponie russe<sup>2</sup>.** — Une

1. P. A. Öyen, *Norske bræers forandring 1907*, in *Naturen*, Bergen. 32 te Aargang. 1908, 1, janvier, p. 29.

2. Vainö Borg, *Bericht über die geographischen Resultate einer Forschungsreise in den Grenzgebenden von Finnisch- und Russisch-Lappland im Sommer 1901*, in *Fennia*, n° 20. Helsingfors 1902-1903 (distribué en 1907) (avec une carte hypsométrique au 400 000<sup>e</sup> et une esquisse géologique de la région visitée).

très importante contribution à la cartographie de la presqu'île de Kola, de la Carélie et de la partie la plus septentrionale du Grand-Duché de Finlande a été apportée par M. Vainö Borg.

En compagnie de M. W. M. Axelsson, ce naturaliste finlandais a exploré le bassin du Juonijoki, tributaire de la partie la plus occidentale de l'Imandra, la vallée du Sörwisjok, affluent du Nuortjoki, et la partie la plus septentrionale de la Maanselkä entre le Tantsajoki et le Tenniöjoki. Toute cette région était jusqu'ici presque entièrement inconnue<sup>1</sup>. La carte dressée par M. V. Borg et qui embrasse la région comprise entre le 66° 40' et le 68° de Lat. N. et entre le 26° 30' et le 30° 30' de Long. E. de Paris donne la première représentation de ce coin de l'Europe boréale. Elle change complètement la configuration des réseaux hydrographiques, et à la suite de cette publication les auteurs des atlas devront faire dessiner à nouveau cette partie de la Russie et de la Finlande septentrionale.

Le trait topographique le plus marquant de la région explorée par M. Borg est la Maanselkä, la ligne de partage des eaux entre le golfe de Bothnie et la mer Blanche. Dans sa partie nord ce relief forme une suite à peu près continue de massifs de collines que séparent des dépressions souvent très larges et traversées de part en part par des rivières longitudinales; aussi bien les bassins supérieurs des versants est et ouest sont-ils très entremêlés et fréquemment ne sont séparés que par des différences de niveau de quelques mètres. L'altitude de ces collines varie de 400 à 450 mètres avec quelques sommets un peu plus élevés; le point culminant de cette partie de la Maanselkä, la Sorsatunturit, atteint 625 mètres (67° 25' de Lat. N. environ).

À l'ouest de ce relief le sol se tient à une altitude moyenne de 200 à 300 mètres; à l'est, entre le Juonijoki et le bassin de l'Imandra, s'élèvent plusieurs groupes de collines élevées, 600 mètres au maximum.

La région est constituée principalement par du gneiss granitoïde et du granite ancien, traversés de filons de gabbro et de diabase. Mentionnons enfin une bande de schistes amphiboliques dans le voisinage de la branche occidentale de l'Imandra.

CHARLES RABOT.

**Les forêts de la Russie<sup>2</sup>.** — La majeure partie de l'Empire russe est comprise dans la zone forestière septentrionale qui s'étend en Europe et en Asie, de l'Atlantique au Pacifique. Seuls, les espaces boisés de la Russie d'Europe et du Caucase ont été évalués approximativement, ceux de la Russie d'Asie sont encore à peine connus et il est difficile de les dénombrer même dans leur ensemble.

Le Caucase possède 7 828 000 hectares de forêts, soit 16 p. 100 de sa superficie totale et 0,74 hectare par habitant. La répartition en est très inégale; la plus grande partie s'étend le long des côtes de la mer Noire (13 hectares par habitant), tandis que le versant nord est plus pauvre. La Finlande a une surface boisée de

1. Seul l'émissaire du bassin du Juonijoki dans l'Imandra et une partie de son premier lac, le Peringa ozero (Pirijärvi) avaient été levés par nous en 1885. (Charles Rabot, *Explorations dans le Lapone Russe en presqu'île de Kola* 1884-1885, in *Bull. Soc. de Géo.*, t. X, 4<sup>e</sup> trimestre 1889. Paris. Voir la carte jointe à ce mémoire.)

2. Direction générale de l'Organisation agraire et de l'Agriculture. *Les Richesses forestières de la Russie*. Bordeaux. Exposition maritime internationale. 1907.

20 millions d'hectares, soit 63 p. 100 de sa superficie totale et 7,6 hectares par habitant. L'étendue forestière de la Russie d'Europe — à l'exception des deux régions précitées, — est de 150 millions d'hectares, soit 36 p. 100 de sa surface totale et 1,4 hectare par habitant. Tandis que le nord est très boisé, les steppes du midi sont presque entièrement dépourvues de végétation arborescente. Les deux tiers des forêts couvrent principalement les sept gouvernements d'Arkhangelsk, Vologda, Olonetz, Novgorod, Kostroma, Viatka et Perm. Le premier compte jusqu'à 135 hectares par habitant. La proportion diminue graduellement à mesure que l'on descend vers le sud.

La majeure partie des forêts de la Russie d'Europe appartient à l'état qui possède 117,8 millions d'hectares, dont 95 millions de superficie utile; le reste se répartit entre les particuliers (39,8 millions), la population rurale (12 millions), l'administration des Apanages (6 millions et demi) et diverses sociétés et institutions (4 millions).

L'essence la plus répandue est l'épicéa qui caractérise la zone septentrionale de la Russie et de la Sibérie. Cette zone est, dans sa partie méridionale, presque limitrophe de la limite nord du tchernoziom. La ligne de démarcation part des Karpathes, s'élève vers le nord-est, passe à proximité de Kiev, de Tchernigov, d'Orel, de Riazan et d'Oufa, franchit l'Oural, traverse Omsk, Barnaoul et Biisk, et va se perdre dans les monts Altaï. L'épicéa vient en peuplement pur, dont le caractère varie essentiellement selon les conditions du climat et du sol. Les meilleurs représentants du type, dans les forêts du nord, sont les peuplements qui occupent des plateaux élevés, au sol argileux; là les arbres atteignent 25 à 28 mètres de hauteur.

Le pin sylvestre occupe le second rang en tant que superficie. Cette espèce s'étend beaucoup plus au midi que l'épicéa, bien qu'elle ne se présente, dans les steppes, que par îlots coïncidant avec les portions de sols arénacés. La limite de cette zone d'îlots boisés va du sud-ouest au nord-ouest, en s'élevant d'Ekatérinoslav vers Saratov et Orenbourg. En Sibérie, signalons enfin le cèdre (*Pinus cembra*).

Le pin se présente souvent par peuplements purs, croissant de préférence sur les pentes, dans les terrains arénacés, frais et profonds. C'est dans le nord de la Russie et dans les plaines immenses de la « taïga » sibérienne que foisonnent les forêts de pin, recherchées particulièrement par l'industrie des bois de sciage.

Le bouleau croît souvent en mélange avec le pin. De toutes les espèces feuillues, c'est la plus répandue, tant en Russie d'Europe qu'en Sibérie. On le trouve aussi en peuplements purs, particulièrement dans la zone des steppes de la Sibérie occidentale, où il offre un abri aux cultures avoisinantes contre les vents violents d'hiver. Le tremble est aussi répandu que le bouleau, ayant, comme ce dernier, la propriété de prospérer dans les terrains précédemment occupés par d'autres espèces.

La zone du chêne est beaucoup moins étendue; il ne croît ni dans la Russie boréale, ni au delà de l'Oural. Le mélèze participe dans une notable mesure à la composition des forêts du nord. Citons encore le sapin, le hêtre, l'aune noir, le tilleul qui occupent de larges surfaces en peuplements purs ou mélangés.

Malgré ses immenses ressources forestières, la Russie pratique le reboisement. L'état protège les forêts dites d'abri, qui opposent une barrière à l'envahissement des



«ables mouvants, ainsi que les forêts « conservatrices des eaux ». On boise les steppes, au moyen de rangées d'arbres qui exercent une influence favorable sur la culture du blé et sur les herbages en les protégeant contre les effets nuisibles des forts vents d'est. Les espaces sablonneux sont d'abord fixés par une espèce d'osier (*Salix acutifolia*), qui est ensuite remplacée par des essences plus estimées. Les forêts existantes sont aménagées et entretenues par des nettoiemnts et des coupes d'éclaircies.

En 1905, les forêts domaniales, qui occupent une superficie de 93 millions d'hectares, ont produit 110 300 000 mètres cubes de bois, soit 1,1 mètre cube par hectare. La majeure partie de ces bois restant invendue, il en résulte que l'exploitation se trouve ralentie. La raison en est dans la répartition inégale des massifs, dans l'insuffisance des voies de communication<sup>1</sup> et le peu de développement des industries du bois. La valeur totale des produits débités en 1905 par les domaines « chiffre par 134 millions de francs, dont 75 millions sont restés invendus, exploités soit dans les gouvernements du nord et du nord-est, soit dans le Caucase et la Sibérie. Les prix vont de 5 fr. 30, le mètre cube, dans le bassin de la Vistule, à 1 fr. 30, dans le Caucase, et 0 fr. 90, dans la Sibérie occidentale. Si l'on songe à la seule contenance globale des forêts de la Russie d'Europe, en calculant qu'on peut abattre annuellement au moins 2 mètres cubes de bois par hectare<sup>2</sup>, il ressort que le débit total est de 400 millions de mètres cubes et sa valeur de près d'un milliard de francs, sans parler de l'avenir qui est réservé aux exploitations forestières de la Russie d'Asie.

Les transports se font soit par route et chevaux pendant l'hiver, soit par flottage sur les fleuves et rivières, au moment des crues de printemps. Le prix des transports par eau est très minime, il oscille entre 0 fr. 0015 et 0 fr. 030 par tonne et par kilomètre. Celui par chemin de fer varie entre 0 fr. 015 et 0,051 par tonne et par kilomètre.

La Russie occupe depuis longtemps une place importante dans le commerce extérieur des bois. De 1904 à 1906, les exportations ont passé de 205 millions de francs à 277 millions, et nous avons vu quelles sont les perspectives d'avenir. Les bois de Russie sont expédiés principalement en Allemagne (42 p. 100, en 1904), Angleterre (32 p. 100), Pays-Bas (11 p. 100), Belgique (6 p. 100), France (3,7 p. 100). Une grande partie des transports se font par mer. Au point de vue de la valeur des produits exportés, c'est Riga qui occupe la première place (755 000 tonnes, en 1905); la majeure partie de ses envois sont destinés à l'Angleterre. Saint-Petersbourg et Cronstadt prennent la seconde place (557 000 tonnes); Arkhangel vient au troisième rang.

Les importations de produits forestiers sont évidemment destinées à se restreindre de plus en plus. De 1904 à 1906, elles ont baissé de 49 millions de francs à 43 millions (40,3 en 1905); elles comprennent surtout des produits exotiques et des pro-

1. On calcule que les prix de transport sont tels que les bois charriés à dos d'animal ne peuvent guère aller au delà de 20 kilomètres, et charriés sur roues au delà de 40 kilomètres, sans que les frais couvrent ou même dépassent la valeur brute.

2. Dans les Vosges, la moyenne des forêts de montagne est de 6 m<sup>3</sup> 51, par hectare, et dans le Jura, de 4 m<sup>3</sup> 22.

duits de la distillation sèche du bois (résine, essence de térébenthine) que le pays pourra fournir lui-même lorsque les industries du bois seront techniquement plus avancées.

PIERRE CLERGET.

## **ASIE**

**Études et explorations dans l'Himalaya**<sup>1</sup>. — A plusieurs reprises la Commission internationale des Glaciers avait exprimé le vœu que le régime des glaciers de l'Himalaya fût étudié. Grâce à l'active intervention de M. Douglas Freshfield, ce souhait a reçu satisfaction.

En 1906 le *Geological Survey* des Indes a fait étudier douze glaciers dans le Cachemire (Hunza), le Lahaul et le Kumaon. Les opérations ont consisté en un lever des fronts et du terrain avoisinant, à des échelles variant du 4 800<sup>e</sup> au 9 600<sup>e</sup>, à la pose de repères et à l'exécution de très nombreuses photographies intéressantes et fort bien reproduites.

Dans le haut Cachemire, six glaciers ont été mis en observation : le Hispar, le Barche, le Menapin, l'Hinarche, le Yengutsa et le Hassanabad, situés à proximité de Gilgit et qui, pour la plupart, avaient été visités en 1892 par Sir Martin Conway<sup>2</sup>, de telle sorte qu'il a été possible de connaître approximativement leur régime durant ces quatorze dernières années.

Depuis 1892, le Hispar a reculé, mais très légèrement eu égard à ses énormes dimensions (49 km. de long). De l'avis de M. H.-H. Hayden qui a repéré cet appareil en septembre 1906, cette régression pourrait être tout simplement le résultat d'une variation saisonnière dans l'ablation pendant l'été précédent.

Le Barche a également éprouvé récemment un faible recul; comme dans le cas précédent, l'observateur n'a pu reconnaître s'il s'agissait d'une variation de régime ou simplement d'une variation saisonnière.

Le Menapin a pareillement rétrogradé, mais d'une faible quantité depuis une époque assez éloignée; on ignore si actuellement ce recul continue.

Par contre, les trois autres glaciers mis en observation dans le Hunza sont en progrès. L'Hinarche, stationnaire jusqu'en 1892, a fait depuis une poussée en avant, et se trouvait, en septembre 1906, en état de maximum. D'après les indigènes, cet appareil éprouverait des pulsations en quelque sorte régulières tantôt dans un sens, tantôt dans un autre autour d'un état de régime. Pendant trois ans il avancerait d'environ 300 mètres et durant trois autres années suivantes il reculerait d'autant. D'après M. Hayden, si l'on ne peut accorder grande confiance aux indications des montagnards sur la durée des périodes, en revanche il est permis de croire à la véracité de leur témoignage concernant les oscillations en quelque sorte rythmiques de l'Hinarche, en raison de ce fait qu'elles affectent leurs intérêts matériels. Suivant qu'il est en crue ou en décrue, ce glacier ferme ou laisse libre l'accès d'une vallée habitée.

1. *Preliminary Survey of certain Glaciers in the North-West Himalaya*. By Officers of the Geological Survey of India, in *Records of the Geological Survey of India*. Vol. XXXV. Part 3 et 4, 1907, Calcutta.

2. Martin Conway, *Climbing and Exploration in the Karakoram Himalayas*. Londres, 1894.

Si dans le sens de la longueur l'Hinarche oscille autour d'un état de régime, en revanche, son épaisseur paraît diminuer régulièrement; à cet égard l'existence d'une triple enceinte de moraines latérales déposées, dont la plus proche paraît très récente, est suggestif.

En 1901 le Yengutsa a fait une crue brusque de 3 200 mètres et depuis est demeuré en état de maximum. Dans cette poussée en avant il a détruit des champs et renversé des moulins qui existaient devant son front en 1892, lors du passage de Conway.

Pareillement, en 1903 l'Hassanabad, aujourd'hui stationnaire, a éprouvé une formidable poussée en avant; en deux mois et demi il se serait allongé de 900 mètres! Cette avancée ayant menacé les villages voisins, il y aurait lieu d'accorder grande importance aux témoignages des indigènes. D'après le *W'azir* du Hunza, déjà « bien des années auparavant » le glacier avait atteint la position qu'il occupe aujourd'hui, mais depuis il s'était retiré.

A une époque historique antérieure que l'on ne peut préciser, les glaciers du Hunza paraissent avoir eu une extension beaucoup plus considérable qu'aujourd'hui. Le Barchi et le Menapin sont précédés de moraines distantes d'un kilomètre et plus du front actuel, et, suivant une tradition, ce dernier se serait étendu, « il y a cinq générations », à environ 13 kilomètres du point où il s'arrête actuellement.

Dans le Lahaul (haute vallée de la Chandra), deux glaciers ont été repérés, le Soopani et le Bara Shigri. Tous deux paraissent en retrait; le second semble depuis un siècle avoir subi un recul très important.

Dans le Kumaon (30° de Lat. N. et 80° de Long. E. de Gr.) quatre glaciers ont été mis en observation, le Shankalpa, le Poting, le Milam et le Pindari. Suivant toute vraisemblance le Shankalpa est actuellement en retraite, mais très lente. En plus de trente-cinq ans il n'aurait perdu que 200 mètres environ. Le Milam, un magnifique glacier long de 17 kilomètres formé par la réunion de neuf appareils, a reculé de 700 à 800 mètres depuis cinquante-sept ans. Pareillement le Pindari est aujourd'hui en régression.

Dans le Kumaon, comme dans le Hunza, on observe les traces d'une ancienne extension de la glaciation à l'époque actuelle.

En somme, les glaciers explorés en 1906 ne paraissent pas avoir subi depuis cinquante ans une régression aussi accusée que celle qui s'est manifestée dans les Alpes.

MM. Ch. Jacob et G. Flusin ont montré, à propos des glaciers du massif du Pelvoux, l'influence exercée sur le régime des glaciers par les formes topographiques de leur bassin et expliqué par cette cause la différence d'allure que peuvent présenter les appareils très voisins<sup>1</sup>.

Les anomalies observées dans le haut Cachemire ont, croyons-nous, la même cause. Au point de vue topographique les appareils de cette région se divisent en deux classes : les glaciers longitudinaux et les glaciers transversaux. Les premiers

<sup>1</sup> Ch. Jacob et G. Flusin, *La crue glaciaire de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et les différents facteurs qui ont déterminé les anomalies de cette crue dans le massif du Pelvoux*, in *Comptes Rendus des séances de l'Acad. des Sc.* — Paris, 12 déc. 1904.



ce qui concerne la forme et la distribution des glaciers <sup>1</sup>. Ce groupe montagneux offre un nouvel exemple de la fréquence des barrages glaciaires dans l'Himalaya. A une époque antérieure un des principaux glaciers de ce massif, le Gauri, a obstrué le cours de la rivière Suru; aujourd'hui il a reculé et se termine sur le bord même du torrent par une muraille perpendiculaire, haute de 60 mètres et large de 180, les eaux érodent, et dont elles détachent des fragments qu'elles entraînent vers laval; en un mot, l'extrémité inférieure du Gauri présente aujourd'hui le même aspect que le front d'un glacier polaire baigné par la mer.

Aux explorations de M. et M<sup>me</sup> Workman, se rattache une très importante étude <sup>2</sup> sur les vallées de l'Himalaya nord-occidental due au Dr Karl Oestreich qui a accompagné les voyageurs américains en qualité de topographe. Le Dr K. Oestreich s'est attaché à l'étude de l'évolution du réseau hydrographique et de la période glaciaire dans la région considérée. Si ses conclusions en ce qui concerne le premier point ont été récemment contestées par M. D. Oldham <sup>3</sup>; ses observations relatives à la glaciaire du pléistocène gardent tout leur intérêt. Dans la haute vallée de l'Indus la reconstruction des épisodes glaciaires est d'autant plus délicate que des influences désertiques s'exercent en grand et sont venues se superposer aux actions de la glace.

Une seconde contribution à la cartographie des Himalayas peu importante, il est vrai, est fournie par une carte du glacier de Baltoro, publiée par le *Geographical Journal*. C'est une reproduction de la carte de Sir Martin Conway avec quelques corrections apportées par MM. E. Honigmann et Aug. C.-F. Ferber au tracé du cirque du Mustagh Luma <sup>4</sup>. En 1903 ces voyageurs ont atteint le col du Mustagh (5 700 m.).

Enfin on annonce une nouvelle et intéressante campagne d'alpinistes dans le Kélim. Deux grimpeurs norvégiens, MM. Rubensen et Monrad-Aas, auraient, le 20 octobre dernier, presque atteint la cime du Kabru (7 339 m.) <sup>5</sup>. Ils se seraient trouvés seulement à 35 mètres en dessous de la cime culminante. Par cette escalade les Norvégiens auraient conquis le record de l'altitude, l'ascension de ce pic par M. W. Graham ayant été contestée. A l'altitude de 6 700 mètres, la caravane a éprouvé une température de — 29°.

D'après le colonel Burrard <sup>6</sup>, les valeurs adoptées pour les altitudes des géants himalayens seraient entachées d'erreur par suite de l'adoption dans le calcul des valeurs de coefficients de réfraction simplement estimés. Pour déterminer la variation de ce coefficient en fonction de l'altitude du point d'observation, cet officier a entrepris une série d'expériences très intéressantes.

CHARLES RABOT.

<sup>1</sup> Voir également *Map of the Nun-Kun Massif and Surrounding Region explored by the Bullock-Workman Expedition in 1906 compiled from personal observation and photographs adapted to a scale of 1:50,000*, in *Scottish Geographical Magazine*, XXIV, 1 janvier 1908.

<sup>2</sup> Dr Karl Oestreich, *Die Täler des nordwestlichen Himalaya*. Petermanns Mitt. — Ergänzungsheft, 1906, Gotha, 1906.

<sup>3</sup> R. D. Oldham, *The valleys of the Himalayas*, in *The Geogr. Journ.*, XXX, 3, nov. 1907, p. 512.

<sup>4</sup> Aug. C.-F. Ferber, *An exploration of the Mustagh Pass in the Karakoram Himalayas*, in *The Geographical Journ.*, XXX, 6, déc. 1907, p. 631.

<sup>5</sup> *The Geographical Journ.*, XXXI, 1, janv. 1908, p. 102.

<sup>6</sup> *The Geographical Journ.*, XXXI, 1, janv. 1908, p. 103, d'après *Annual Report of the Board of Scientific Advice for India for 1905-06*. Calcutta, 1907.

**Le commerce des cheveux au Japon**<sup>1</sup>. — Depuis quatre ans l'exportation des cheveux a pris au Japon un développement relativement grand. Alors qu'en 1904 on en vendait à l'étranger 2 733 kilogrammes valant 7 000 francs, en 1906 les expéditions se sont élevées à 150 000 kilogrammes valant 317 850 francs. En 1907 une baisse s'est produite; pendant les onze premiers mois de l'année dernière, les ventes ne se sont élevées qu'à 88 520 kilogrammes représentant 260 525 francs.

Le principal port d'exportation de ce singulier produit est Kobé. Sur les 150 000 kilogrammes envoyés à l'étranger en 1906, ce port en a expédié 142 000. C'est la France qui est de beaucoup la principale cliente pour l'achat des chevelures japonaises. En 1907 elle en a acheté 52 416 kilogrammes. Les États-Unis viennent ensuite avec 17 328 kilogrammes seulement.

Ces cheveux proviennent non pas de tontes complètes, mais de la réunion des déchets journaliers. Lorsque les Japonaises font leur toilette, elles se gardent de jeter les cheveux que le peigne enlève, mais les conservent soigneusement et les vendent ensuite à des courtiers qui parcourent à cet effet tout le pays au printemps et en automne. Les plus beaux produits proviennent de Miyakejima, une des îles de l'archipel Sits-To, dont les femmes sont célèbres par la longueur de leur chevelure.

CHARLES RABOT.

## **AFRIQUE**

**L'étude physiographique du Nil et de son bassin.** — Aujourd'hui le Nil est entièrement connu dans son cours et tout son bassin a été étudié, non seulement en ce qui touche exclusivement sa géographie, mais aussi aux divers points de vue de l'hydrographie, de la géologie, du climat. Ces études ont été poursuivies avec un remarquable esprit de méthode par le *Survey Department*, créé par les Anglais en Égypte, qui a déjà publié des travaux d'une importance considérable. De ce nombre est l'ouvrage de M. le capitaine H. G. Lyons, directeur général de ce service, sur la physiographie du Nil et de son bassin, œuvre de science qui fixe l'état physique du grand fleuve à notre époque et demeurera à ce titre un document de premier ordre<sup>2</sup>.

De la source de la Kagera, considérée aujourd'hui comme la source du Nil, jusqu'à la mer, le grand fleuve a une longueur de 6 497 kilomètres, et, son bassin occupe une superficie de 2 867 600 kilomètres carrés.

Les principaux traits du relief du bassin du Nil sont : 1° le plateau des lacs équatoriaux, dont l'altitude moyenne est d'environ 1 300 à 1 500 mètres, à côté de la chaîne de montagnes du Rouwenzori et de la masse volcanique de l'Elgon, qui ont respectivement chacune 5 044 et 4 200 mètres; 2° le versant, haut de 800 à 900 mètres au-dessus du niveau de la mer, qui sépare le bassin du Bahr-el-Ghazal de ceux du Congo et du lac Tchad; 3° le plateau abyssin élevé de plus de 2 000 mètres; 4° le vaste territoire, n'atteignant pas 500 mètres, qui s'étend de Hofrat el Nahas, sur le

1. *The Journal of Board of Trade*, LX, n° 583, 30 janv. 1908, p. 229.

2. Finance Ministry. Survey Department, Egypt. *The Physiography of the river Nile and its basin*, by captain H. G. Lyons, Director general, Survey Department. Le Caire, National Printing Department. 1906, in-8°, 411 pages, cartes et graphiques.

cours supérieur du Bahr-el-Arab, dans le Kordofan, et, de Gondokoro, sur le Bahr-el-Jebel, jusqu'à la Méditerranée.

La structure des différentes parties du bassin, particulièrement celle du plateau des lacs et du plateau abyssin, est intéressante à connaître en ce qu'elle détermine les principales directions d'écoulement des eaux, mais l'examen géologique n'a pas été également fait partout. On peut même dire que le seul travail détaillé est celui de Dentz et Hermann pour le sud et le sud-ouest du lac Victoria.

On rencontre là un vaste plateau de gneiss granitoïde, recouvert par places par des schistes et sur lequel on voit fréquemment disséminés des dépôts de latérite ferrugineuse, résultat de la destruction des roches cristallines sous-jacentes par les agents atmosphériques. Le gneiss est la roche dominante dans tout l'Ouganda, mais des formations volcaniques se montrent au nord-est du Victoria et le mont Elgon est un volcan éteint. Au nord de la grande plaine d'alluvions du Bahr-el-Jebel, du Sobat et du Nil Blanc, on rencontre encore quelques hauteurs constituées de cette même roche, plus ou moins granitoïde, qui témoignent de l'ancienne extension du plateau des lacs auquel étaient reliées sans doute, à une époque reculée, les plaines du Kordofan et la chaîne granitoïde du Gezira qui sépare les bassins du Nil Blanc et du Nil Bleu.

Le Kordofan, une aire de faible précipitation, fournit, en saison des pluies, une certaine quantité d'eau, mais elle se perd dans une dépression marécageuse et sablonneuse avant d'atteindre le fleuve principal.

Le plateau d'Abyssinie est principalement un vaste bloc basaltique qui se dresse à une hauteur d'environ 2 000 mètres, recouvrant les gneiss et les schistes cristallins, et même certains dépôts sédimentaires.

Au nord de Khartoum, sur une étendue d'environ dix degrés en latitude, des grès recouvrent les gneiss, granites et schistes, ainsi que les formations volcaniques. Dans quelques localités le Nil atteint les roches dures sous-jacentes; c'est ce qui forme les cataractes. Au nord d'Edfu, le fleuve occupe un lit en forme d'auge entre des falaises hautes de 300 à 500 mètres; des failles parallèles ont déterminé le tracé de son cours du fleuve dans lequel, depuis des milliers d'années, il laisse son limon sur des sables et les pierres qui y avaient été précédemment déposées.

Dans la région équatoriale où le Nil prend sa source jusqu'à son embouchure, le climat et surtout le régime des pluies présentent de grandes variations.

La condition exacte de la production de la pluie dans chacune des zones que traverse le fleuve est extrêmement utile à connaître, le phénomène des crues étant en connexion avec la hauteur des pluies. Les observations à cet égard peuvent être faites aujourd'hui avec une grande précision et sur des bases certaines, depuis que des stations météorologiques ont été établies dans le Soudan et dans les régions équatoriales; on peut ainsi suivre la marche et l'intensité des pluies à travers toute l'Afrique orientale, depuis le Nyassaland, Maurice et les Seychelles jusqu'à l'Erythrée, Berber et Dongola, à la limite de la région des moussons.

Le plateau du lac Victoria doit à sa situation des chutes de pluie assez fortes qui se répartissent entre deux saisons, mars-mai et novembre-janvier (200 à 300 mm. au maximum pendant ces périodes). Dans les bassins du Bahr-el-Ghazal, du Bahr-el-

Jebel et du Sobat, il y a une saison des pluies, d'avril à octobre, tandis que le reste de l'année est relativement sec, spécialement décembre, janvier et février.

Au delà du 9° de Lat. N., la saison des pluies est plus courte et mieux limitée; dans les plaines du Soudan et dans la plus grande partie du plateau abyssin, les pluies se produisent entre le 15 mai et le 15 septembre et elles commencent et finissent avec une grande régularité. Sur le plateau abyssin, le maximum dépasse 300 millimètres. Il est à remarquer que le Nil se fournit d'eau presque exclusivement dans la partie de son bassin qui est élevée de plus de 1 000 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Des cartes à plusieurs teintes montrent avec une grande clarté, dans l'ouvrage du capitaine Lyons, la distribution des pluies pendant chaque mois de l'année.

C'est, on le sait, l'un des traits les plus remarquables du régime du Nil que le débordement qui, chaque année, descend du plateau abyssin en juillet, août et septembre, et fournit, pour un certain temps, au fleuve des eaux plus abondantes qui se répandent sur les plaines riveraines. Le volume de la crue est variable d'une année à l'autre, et il n'existe aucune périodicité dans sa plus ou moins grande abondance, bien qu'on l'ait fréquemment assuré.

Au sujet de l'apport des diverses régions du bassin, deux faits importants ont été récemment signalés : le premier est que le volume d'eau transporté par le Nil Blanc au-dessus de sa jonction avec le Sobat est presque constant; le second est que le Nil Blanc ne fournit qu'une faible part des crues annuelles, inférieure probablement à leur vingtième partie.

Le Nil Bleu, au contraire, qui a un cours rapide, fait d'énormes apports d'eau. Dans ce bassin, tous les tributaires du fleuve grossissent en mai et juin, et présentent leur maximum à la fin d'août ou au commencement de septembre; il en est de même dans le bassin de l'Atbara. La variation de volume du fleuve dépend donc de la quantité d'eau qui se précipite dans les seuls bassins du Nil Bleu et de l'Atbara qui, ensemble, ne forment pas une étendue extraordinairement vaste (552 200 km. carrés).

Les vents de sud-est chargés d'humidité qui soufflent à travers la zone équatoriale vers la région de moindre pression qui est au nord, sont la cause principale des pluies d'Abyssinie et par conséquent des crues du Nil. En rapport avec le mouvement annuel du soleil du sud au nord et du nord au sud, dans un pays où il n'y a pas, à part le plateau abyssin, de chaînes de montagnes pouvant modifier les conditions atmosphériques, les pluies commencent chaque année au Soudan et en Abyssinie avec une grande régularité, et cessent de même.

Les causes secondaires qui déterminent d'année en année les variations de ces pluies et par suite celles des crues du Nil, ne sont pas aussi apparentes, mais l'une des principales paraît consister dans les différences que présente la pression atmosphérique sur l'Afrique du nord-est.

Il a pu être établi, en comparant les crues du Nil pendant une période de cent soixante-quinze ans, qu'il n'existe aucune alternance régulière entre les crues les plus hautes et les plus basses.

D'après ce que l'on sait aujourd'hui, en remontant aussi loin que possible dans le passé, on a pu faire les diverses constatations suivantes :



La courbe des crues du Nil varie en raison inverse de la hauteur de la pression barométrique pendant les mois d'été, de hautes pressions accompagnant de faibles crues, et de faibles pressions accompagnant de hautes crues.

Il existe une certaine relation entre l'augmentation et la diminution de pression sur le nord et le nord-est de l'Afrique et l'insuffisance ou l'abondance des pluies sur le plateau abyssin. Si pendant l'été, le maximum des Açores s'étend vers l'est sur le nord de l'Afrique, les conditions seront moins favorables à la production de précipitations en Abyssinie.

Si l'on prend la moyenne mensuelle de la pression atmosphérique, cette relation est même plus manifeste encore, et la pression inférieure ou supérieure à la normale durant les mois de la saison des pluies en Abyssinie coïncide exactement avec l'insuffisance ou l'excès de pluie.

En envisageant la période de trente sept ans écoulée de 1869 à 1905, on a pu faire, six ans sur sept, une très exacte prédiction de la crue de mois en mois, et il semble probable qu'une étude plus détaillée des conditions décrites ci-dessus pourra permettre de les prévoir avec plus de certitude encore.

Enfin, quand il tombe des pluies excessivement fortes dans la région de Zanzibar, qui est de l'autre côté de l'Équateur, il semble que ce phénomène ait une influence préjudiciable aux pluies de l'Abyssinie.

On voit combien il est intéressant de suivre d'année en année les variations qui se produisent dans le régime des pluies. Des travaux périodiques sont publiés à ce sujet par le *Survey Department*; ils constituent des documents scientifiquement établis qui pourront aider à déterminer les lois qui président à la formation des crues.

Il résulte de l'étude spéciale sur les pluies dans le bassin du Nil et sur la crue du fleuve en 1906<sup>1</sup>, qu'après une période de sept années pendant lesquelles la crue annuelle s'est maintenue avec persistance au-dessous de la moyenne, le volume de celle de 1906 se rapproche, au contraire, beaucoup plus de cette moyenne.

Le faible débit ordinaire des mois de printemps fut grandement accru par des pluies violentes qui tombèrent d'une façon tout à fait inusitée en Abyssinie et dans le sud du Soudan en février et mars, et, quoique les pluies régulières se soient trouvées plutôt retardées et aient été faibles durant la première semaine, leur importance fut telle en juillet, août et septembre, que la crue fut réellement bonne.

Le capitaine Lyons a rendu sensible la distribution normale des pluies à travers l'Afrique orientale au moyen d'une série de cartes se référant aux trois saisons durant lesquelles il pleut le plus, et à l'année entière. La première montre cette distribution pour la période de mars à mai, correspondant à la première saison des pluies sur le plateau des lacs; la deuxième indique les pluies de juin à septembre, qui sont celles produisant la crue du Nil, et sont surtout fortes au Soudan et en Abyssinie; la troisième donne la seconde période des pluies sur le plateau des lacs, d'octobre à décembre.

Des diagrammes indiquent les niveaux des lacs Victoria et Albert, du Bahr-el-

<sup>1</sup> Ministry of Finance, Survey Department, Egypt. *The rains of the Nile basin and the Nile flood of 1906*, by captain H. G. Lyons. Le Caire, National Printing Department, 1907. in-8°, 70 pages et cartes et graphiques.

Jebel, du Sobat, du Nil Blanc, du Bahr-el-Ghazal, du Nil Bleu, de l'Atbara et du Nil, aux divers mois de l'année 1906. D'autres donnent les courbes isobares pour les séries de jours de février et de mars pendant lesquels il était tombé en 1906 des pluies tout à fait exceptionnelles.

GUSTAVE REGELSPERGER.

**La frontière franco-libérienne.** — Le 18 septembre 1907 une convention a été conclue entre la France et la république de Libéria, fixant les points principaux de la frontière de cet état avec l'Afrique occidentale française. Les régions à travers lesquelles passe la ligne de démarcation notamment dans le nord-est sont inconnues. La mission Hostains-d'Ollone a bien parcouru une partie du bassin du Cavally, mais elle n'y a fait aucune observation astronomique<sup>1</sup>; d'autre part, sur l'identification des cours d'eau qu'il a coupés dans sa marche vers le nord, le capitaine d'Ollone n'est point d'accord avec le capitaine Wœlfel qui a exploré les hauts bassins des tributaires de l'Atlantique au sud de Beyla<sup>2</sup>. Bref, c'est la confusion hydrographique la plus complète qui se puisse imaginer.

Dans ces conditions une délimitation précise de la frontière s'imposait. Une commission a été nommée à cet effet, dans laquelle le Libéria sera représenté par un astronome et un officier de marine hollandais.

L'exploration méthodique de cette région paraît devoir être fertile en surprises. Des levés exécutés récemment par MM. Parkinson, Owen, Byrde et Leighton, pour le compte de la *Liberian Development Chartered Company*, apporteront de très importantes modifications à la représentation graphique de l'intérieur du Libéria. Ainsi la principale branche de la rivière Saint-Paul aurait un cours beaucoup plus oriental que les cartes actuelles ne l'indiquent. D'autre part, d'après M. Byrde, la fameuse rivière Nuon serait le cours supérieur, non pas de la rivière Saint-Paul comme le supposait le capitaine d'Ollone, mais du Saint-Jean. Enfin suivant M. Leighton, le Cavally dont le véritable nom serait le Cavalla, ne ferait pas vers l'ouest une boucle aussi accentuée que ne l'a indiqué notre collègue<sup>3</sup>.

CHARLES RABOT.

**L'état actuel de la culture du coton dans les colonies allemandes<sup>4</sup>.** — L'industrie cotonnière allemande absorbe annuellement environ 1 800 000 balles de coton brut, qui ont représenté, en 1905, une valeur d'importation de 587 millions de francs; quant à la valeur totale de la production de l'industrie cotonnière allemande, elle est annuellement d'environ 1 250 millions de francs, et le nombre d'ouvriers qui y est

1. D'Ollone, *De la Côte d'Ivoire au Soudan et à la Guinée*. Paris, Hachette et C<sup>e</sup>, 1901, p. 270.

2. *Ibid.*, p. 271. Cf. M. Chesneau, *La mission du capitaine Wœlfel*, in *La Géographie*, III, n° 1, 15 janv. 1901, p. 33. Il est intéressant à ce propos de comparer les cartes du capitaine d'Ollone (*loc. cit.* et *La Géographie*, I, 6, 15 juin 1900, p. 489) à celle du capitaine Wœlfel (*La Géographie*, III, 1, 15 janv. 1901, p. 37).

3. Le *Bulletin du Comité de l'Afrique Française* (février 1908) contient le texte de la convention du 18 septembre 1907 accompagnée d'une carte de Liberia au 3 000 000<sup>e</sup>. Sur ce document le Nuon n'est plus le cours supérieur du Cavally, mais du Cestos.

4. Moritz Schanz, *Der gegenwärtige Stand der Baumwollkultur in den deutschen Kolonien*, in *Zeitschrift für Kolonialpolitik, Kolonialrecht und Kolonialwirtschaft*, herausgegeben von der Deutschen Kolonialgesellschaft. Jahrgang IX, August 1907, p. 665.

employé ou qui est occupé par les autres industries qui s'y rattachent peut être estimé à un million. On comprend quel concours peut apporter à ce développement économique l'introduction dans les colonies allemandes de méthodes rationnelles de culture du coton.

De timides essais dans ce sens ont été tentés dès 1886, mais les résultats en furent insuffisants. C'est en 1900 que le Comité économique colonial de Berlin a commencé des cultures de coton au Togo, où les conditions sont particulièrement favorables. Il a fait venir de la terre classique du coton, du sud des États-Unis, des Allemands établis dans ce pays et des nègres, experts dans cette culture au point de vue théorique et pratique, et ce sont eux qui ont formé les indigènes. Dans ce but, le Comité a installé des stations d'essai et d'enseignement, envoyé des semences choisies, installé des marchés et des ateliers d'égrenage.

Une école cotonnière a été créée à Nouatjé<sup>1</sup>, dans le district d'Atakpamé, où se trouve un groupement important de population, entouré de plantations de coton. Cette école est aujourd'hui fréquentée par une centaine de jeunes nègres intelligents, venus des différentes parties de la colonie, qui, après avoir suivi leurs cours pendant trois ans, deviennent maîtres à leur tour et enseignent la culture aux habitants de leur région.

En 1905-06 la production excède celle de 1904-05 de 60 p. 100.

En 1902, le Comité économique colonial a entrepris des essais et des études sur le coton dans l'Afrique orientale. C'est l'espèce d'Égypte qui a été acclimatée.

Les essais ont été successivement étendus aux diverses régions de l'Afrique orientale, aux districts côtiers d'abord, puis à la région du Kilima N'djaro, ensuite à celle des lacs Victoria et Nyassa.

En dehors des cultures indigènes et de celles entreprises par les colons allemands, d'importantes plantations ont été faites, dans les territoires du lac Victoria, par de grandes maisons allemandes d'industrie textile qui veulent chacune avoir leurs plantations à elles. C'est ainsi qu'une maison de Leipzig a un terrain de culture de 60 000 hectares, une autre de Reichenbach (Wurtemberg) un terrain de 20 000 hectares. De plus grandes plantations sont en voie de création dans le district de Kilwa ainsi que du côté de Morogoro.

Dans le Cameroun le coton est cultivé par les indigènes, sur de vastes territoires de l'intérieur, pour leurs propres besoins. Le résident de l'Adamaoua a fait cultiver le coton par les indigènes avec des graines venues du Togo. Dans la région de la Sangha navigable, une grande plantation de coton a été créée, dont la direction est confiée à des Européens.

Les essais ont été également faits aussi dans la colonie du Sud-Ouest africain.

La culture du coton a donc été simultanément poursuivie dans les quatre colonies allemandes. Tandis que ces territoires, en 1901, n'avaient pas produit une livre de coton, les récoltes faites au Togo et dans l'Est-Africain ont donné, en 1905-06, 1 million de livres représentant une valeur de 750 000 francs, ce qui permet de

<sup>1</sup> L'école de Nouatjé a été visitée, en février 1907, par le voyageur allemand Paul Sprigade, correspondant de la maison Dietrich Reimer, qui a donné aussi quelques détails sur cette institution (*Deutsche Kolonialzeitung*, 27 avril et 11 mai 1907).

concevoir de très belles espérances d'avenir pour ce produit. L'administration des Colonies et celle de l'Empire, ainsi que le Comité économique colonial, assurent leur concours pour favoriser le développement de cette culture.

Sous la direction du Comité économique colonial, une société du Coton africain a été formée par des fabricants de textiles pour développer la culture du coton dans les possessions allemandes. L'Allemagne tend ainsi à se rendre, pour partie au moins, indépendante de l'étranger, en ce qui concerne le coton brut.

GUSTAVE REGELSPERGER.

### RÉGIONS POLAIRES

**L'état des glaces autour du Spitsberg pendant l'été 1907.** — Pendant l'été 1907 les glaces ont été extraordinairement abondantes dans la partie de l'océan Glacial qui borde l'Europe, notamment autour du Spitsberg. Sur ce phénomène le capitaine Isachsen apporte de très précieuses informations recueillies soit au cours de sa campagne, comme collaborateur de S. A. S. le prince de Monaco, soit auprès des chasseurs de phoques<sup>1</sup>.

Cette situation est d'autant plus remarquable que l'hiver précédent avait été très doux au Spitsberg, si bien que, sur la côte nord-ouest de cet archipel, une banquise fixe n'avait pu s'établir. Il semble en avoir été de même à la Nouvelle-Zemble. A la fin d'avril il n'existait le long de la côte ouest de cette dernière terre jusqu'au Gaaseland qu'une mince ceinture de glaces flottantes, laquelle disparaissait plus au nord, avant le Matotchkin Char. D'autre part, la mer de Barents était libre jusqu'au 75° de Lat. N. et même jusqu'au 76°, dans l'est de Hopen Eiland. En revanche, autour de Beeren Eiland la glace formait dès cette époque une saillie vers le sud-sud-ouest.

Mais bientôt la situation empire. La glace descend et forme une énorme banquise appuyée sur Beeren Eiland et le Spitsberg. Dans l'ouest de Beeren Eiland, entre le 15° et le 16° de Long. O., elle s'étend vers le sud jusqu'au 73°30' de Lat. N., soit à 210 milles environ dans le nord de Tromsø, et, en sens opposé, elle se prolonge le long de la côte ouest du Spitsberg jusqu'au 77° de Lat. N.

En juin la même distribution persiste; toutefois, autour de Beeren Eiland la banquise a rétrogradé vers le nord de quelque vingt milles. D'autre part, sous le 76°, la glace du Grönland s'avance dans l'est jusqu'au 1° de Long. E. —

En juillet, la banquise recule autour de Beeren Eiland vers le 75°, mais elle épaissit devant le Spitsberg occidental et s'étend jusqu'au 79°, parfois même plus au nord, jusqu'à la banquise polaire de la côte septentrionale de l'archipel; en même temps elle se répand dans l'ouest et va se relier à la banquise du Grönland dont un promontoire s'avance jusqu'à 70 milles dans l'ouest de la pointe nord du Prince Charles

1. Gunnar Isachsen, *Isforholdene omkring Spitsbergen*, 1907, in *Det norske geografiske Selskabs Aarbog*. XVIII, 1906-1907. Kristiania, p. 119. Paraitra prochainement en traduction in *Bulletin de l'Institut océanographique*. Monaco. Voir également la carte : Campagne scientifique de la Princesse Alice du 16 juin au 12 septembre 1907. Itinéraire, in *Bull. de l'Institut océanographique*. Monaco, n° 106, 30 nov. 1907. Ce document donne dans un carton la position des glaces devant la côte ouest du Spitsberg du 12 juillet au 16 août.

Foreland, soit vers le 4° de Long. E. de Gr. — Le 22 juillet, à la suite de fraîches brises de sud-ouest et d'ouest-sud-ouest, une partie de ces glaces de la côte ouest du Spitzberg se disloqua; toute la nappe située au nord de la Dunderbay dérivait vers le nord et disparut, tandis qu'au sud de cette baie demeurait comme auparavant

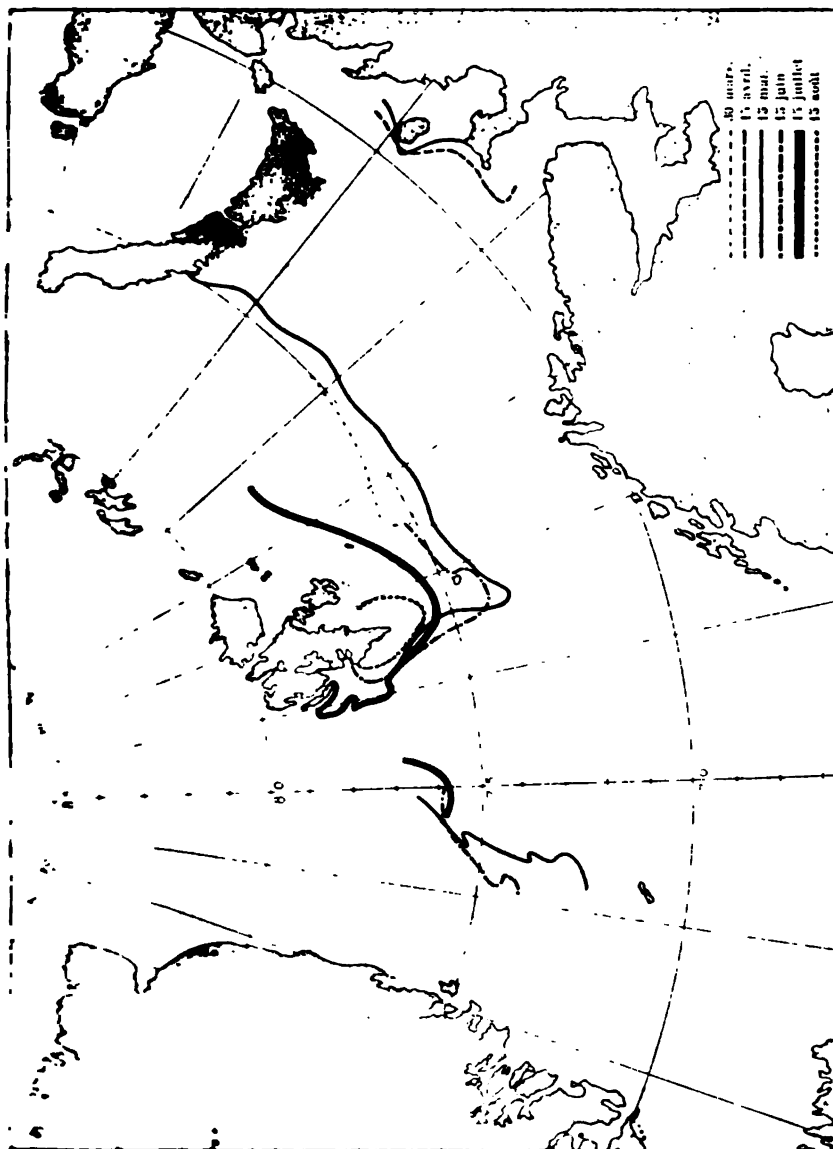


FIG. 39. — CARTE MONTRANT LA DISTRIBUTION DES GLACES AU NORD DE L'EUROPE PENDANT L'ÉTÉ 1907.

Dressée par le capitaine Isachsen.

Extrait de *Det Norske geografiske Selskabs Aarbog*, XVIII.

la banquise étendue. Cette situation persista jusqu'au 16 août. A cette date arriva du sud une grande quantité de glaces et toute la côte ouest se trouva de nouveau couverte jusqu'à par le travers de la pointe nord du Prince Charles Foreland; à cette hauteur (79° de Lat. N.) la banquise s'étendait dans l'ouest jusqu'au 6° de Long. E. — Quatorze jours plus tard, une tempête de nord écartait de la côte toute cette

glace et la poussait dans l'ouest, si bien que le 5 septembre le capitaine Isachsen, arrivé à hauteur de la pointe méridionale du Prince Charles Foreland, trouva la route barrée et dut faire dans l'ouest un crochet de 60 milles pour doubler cette banquise, avant de pouvoir se diriger directement au sud vers la Norvège.

Les banquises qui ont encombré les approches de Beeren Eiland et la côte ouest du Spitsberg provenaient de l'est, et, d'après le capitaine Isachsen, étaient formées, en majeure partie, de glaces originaires du bassin polaire. Les vents de nord-est ayant prédominé l'été dernier dans cette région, une masse de glaces polaires plus considérable que d'habitude a passé entre les terres qui forment la ceinture nord de la mer de Barents et est arrivée dans la région Spitsberg-Beeren Eiland. Dans la constitution de ces banquises entraient également, pour partie, suivant toute probabilité, des glaces provenant de la mer de Barents et de la côte mourmane. La mer de Barents est fermée de tous côtés, sauf dans l'ouest; aussi bien, toujours d'après le capitaine Isachsen, lorsque la débâcle se produit dans la mer mourmane, sous l'influence des courants et des vents, les glaces remontent vers le nord le long de la Nouvelle-Zemble et opèrent un mouvement giratoire qui les ramène vers le Spitsberg.

La présence d'une barrière de glaces sur la côte ouest du Spitsberg, n'est pas sans précédent. En 1884, pendant tout l'été, du cap Sud à l'île d'Amsterdam l'accès de cette partie de l'archipel fut barré par un « belt » de glaces, large de plusieurs milles. L'année suivante, la côte ouest fut également bloquée, mais moins longtemps qu'en 1907; au commencement d'août 1885, la glace disparut et vers le 8 ou 10 l'Icefjord fut complètement dégagé. Pareillement vers 1850 on aurait observé cette distribution anormale des banquises autour du Spitsberg<sup>1</sup>.

CHARLES RABOT.

**La pêche à la baleine dans les régions sud et est de l'Amérique du Sud en 1907-1908.** — Depuis plusieurs années on a commencé à poursuivre les balénoptères très abondants dans les mers voisines de la pointe méridionale de l'Amérique du Sud. D'après les renseignements que me communique un de mes correspondants de Norvège, M. Crichton-Somerville, sept compagnies opèrent ou vont opérer dans ces parages, quatre norvégiennes, une anglaise, une argentine et une chilienne. La compagnie la plus anciennement fondée, une société argentine, dirigée par le capitaine Larsen, le commandant de l'*Antarctic* de l'expédition Nordenskjöld, est installée à la Géorgie du Sud. Elle possède trois navires. Deux autres compagnies, l'une anglaise (*Newfoundland Whaling Co.*), l'autre, norvégienne, vont également opérer autour de cette île, chacune avec deux vapeurs. Une quatrième compagnie, norvégienne, s'établirait prochainement, croit-on, également à la Géorgie du sud.

Une compagnie chilienne travaille avec trois vapeurs dans le détroit de Magellan et aux Shetlands du sud. Enfin deux sociétés norvégiennes chassent, chacune avec deux vapeurs, autour de ces dernières îles.

Pour l'été 1908-1909, on prévoit l'installation de nouvelles stations et par suite

1. Karl Pettersen, *Det europæiske Polarhav i Sommeren 1884*, in *Ymer*, Stockholm, 1884, p. 223; d. *Det europæiske Polarhav à Sommeren 1885*, in *Ibid.*, 1885, p. 227.

la présence d'un plus grand nombre de baleiniers. Il est question notamment de créer des établissements aux Falklands; aussi bien le gouvernement de ces îles a-t-il saisi cette occasion pour frapper d'une licence de 625 francs tout baleinier qui s'y installerait.

La présence de ces baleiniers dans les mers au sud du cap Horn peut être d'un très grand secours pour les expéditions antarctiques. Tout récemment encore, si on avait le malheur de perdre son navire, on se trouvait bloqué sur la terre de Graham et le secours ne pouvait venir que de l'extérieur. Aujourd'hui que des baleiniers fréquentent les Shetlands du sud, des naufragés, s'ils réussissent à gagner ces îles avec leurs propres moyens, auront de grandes chances d'être rapatriés.

JEAN CHARCOT.

### GÉOGRAPHIE MATHÉMATIQUE

#### **Une nouvelle représentation graphique de la surface terrestre : la carte-globe<sup>1</sup>.**

— A une époque où le commerce, la colonisation, la politique mondiale dirigent notre activité vers les points les plus opposés du globe, il serait souvent utile d'avoir sous les yeux une représentation graphique exacte de la surface terrestre. Avec les cartes d'ensemble existantes, mappemondes et planisphères, il est, pour ainsi dire, impossible de comparer exactement, en situation comme en étendue, deux pays éloignés l'un de l'autre, ou d'évaluer, sans erreur grossière parfois, les distances réelles qui les séparent. On se rend difficilement compte, par exemple, que la longueur du Chili est égale à la distance qui sépare le cap Nord de Gibraltar, que la route d'Europe au Japon par Québec et Vancouver est d'environ 1500 kilomètres plus courte que par la voie New-York-San-Francisco et que, pour aller d'Allemagne en Australie, le chemin le plus direct passe par le Canada et non par l'isthme de Panama.

Les planisphères dressés sur la projection de Mercator, excellents au point de vue nautique pour déterminer la route que doit suivre un navire, exagèrent tellement les régions polaires que la presqu'île scandinave, par exemple, dont la superficie est à peu près égale en réalité à celle de Madagascar, paraît, sur cette projection, cinq fois plus considérable!

Quant aux mappemondes, elles ont, quelle que soit la projection adoptée pour leur construction, d'autres défauts.

Les globes eux-mêmes, qui, cependant, offrent seuls une image véritablement exacte de la surface terrestre, ne sont pas sans inconvénients. Outre leur volume encombrant, ils ne permettent pas, sans se déplacer ou sans les faire tourner sur leur axe, d'embrasser à la fois plus d'un douzième au plus de leur superficie à une même échelle.

Il est donc impossible dans ces conditions d'avoir en même temps sous les yeux, pour les comparer, deux territoires quelque peu éloignés l'un de l'autre.

<sup>1</sup> Globus-Karte, Weltkarte in Teilkarten in einheitlichem Flächenmaßstabe, mit einer statistischen Karte der selbstständigen Staaten und der Deutschen Kolonien. Entworfen und herausgegeben von Dr. H. Hauptmann und Mitglied des Ingenieurs-Komitees. Berlin, 1907. Dietrich Reimer (Ernst & Sohn).

Frappé des multiples inconvénients qu'offrent tous les systèmes employés jusqu'à ce jour pour représenter l'ensemble de la surface terrestre, M. Sipman a eu l'idée d'une construction graphique toute nouvelle à laquelle il a donné le nom de carte-globe.

Dans cette construction, le développement de la surface globulaire est constituée par six fuseaux tangents sur l'Équateur et délimités par un trait fort. Le méridien central de chacun de ces fuseaux est représenté par une ligne droite coupant à angles droits tous les parallèles, représentés également par des droites équidistantes. La surface de chaque fuseau est donc, étant donné le nombre relativement faible (60) de degrés embrassés, sensiblement égale à la zone correspondante d'un globe à même échelle.

L'originalité du tracé de M. Sipman consiste à continuer (en traits plus fins et en teintes moins vives) le dessin des détails géographiques de chaque fuseau au delà de ses limites, arrêtées par le trait fort, dans l'espace vide qui le sépare des fuseaux voisins. L'auteur dresse ainsi, entre les fuseaux qui constituent la carte principale de son planisphère, des cartes supplémentaires où les surfaces, quoique déformées par construction, sont équivalentes à celles de la carte principale et où les distances, mesurées sur chaque parallèle, sont exactes. Ces tracés complémentaires, qui sont, pour ainsi dire, la juxtaposition graphique à chaque fuseau d'une partie des fuseaux voisins, sont séparés les uns des autres par un cadre brisé dont les contours varient suivant ceux des surfaces représentées pour compléter le plus utilement possible chaque fuseau.

Grâce à cet ingénieux artifice, le lecteur embrasse d'un coup d'œil la relation directe qui existe entre les différentes parties de la carte principale et peut, en même temps, comparer sur celle-ci les formes et les superficies de territoires situés aux points les plus distants les uns des autres.

La carte-globe de M. Sipman est accompagnée d'une notice détaillée sur la construction et les avantages du nouveau système graphique employé et de tables statistiques fort bien comprises, où, pour faciliter les comparaisons, tous les chiffres ont été arrondis et où toutes les mesures (longueurs, superficies, etc.) ont été ramenées au système métrique.

M. CHESNEAU.

### **GÉOGRAPHIE BOTANIQUE**

**Les progrès de la géographie botanique depuis 1884.** — La géographie botanique étudie les rapports multiples des végétaux avec le milieu complexe dans lequel ils vivent.

Dans la série des quatre divisions de la géographie physique : morphologie, climatologie, géographie biologique et géographie humaine, elle se place entre la climatologie qui étudie ses causes et la géographie humaine qui lui fait suite naturelle. La végétation, la plus parfaite expression de l'ensemble des conditions du climat, règle à son tour les migrations humaines et l'évolution des civilisations. Aussi bien, nous paraît-il nécessaire d'appeler l'attention des géographes sur l'étude



monumentale que vient de publier le maître de la géographie botanique en France, le professeur Charles Flahault<sup>1</sup>. Il est impossible de comprendre l'homme comme géographe, si l'on n'a d'abord fait la place de la végétation, écrit l'éminent botaniste. Elle est l'introduction nécessaire à la géographie humaine.

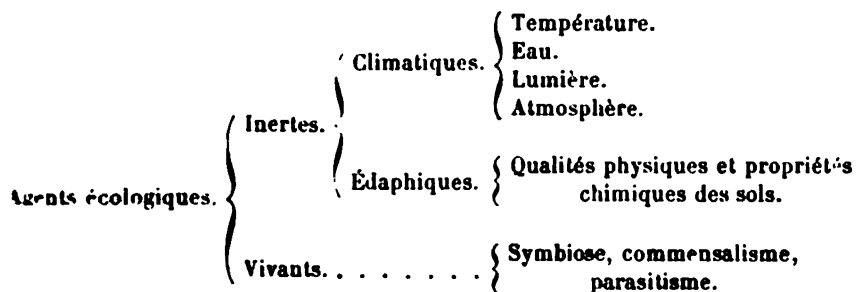
Pour entreprendre l'étude des rapports des diverses espèces végétales avec le climat, il faut avant tout connaître les espèces. C'est le rôle de la floristique. Les premiers botanistes furent des floristes préoccupés de l'étude de la structure et de la mise en catalogue des plantes; ils s'inquiétaient peu de rechercher s'il existait des relations entre elles et les conditions de leur vie.

Willdenow avait, cependant, dès 1792, formulé quelques rapports des plantes avec le climat et A. de Humboldt avait vraiment, vers 1815, par ses longues observations dans les régions équatoriales de l'Amérique, créé la géographie botanique.

Un travail floristique est à peu près sans intérêt géographique, s'il se contente d'énumérer toutes les espèces suivant un ordre arbitraire. Il faut noter les stations, déterminer comment les espèces se groupent en associations et formuler les rapports qui existent entre ces stations et ces associations. Il est indispensable, enfin, de synthétiser sur une carte les faits de répartition des végétaux sur le territoire considéré et le territoire mis à l'étude doit former une région aussi naturelle que possible. C'est l'Écologie<sup>2</sup>.

La plante, fixée au sol, se soumet au milieu ou périt; elle s'y adapte ou disparaît; c'est la pierre de touche du climat. La phytogéographie physiologique étudie comment et pourquoi des espèces et des groupements d'espèces s'adaptent au milieu.

Le milieu est déterminé par l'action simultanée et inséparable de nombreux facteurs (agents écologiques) qui n'agissent jamais isolément.



Les facteurs qui exercent leur action sur de grandes étendues sont dits géographiques; ceux dont l'action se réduit à différencier les climats locaux sont dits topographiques.

La température est loin de jouer, dans la répartition des climats, un rôle aussi exclusif qu'on le croyait autrefois.

<sup>1</sup> Ch. Flahault, *Les Progrès de la Géographie botanique depuis 1884*, in *Progressus Rei Botanicae*, herausgegeben von der Association internationale des Botanisten, redigiert von Dr J. P. Lohs, Vol. I, 1906. Gustav Fischer. Jena.

<sup>2</sup> De Cézac, maison.

L'eau a une importance extrême. Aucune manifestation de la vie n'est possible sans elle et elle détermine les formes de la végétation. Ainsi, dans le nord de l'Europe, la végétation forestière est limitée non par l'abaissement de la température, mais par les vents secs de l'hiver, et les froids les plus intenses qui aient été observés sur terre, l'ont été dans la région forestière de la Sibérie orientale.

La lumière exerce sur la végétation une action dont l'importance architectonique vient immédiatement après celle de l'eau. Son étude méthodique, extrêmement délicate, est bien peu avancée (voir à ce sujet les remarquables efforts expérimentaux de J. Wiesner).

L'atmosphère agit par sa transparence plus ou moins grande, par les vents; elle joue un rôle topographique important.

L'influence du sol est essentiellement topographique. Au point de vue chimique, les espèces dites calcifuges absorbent la chaux sans modération et si cet élément est abondant, il s'oppose à l'absorption des quantités de potasse indispensables au bon fonctionnement de l'organisme. Dans les pays méridionaux, secs, les liquides du sol apportent peu de chaux aux racines; aussi voit-on le Châtaignier être, en temps normal, à peu près indifférent au calcaire dans la région méditerranéenne et n'en souffrir que pendant les étés humides.

Le milieu biologique est formé par les microorganismes et les autres êtres vivants qui habitent les couches superficielles du sol et notamment l'humus.

La géographie agricole dépend surtout de la végétation, fatalement soumise aux climats. C'est Köppen qui le premier, en 1901, a établi les rapports généraux qui relient le climat, la végétation et la productivité du sol. Mais cet auteur a négligé de tenir compte de la part d'atavisme qui existe dans la végétation actuelle. La Paléobotanique doit donc intervenir.

Avant la fin du Crétacé, un climat et une flore de nature tropicale s'étendaient uniformément sur toute la surface de la terre. C'est alors que les climats semblent avoir commencé à se différencier: les types végétaux exigeant impérieusement un climat tropical furent chassés successivement du voisinage du pôle et refoulés vers le sud; on suit, sans peine, du nord au sud, ce recul qui s'est poursuivi pendant toute la durée des temps tertiaires.

La végétation éocène de l'Europe occidentale avait encore un caractère tropical et il faut aujourd'hui s'avancer de 20° vers le sud pour en trouver une analogue.

Pendant l'Oligocène les Palmiers étaient encore abondants jusque sur les bords de la Baltique. Puis il semble que les hivers devinrent doux et les étés pluvieux; les Chênes, le Châtaignier et la Vigne apparurent dans la flore miocène qui perdit peu à peu ses types tropicaux.

Au Pliocène le recul continu. *Chamoerops humilis* est le seul Palmier qui se maintienne en Provence. La flore de l'Europe est alors aussi riche que celle de l'Amérique et tout tend à démontrer que le creusement de la Méditerranée, qui date du début du Pliocène, est la cause principale de la relative pauvreté actuelle de notre flore.

Il ne paraît guère possible, si on ne connaît pas le passé, de saisir justement les rapports actuels des plantes avec le climat. La Paléobotanique devient ainsi comme

une introduction nécessaire à l'étude de la géographie botanique. C'est que les types qui nous viennent du fond des âges géologiques et qui sont comme des survivants dans notre flore actuelle ont, pour la plupart, perdu la faculté de s'adapter au milieu. Le point faible du célèbre mémoire de Köppen sur la classification des climats (1901) est cette méconnaissance du passé de la végétation. Depuis lors, une phalange de phytogéographes essaye de formuler les lois qui président à la distribution des plantes alpines, de remonter à l'origine des espèces endémiques ...

Les races d'hommes sont, elles aussi, fonction du sol qui les porte et du climat sous lequel elles vivent. Savoir lire et analyser un paysage végétal, c'est être capable de déterminer les grandes lignes des possibilités agricoles et des possibilités humaines. Les plantes spontanées fournissent des indications positives sur le choix des espèces à cultiver dans un pays. L'industrie des pêcheries elle-même est étroitement liée à la distribution géographique des végétaux, par le Plankton.

Le phytogéographe contribuera donc pour sa part à augmenter le rendement de la terre en produits économiques, végétaux et animaux, et par suite le rendement humain.

L.-F. TESSIER.

### OCÉANOGRAPHIE

**Études expérimentales sur les migrations des poissons.** — L'étude des migrations des poissons comestibles constitue une des branches les plus importantes de la géographie zoologique pratique. Dans ces conditions il nous paraît utile de faire connaître quelques-unes des expériences entreprises par plusieurs comités d'études océanographiques affiliés au Comité permanent international en vue d'élucider cette intéressante question.

Ces expériences, très intéressantes, consistent dans le lâcher d'un certain nombre d'exemplaires appartenant à l'espèce dont on veut étudier les migrations, après les avoir munis d'une marque quelconque portant un numéro d'ordre. Les pêcheurs sont ensuite invités par des circulaires à examiner les poissons qu'ils prennent et à renvoyer aux comités intéressés les marques qu'ils trouveraient sur des exemplaires capturés, en indiquant le lieu et la date de la prise et souvent divers autres renseignements complémentaires. Il devient dès lors possible de rétablir le trajet probable suivi par les poissons depuis leur lâcher. C'est, en somme, le même procédé d'investigation que celui adopté pour l'étude des courants marins au moyen des flotteurs.

A deux autres points de vue un intérêt considérable s'attache à ces expériences. D'une part, elles fournissent des valeurs précises concernant la croissance des poissons par la comparaison de leur taille lors du lâcher et au moment du repêchage; en second lieu, elles sont susceptibles de renseigner sur la question si importante de l'influence exercée sur la population des fonds par la pêche intensive telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui, sur la question de l'*overfishing* suivant l'expression anglaise, de la « surpêche » pourrait-on dire en français, d'après la proportion entre les exemplaires lâchés et ceux capturés de nouveau. Pour ces diverses raisons, de très nombreuses expériences de ce genre ont été pratiquées dans ces dernières

années, principalement dans la mer du Nord où la présence de milliers de chalutiers donne à la question de l'*overfishing* une importance de premier ordre.

Il ne saurait être question de résumer ici les résultats de tous les lâchers de

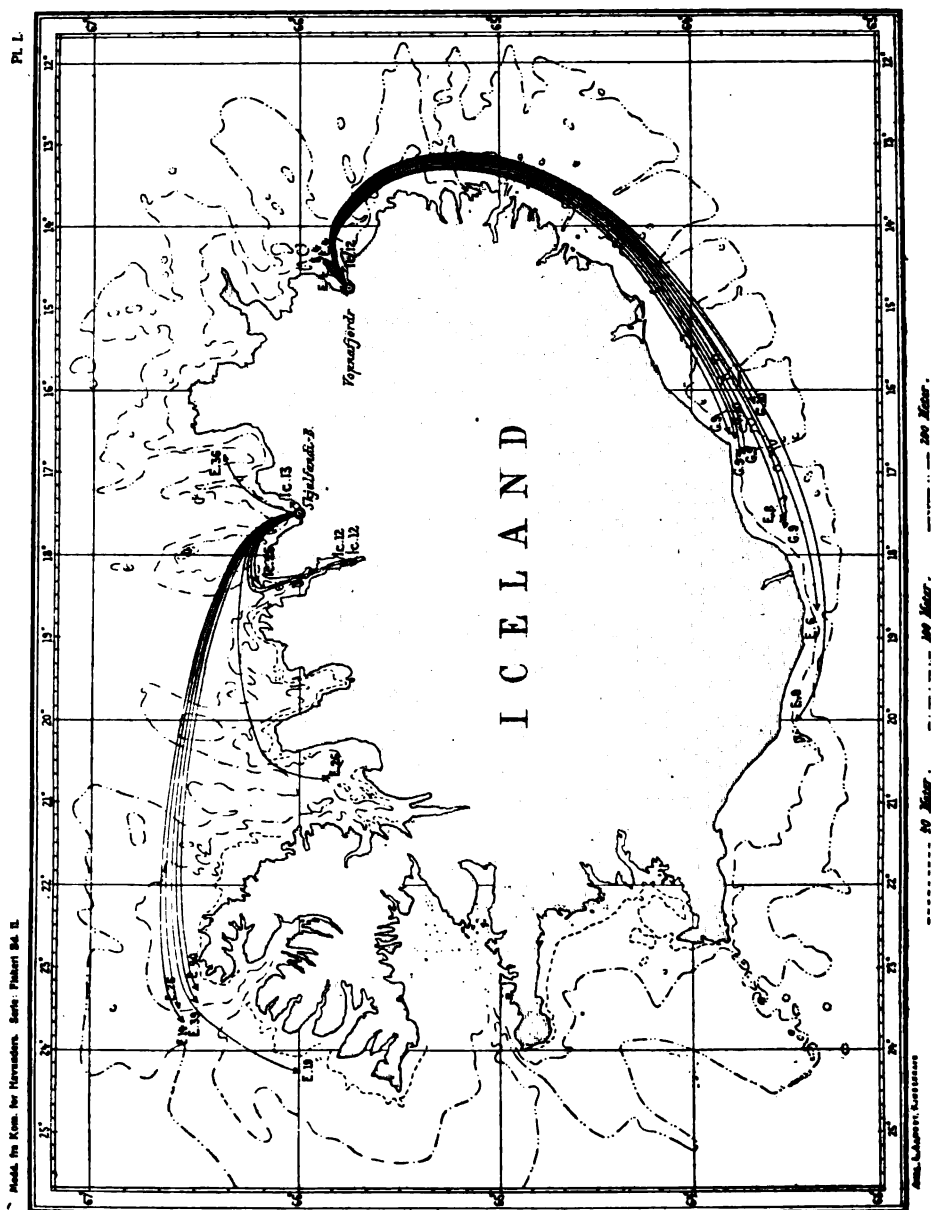


FIG. 40. — CARTE DES MIGRATIONS DU CARRELOT AUTOUR DE L'ISLANDE.

Les localités marquées d'une circonférence indiquent les points où les poissons ont été mis en liberté; celles indiquées par une flèche, une lettre et un nombre, les stations où un carrelot marqué a été recapturé. — Les lettres se réfèrent à la nationalité du pêcheur (E, Anglais; G, Allemand; Ic, Islandais) et les chiffres indiquent le nombre de mois qui se sont écoulés entre la date de la libération et celle de la recapture du poisson.

poissons marqués effectués récemment; nous nous bornerons à faire connaître ceux obtenus dans deux régions particulièrement intéressantes pour les pêcheurs français.

En octobre, novembre et décembre 1905, 753 flets communs (*Pleuronectus fesus* L.) sont mis en liberté dans l'Elbe inférieure, et, du 16 septembre 1905 au

11 avril 1906, 514 sont lâchés dans le Zuidersee, afin d'étudier les migrations de cette espèce pendant la période du frai. D'après ces expériences il semble que, pour accomplir cette fonction, ceux de ces poissons qui fréquentent les côtes méridionales

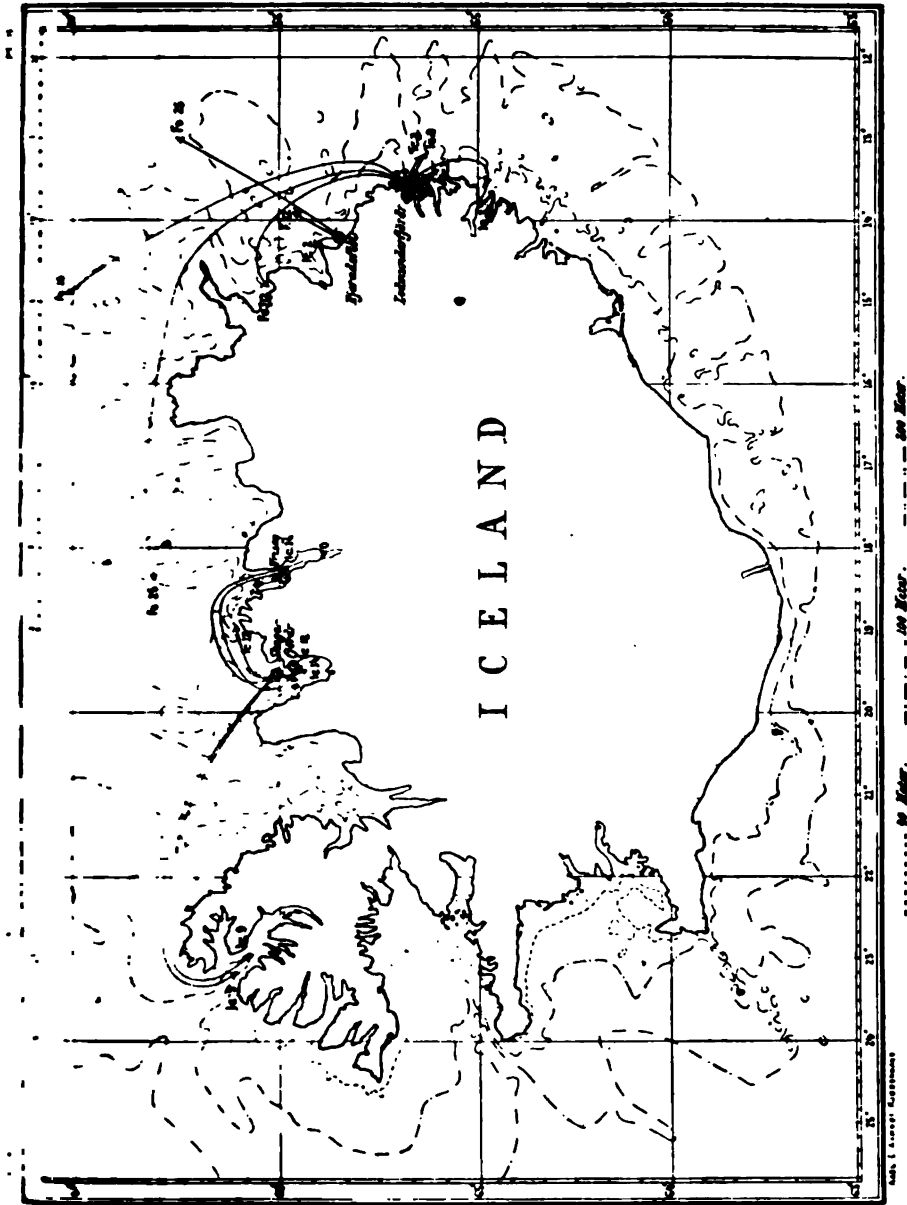


FIG. 41. — [CARTE DES MIGRATIONS DE LA MORUE SUR LES CÔTES NORD ET EST DE L'ISLANDE. Les localités marquées d'une circonférence indiquent les points où des morues ont été mises en liberté; celles munies d'une flèche, d'une lettre et d'un nombre, les stations où des poissons ont été recapturés. — Les lettres se réfèrent à la nationalité du pêcheur qui a recapturé une morue : marquée « Ic. » Islandais; « Fo. » Français; « Fr. » Français; les chiffres indiquent le nombre de mois qui se sont écoulés entre la date de la libération des poissons et celle de leur recapture.

: la mer du Nord ont une tendance à se diriger vers le sud-ouest, vers le Pas de Calais  
à rechercher des eaux à température et à chloruration relativement élevées<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Arbeiten der Deutschen wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung. B. Aus der Biologischen Anstalt auf Helgoland. — E. Ehrenbaum. Versuche mit geseicherten *Pleuronectes* oder *Elbskull* (*Pleuronectes flesus*). Oldenburg i Gr. 1907.

D'autre part, en Islande, en 1903, 1904, et 1905, le Dr Johs Schmidt a exécuté d'intéressantes expériences sur le carrelet et la morue.

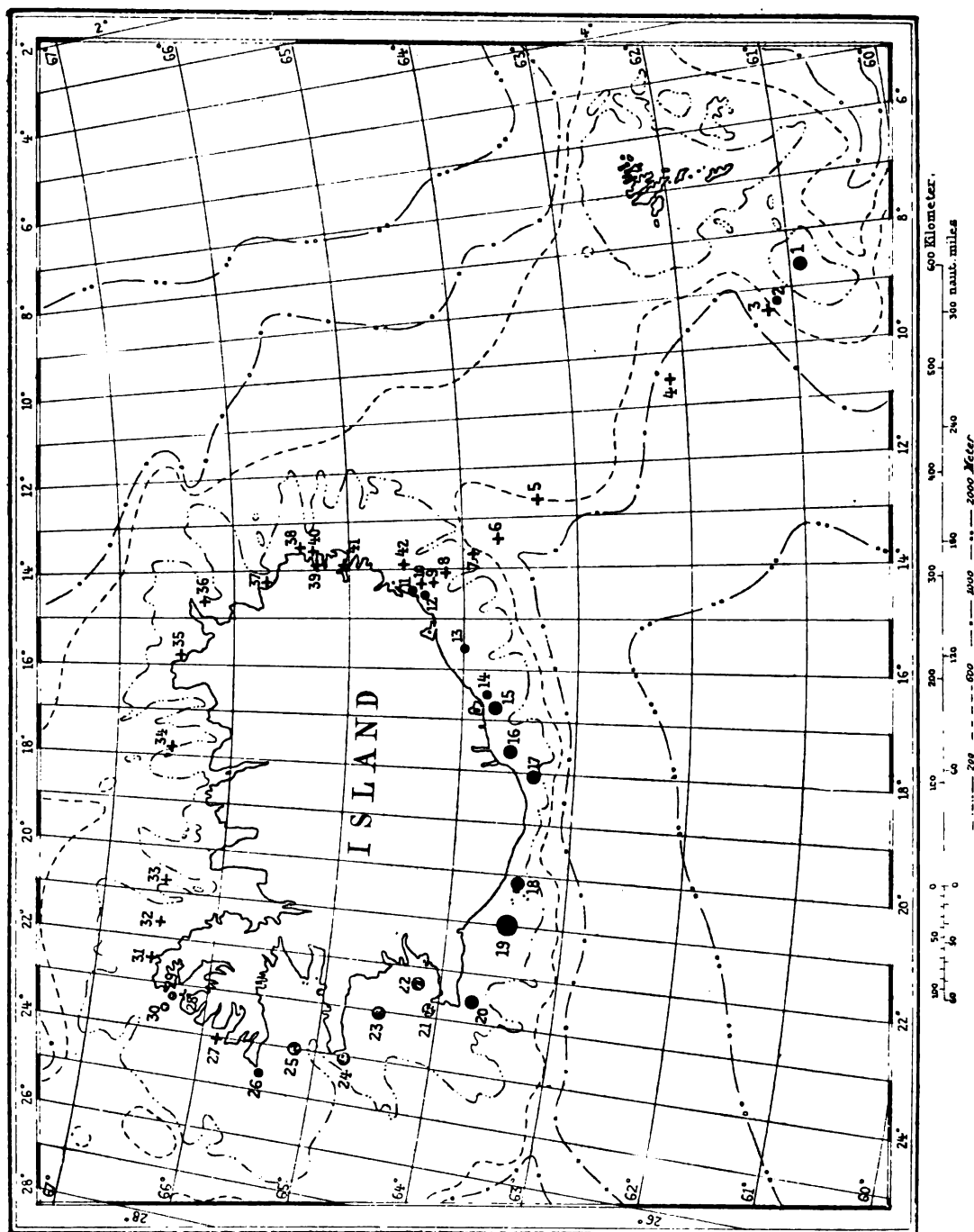


FIG. 42. — CARTE MONTRANT LA DISTRIBUTION DES GROUPES DE MORUE AUTOUR DE L'ISLANDE EN AVRIL 1904, D'APRÈS LES OBSERVATIONS DE L'EXPÉDITION DU THOR.

La première de ces espèces est très abondante sur les côtes nord et est de cette

de qui sont baignées par des eaux froides et où jusqu'ici elle n'a été que relativement peu pêchée; sur la côte nord le stock de carrelets est pour ainsi dire intact. Les lancers exécutés par le Dr Johs Schmidt<sup>1</sup>, qui avaient pour objet d'étudier les migrations de ce poisson à l'époque de la ponte ont donné des résultats concluants. Comme le montre la carte ci-jointe (fig. 40) que la Commission danoise pour l'exploration de la mer a bien voulu nous communiquer, les carrelets abandonnent les eaux polaires des côtés nord et est d'Islande pour aller se reproduire au large des côtes baignées par des eaux atlantiques, et ce trajet, ils l'accomplissent par les voies les plus directes. Ainsi les poissons lâchés dans le Skiálfandifjord se sont dirigés vers la côte ouest et ceux mis en liberté dans le Vopnafjord, vers la côte sud.

En Islande la morue se reproduit, comme on sait, en mars et avril dans les eaux chaudes des côtes sud et sud-ouest (voir fig. 42). A une époque plus avancée du printemps et en été, l'expédition océanographique danoise du *Thor* n'a rencontré dans la région occupée par les eaux atlantiques qu'un très petit nombre d'alevins; en revanche sur les côtes nord et est, elle a trouvé d'énormes quantités de morues âgées d'un an. Dans l'Eskifjord, un seul coup de chalut a donné aux naturalistes danois 5810 morues dont la taille variait de 0 m. 05 à 0 m. 25. Cette distribution est la conséquence de l'existence du courant d'Irminger qui, après l'éclosion des œufs, entraîne les alevins vers la côte nord.

Les jeunes morues passent-elles tout l'hiver dans les eaux froides de l'Islande septentrionale et orientale ou bien émigrent-elles vers la côte sud comme les exemplaires adultes? Les expériences du Dr Johs Schmidt ont permis de résoudre la question. Comme le montre la figure 41, tous les poissons « marqués » lâchés sur les côtes est et nord sont demeurés dans ces parages, et cela pendant un an et même deux ans après leur mise en liberté. Cette découverte a une grande importance au point de vue pratique; elle montre que la pêche de la morue sur la côte est, qui ne commence aujourd'hui qu'à l'arrivée des poissons adultes après qu'ils ont déposé leur frai sur la côte sud, pourrait être entreprise plus tôt.

Les expériences de M. Johs Schmidt montrent de plus, que carrelets et morues n'accomplissent pas de longues migrations. Aucun exemplaire marqué n'a été repris en dehors des parages de l'Islande. Les poissons se sont déplacés simplement pour rechercher autour de l'île les milieux favorables à l'accomplissement de leurs fonctions biologiques. Des recherches auxquelles s'est livré M. Johs Schmidt autour de l'Islande sur le carrelet et la morue, et dans l'Atlantique sur l'anguille, il ressort que les poissons sont particulièrement sensibles, pendant le temps du frai, aux conditions thermiques et bathymétriques, tandis qu'à d'autres époques, notamment pendant la période de leur développement, ils vivent parfaitement dans des milieux complètement différents. Ainsi s'explique la présence des jeunes morues dans les eaux froides de l'Islande septentrionale et orientale, et la migration des adultes chaudes de la côte sud au moment de leur reproduction.

CHARLES RABOT.

<sup>1</sup> Johs Schmidt, *Marking Experiments on Plaice and Cod in Iceland Waters*, in *Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser*. Serie Fiskeri. II. 6, 1907. Copenhagen.

## ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

---

Séance du 10 janvier 1908

Présidence de M. E.-A. MARTEL

En ouvrant la séance le président prie M. le général Lebon de prendre place au bureau et rend un suprême hommage à la mémoire de M. Janssen, l'illustre astronome, directeur de l'observatoire de Meudon, ancien président de la Société de Géographie, dont M. de Lapparent rappelait éloquemment, le jour des obsèques, les voyages et les grands travaux<sup>1</sup>.

Au cours de cette réunion, que M. le gouverneur général Roume a bien voulu honorer de sa présence, le capitaine Arnaud et le lieutenant Cortier exposent les résultats de leur mission scientifique et militaire à travers le Sahara. Mais auparavant le parole est donnée au secrétaire général pour le dépouillement de la correspondance.

**Mission Madrolle à Haï-nan.** — Deux lettres nous sont parvenues de M. Claudius Madrolle qui fit en 1896 une première exploration dans l'île d'Haï-nan. Il nous écrivait le 26 octobre 1907 de Wan-tch'ang hien (Haï-nan) pour nous faire part de son plan définitif. Parti de France le 14 avril dernier, il a, pendant plusieurs mois et avant d'aborder l'île, entrepris de compléter ses travaux linguistiques et ethnographiques précédents, par des voyages dans le sud de la Chine et dans la presqu'île indo-chinoise. Il est ainsi mieux en mesure d'étudier les tribus aborigènes d'Haï-nan. Notre collègue se propose actuellement de faire une reconnaissance approfondie qui, divisée en deux séries, comprendra une étude de la région chinoise ou d'influence chinoise et une incursion dans le massif central. C'est la première qu'il est en train d'accomplir. On sait, d'autre part<sup>2</sup>, que l'attitude des autorités chinoises a été beaucoup moins défiante cette fois que lors de son premier séjour. « J'ai déjà reconnu dans le nord et dans l'est les limites ethnographiques chinoises et thaïs, pris des mensurations, relevé les termes des dialectes, rapporté des échantillons pétrographiques permettant à l'Indo-Chine de constituer une carte géologique insulaire qui lui paraissait nécessaire pour l'extension de sa reconnaissance minéralogique, enfin préparé les bases d'une bonne carte géographique. »

Rappelons qu'en 1906 M. Madrolle avait sollicité et obtenu de la Société de Géographie une mission et une subvention. La mission, qui avait dû être retardée, s'effectue aujourd'hui sous le patronage du Comité de l'Asie française et de notre Société.

**Mission d'Ollone. — Rapport du lieutenant de Fleurelle.** — Le capitaine d'Ollone a envoyé à la Société un rapport à lui adressé par le lieutenant de Fleurelle sur les travaux qu'il avait effectués avec le lieutenant Lepage d'avril à septembre 1907. Ce document a

1. *La Géographie*, XVI, 1, 15 janvier 1908, p. 94.

2. Lettre de M. Madrolle du 17 novembre 1907 au Comité de l'Asie Française.





été mentionné, ainsi que l'itinéraire au 250 000<sup>e</sup> qui l'accompagnait, dans *La Géographie* de décembre. La première partie concerne « la découverte de nombreux monuments portant des inscriptions utiles pour la reconstitution de l'histoire du Yun-nan ». Dans les suivantes il est parlé des Lolos de cette province, du pays des Miao-tze, des Tchong kia-tze, des aborigènes du Kouei-tcheou. Après quelques détails sur des inscriptions rupestres, que MM. de Fleurette et Lepage retrouvèrent à un jour de Tchen-lin et dont l'intérêt leur avait été signalé par l'École française d'Extrême-Orient, le rapport se termine par un aperçu des principaux résultats obtenus pendant cette période d'études.

Forcés de nous limiter dans ce compte rendu sommaire nous n'extrairons, pour le moment, du travail de M. de Fleurette que la partie relative à Ouang-mou et aux prétendus « Miao-tze indépendants ». Comme on peut s'en rendre compte en comparant son itinéraire à celui de la mission lyonnaise au Kouei-tcheou (1895-97), le tracé de Ouang-mou à Kouei-houa puis à Tchen-lin forme en quelque sorte une ligne médiane entre des côtés précédemment levés, mais cette ligne est nouvelle et le parcours qu'elle suit est un appoint fourni par la mission d'Ollone à la connaissance géographique de cette région.

« *Ouang-mou, la ville « Mère des princes »*. — Nous serpentons dans de tortueux ravins où le lit du torrent plein de galets énormes est le seul chemin existant, puis dans un val plus abordable, et voici devant nous une ville jolie et bien construite, aux élégantes maisons de pierre, que la rivière entoure dans une large boucle et qui n'éveille nullement l'idée de sauvages habitants : c'est Ouang-mou (*Mère des Princes*) centre des « Miao-tze indépendants » où dès notre arrivée nous est annoncée la visite des notables de la ville.

« Non sans une véritable surprise nous sommes amenés à constater définitivement à Ouang-mou, que les habitants du pays que nous traversons communément appelés « Miao-tze indépendants » ne sont à la vérité ni Miao-tze, ni indépendants.

« Nous n'avions pas, depuis Hsin-y-fou quitté les Tchong-Kia-tze, et hormis une seule fois, dans un marché, n'avions pu voir un seul Miao.

« Dès avant notre arrivée à Hsin-y-fou les Tchong-kia nous avaient été dépeints par les uns comme d'une race pure spéciale, par les autres comme des métis de Chinois et d'aborigènes. Les vocabulaires recueillis à Hsin-y-fou ne laissent aucun doute sur la langue des Tchong-kia, dont l'identité avec les langues siamoise et laotienne fut reconnue presque complète par M. Lepage qui s'occupait spécialement de cette branche. Dès Ouen-nieou, notre première étape, les indigènes, dont la langue était toujours identique à celle des Tchong-kia, étaient traités de Miao-tze par les Chinois, et c'est ainsi que l'on s'explique facilement la méprise qui fit dénommer « pays Miao-tze » une région peuplée d'un bout à l'autre, de Hsin-y-fou à Lofou et du Kouang-si à Kouei-houa, par des hommes de race thaï.

« L'orgueilleuse idée que les Chinois ont d'eux-mêmes, les incite au plus profond dédain pour tous les non-Chinois, qu'ils traitent indistinctement de Miao-tze au Kouei-tcheou, comme ailleurs de Lolos, d'I-jen ou de Man-tze, sans prendre la peine de distinguer les races; ils amènent ainsi des confusions qui rendent plus ardue la détermination ethnographique de familles différentes qu'ils appellent du même nom. Peut-être trop sûrs de l'accueil qu'ils recevraient chez les « indépendants », préférèrent-ils les ignorer, et il ne leur plaît pas de voir des étrangers entrer en relations avec des hommes qui restent d'autant moins dangereux qu'ils sont maintenus plus isolés :

« Nous retrouvons à Ouang-mou le langage dont nous avons pris des vocabulaires sur toute notre route : on nous assura que jusqu'à Lofou au moins, on ne parlait que la langue thaï des Tchong-Kia-tze; ce n'est que deux jours au nord de Ouang-mou que nous retrouverons des Miao semblables aux Méos déjà étudiés au Tonkin et au sud du Yun-nan.

« J'ai dit que les Miao-tze indépendants n'étaient pas plus indépendants qu'ils n'étaient Miao-tze. Je dois m'expliquer. Les Tchong-kia reconnaissent en effet l'autorité de l'Empereur, puisque, avec les notables qui aussitôt après notre arrivée nous firent une visite de cérémonie, se trouvait un petit mandarin militaire de l'armée chinoise. Il n'y avait

pas le mandarin civil, il est vrai; les notables portaient le turban et non la natte, leur turban particulièrement distingué et caractéristique n'avait pas le moindre rapport avec le turban chinois, non plus que leur costume, du reste, avec la robe des lettrés chinois; enfin ils nous saluèrent avec une grande révérence en portant la main horizontalement à plat sur le front, ce qui n'a rien de chinois. Le sous-officier avait été choisi d'origine demi-chinoise et ne commandait qu'à quatre soldats; mais enfin, il était le représentant de l'autorité chinoise et le principe était sauvegardé.

En aucun moment nous n'avions passé une limite, une frontière derrière laquelle on se sentit dans la sphère d'une nouvelle autorité. Il n'y aucune discontinuité apparente; le pays des Miao-tze indépendants peut se définir simplement: celui où les Chinois ne vont pas si les Tchong-Kia ne jouissent pas d'une complète indépendance, il est vrai pourtant il faut dire que l'Empire leur reconnaît une autonomie réelle. Pas de fonctionnaires chinois: ils ont affaire qu'à leurs T'ou-Sseu dont le principal, le Mou-T'ou-Sseu réside habituellement à Ouang-mou et a une autorité qui s'étend sur un grand rayon. Il agit bien réellement comme le chef du pays, perçoit les impôts, et paie une redevance annuelle à l'Empereur de Chine. C'est en cela que consiste l'autonomie, non pas l'indépendance de ces Tchong-Kia....

*Vers Kouei-houa.* — Nous abandonnons la route qui continue vers Lofou pour remonter, toujours en pays Tchong-kia, vers Kouei-houa où nous comptons trouver des Miao, non indépendants, mais pourtant authentiques.

Passons encore sous silence les extravagantes montées de ce pays inexploré, où il faut gravir, à 43 degrés presque, des pentes glissantes de terrain d'argile, il faut faire porter à grand-peine les bâts un à un, à dos d'homme. De ponts toujours aucun et des rivières toujours.

Les vocabulaires recueillis par M. Lepage indiquent encore des Tchong-Kia uniquement jusqu'à Heou-Tchang où nous retrouvons une ville un peu chinoise, dotée d'une auberge et d'un pont, près de là une grotte murée où toute une population logea au temps des grandes rébellions, mais d'où, un beau jour, il y a trente-quatre ans, les habitants furent expulsés par l'irruption d'une claire rivière qui depuis lors roule ses eaux abondantes dans la vallée. Bientôt commencent à apparaître des Miaos blancs, bleus ou fleuris, les Miaos des Meos du Tonkin, nous arrivons à la ville murée de Kouei-houa où nous recevons un accueil étonné mais chaleureux du père Menel. Là nous pouvons à loisir interroger les Miaos-Miaos qui amenés par leur chef organisent des danses en notre honneur. Six jeunes gens dansent par groupes de deux, tout en jouant d'une sorte de flûte à tuyaux inégaux qui paraît en usage chez tous les Miaos ou Meos, tandis que dix femmes miaos, habillées de robes de bleu marine le plus neuf, un vrai bonnet de police crânement posé sur la tête et les jambes emprisonnées dans d'épaisses molletières, forment en se tenant par la main une sorte de ronde qui tourne d'un mouvement lent, régulier et rythmé autour des danseurs.

De Kouei-houa à Tchen-lin nous rencontrons, reconnaissables à leurs costumes originaux, des femmes de tribus miaos et de tribus Tchong-Kia. Les Peou-Y et les Peou-Loung ont des coiffures particulièrement curieuses, les unes portant des bandeaux plats qui passent sous les oreilles, les autres un véritable casque de dragon dessiné par les cheveux en torsade formant une anse en arrière et ramenés sur le milieu de la tête. A Tchen-lin, dont le marché fréquenté par les femmes de toutes races aux costumes bariolés porte le nom de « marché fleuri » nous pouvons compléter, autant que le permet le peu de temps dont nous disposons, l'étude des Miaos de toutes couleurs, et des races qui ont précédé dans la possession du pays au temps reculé des Li-Min-tze, des Kelaos et des Yaka.

..

*Mission Félix Dubois.* — Un voyage, dont nous aurons prochainement à parler et qui est de près celui de MM. le capitaine Arnaud et le lieutenant Cortier à travers le Sahara

vient d'être heureusement effectué par l'auteur de *Tombouctou la Mystérieuse*. Cette nouvelle traversée du pays touareg est la confirmation de ce que disaient il y a peu de temps ici même, MM. Gautier et Chudeau : les voyages d'exploration ne sont plus les seuls qu'on puisse accomplir au Sahara. Il y a désormais place pour des voyages d'études. Grâce aux efforts du colonel Laperrine et de ses collaborateurs, le Gourara, le Touat, le Tidikelt ne nous ferment plus leurs ksour, les compagnies sahariennes des méharistes rendent possible l'accès du Hoggar. Du côté des Azdjer on s'achemine vers de semblables résultats et du côté du Soudan les efforts de M. le gouverneur général Roume ont abouti à une pénétration saharienne par le sud qui complète celle qui fut si brillamment accomplie par le nord. Algériens et Soudanais sur divers points ont effectué leur jonction et nous n'en voulons aujourd'hui pour preuve que la traversée dont MM. Arnaud et Cortier vont nous faire le récit.

Avant de partir pour Alger, M. Félix Dubois avait sollicité une mission de la Société de Géographie qui fut heureuse d'accompagner celle-ci d'une subvention. Il s'assura d'autres concours, parmi lesquels celui, très efficace, du Comité de l'Afrique française. M. Roume qui se souvenait des services qu'il avait rendus au Soudan, M. Jonnart, le Gouvernement lui accordèrent une mission officielle et c'est ainsi que, parti au printemps de Biskra, il se rendit à Touggourt, à Ouargla, à El Golea puis, par le Gourara, au Touat et au Tidikelt. Le 29 juillet il quittait In Salah. Le colonel Laperrine lui prêta son appui. Il séjourna dans le Hoggar où il rencontra le père de Foucauld, ce fameux explorateur du Maroc, qui poursuit au cœur du Sahara des travaux géographiques et linguistiques, servant à sa manière la cause de la civilisation. Un télégramme de Tombouctou, envoyé le 8 décembre, annonçait l'heureuse arrivée de M. Félix Dubois sur le Niger à Gao.

..

**Mission Pierre Duchesne-Fournet.** — M. Pierre Duchesne-Fournet, dont le nom évoque le souvenir de son frère Jean, explorateur en Abyssinie, mort prématurément après un fructueux voyage, et de son père, le sénateur du Calvados, qui fut avec les siens fondateur d'un de nos prix les plus importants, entreprend une mission scientifique et économique dans l'Afrique occidentale française. Ancien élève de l'École normale supérieure et conseiller général du Calvados, M. Pierre Duchesne-Fournet se propose d'atteindre, par Kayes et Bammako, la vallée du Niger, de visiter le bassin supérieur de ce fleuve et de revenir par la Guinée française, après avoir étudié les richesses naturelles de cet important ensemble et les voies de pénétration qui permettent de le mettre en valeur.

..

**Présentations d'ouvrages : La France, par M. Vidal de la Blache.** — La publication du *Tableau de la géographie de la France*, qui fut en quelque sorte la préface magistrale de la série de travaux entrepris sur *l'Histoire de la France depuis les origines jusqu'à la Révolution* par M. Lavis et ses collaborateurs, a pris, dès son apparition, les proportions d'un événement dans le monde géographique. Son succès et sa valeur intrinsèque, l'influence qu'il a déjà exercée faisaient désirer qu'édité à nouveau, il formât à lui seul un tout. Ce livre de 350 pages, publié par Hachette en 1908, donne, dans sa forme nouvelle, satisfaction à toutes les exigences. Sans revenir sur le fond même de l'ouvrage, dont le texte n'a pas subi de modifications importantes, nous attirerons surtout l'attention sur les trois cents gravures et cartes qui l'illustrent. Et ce n'est pas là simple plaisir d'artiste. Comme l'auteur le fait observer dans son introduction : « Le géographe se voit en présence d'une combinaison de lignes et de formes qui ont chacune leur signification : les unes comme expression d'énergies en pleine vigueur; d'autres comme témoins d'actions torrentielles ou glaciaires en partie éteintes; d'autres enfin comme restes émousés de quelque topographie remontant à des âges lointains ». Dans ce domaine de la géographie physique, la photographie apporte un témoignage qui renforce la documentation scientifique, mais ce

domaine n'est pas le seul que M. Vidal de la Blache envisage. « Les formes du terrain ne sont qu'une partie du spectacle étalé sous nos yeux. La végétation et les œuvres de l'homme influent aussi et combien ! sur la physionomie des paysages ; elles ajoutent de nouvelles touches au tableau. Là aussi s'offre matière à problèmes. Les cultures et les établissements humains ne sont pas groupés au hasard. L'état du manteau végétal est révélateur de changements qui intéressent la vie tout entière de la contrée. La tâche la plus élevée du géographe consiste à démêler l'effort incessant par lequel la nature animée cherche à s'adapter à des conditions perpétuellement sujettes à se modifier.... » Ici encore l'illustration ajoute au récit et complète l'exposé, mais pour atteindre le but il faut dans le choix des exemples un discernement et une justesse que seuls le savoir et une rigoureuse méthode peuvent donner. Ainsi l'enseignement s'éclaire et se précise et l'œuvre du maître acquiert une qualité de plus.

..

**Le Pérou économique, par M. Paul Walle.** — En présentant ce volume qu'édite E. Guillaumot, M. Eugène Gallois s'exprime ainsi :

« Comme le dit M. Labbé en sa préface, l'auteur, M. P. Walle, a vécu dans le pays qu'il écrit ; il y a travaillé, il y a séjourné au milieu des peuplades indigènes : aussi plus que tout autre était-il désigné pour écrire un ouvrage utile de vulgarisation sur ce Pérou, à l'heure où les regards se portent vers ces immenses territoires de l'Amérique du Sud.

« C'est là le continent de l'avenir, riche sous tous les rapports, jouissant des plus merveilleux climats. Et parmi les États divers qui se partagent cette Amérique du Sud, il semble que en première ligne vient le Pérou. Grâce à ses altitudes variées il offre les ressources des zones les plus diverses ; au long de ses côtes les richesses minières sont à peine effleurées, sur ses plateaux le sol est susceptible de produire les cultures les plus précieuses, et dans l'arrière-contrée ce sont les forêts de l'Amazonie qui offrent d'inépuisables ressources.

« M. P. Walle a fait ressortir tous ces avantages, et son livre peut être consulté comme un guide par ceux qui s'intéressent à l'avenir économique de l'Amérique du Sud. »

..

**Photographies de la mission Moll et notes de M. Brussaux.** — En déposant sur le bureau le superbe album des vues de la mission Cameroun oriental, M. Le Myre de Vilers rappelle les travaux de délimitation et les découvertes géographiques dus au commandant Moll et à ses collaborateurs. Le commandant exposera prochainement les résultats de la mission dans une séance extraordinaire, mais dès maintenant le président tient à faire ressortir la valeur artistique et documentaire de cette belle collection offerte à la bibliothèque de la société.

Les notes manuscrites de M. Brussaux sont également accompagnées de jolies illustrations. Elles comprennent un vocabulaire des langues Peuhl, Baya, Moundams, M'Boum, M'Gouri, Laka, un fascicule sur les Moundams, d'autres sur les races Laka et Baya, et une étude sur les animaux domestiques de la région du moyen Logone.

..

**Mission Arnaud-Cortier à travers le Sahara -- D'Alger à Cotonou par le Tonat et le Niger.** — La communication du lieutenant Cortier, qui a été l'objet d'un article dans *la Géographie*, ne sera pas résumée à cette place. Par contre, nous publions ici, *in extenso*, sous la forme que lui a donnée le capitaine Arnaud son très intéressant exposé du but de la mission et de l'action militaire de la France au Sahara. Quant au raid qu'il a accompli de la Méditerranée au golfe de Bénin, il a été rapidement décrit, tandis que détaillaient les projections.

« Depuis que les méharistes du colonel Laperrine ont poussé leurs pointes hardies en direction du Hoggar, avec les capitaines Cottenest, Guyot-Lohan, Besset et Dinaux,

depuis qu'ils se sont avancés, à travers les sables de l'Iguidi jusque vers Tendouf, avec le capitaine Flye-Sainte-Marie, le Sahara a perdu sa réputation de mystère, la légende du pays de la peur a pris fin.

« A maintes reprises, les troupes de l'Algérie se sont rencontrées au delà des grands *tanesrouft* avec celles du Soudan. Le lieutenant Cortier a raconté ici même la pénible reconnaissance de Taoudenni qu'il effectua en 1906 sous les ordres du cap. Cauvin, et au cours de laquelle son détachement rencontra à El-Guettara celui du lieutenant-colonel Laperrine. MM. les professeurs Gautier et Chudeau vous ont également fait part de leurs remarquables travaux et vous avez écouté l'intéressant récit de leur fructueuse exploration, de leur étonnant voyage et de cette incroyable randonnée du géologue Chudeau à travers le vaste désert.

« Après d'aussi brillantes reconnaissances et de si remarquables missions, ce n'était plus dans l'inconnu et le mystère que nous allions voyager; ce n'était plus une exploration que nous allions entreprendre.

« Par ailleurs notre mission allait s'effectuer en toute sécurité. La nouvelle et récente traversée du Sahara par M. Félix Dubois, l'auteur bien connu de *Tombouctou la Mystérieuse*, qui devait primitivement voyager avec nous, mais qui ne put quitter la France qu'un mois après notre départ, vient de démontrer encore une fois, combien est complète cette pacification des pays hoggars, qui restèrent si longtemps fermés après l'assassinat du colonel Flatters.

« Cette pacification est entièrement l'œuvre de notre armée d'Afrique, source de notre énergie militaire, où se formèrent ces remarquables officiers sahariens, tant algériens que soudanais, si pleins d'allant, si brillants de bravoure, que les difficultés d'un pénible climat ne rebutèrent jamais, que les sables brûlants du grand Erg ou les coupe-gorge des tristes montagnes du Sud-Oranais ne purent arrêter, et qui n'auront de repos, que lorsque nos trois couleuvres pourront librement flotter dans tous les territoires que des conventions internationales placèrent sous notre influence.

« Notre voyage, effectué sans incidents, ne fut qu'une résultante des efforts antérieurs. Nous n'avons eu qu'à utiliser les moyens dont disposent normalement dans ces régions, nos unités sahariennes, nous n'avons fait que profiter des résultats acquis, grâce aux efforts du Comité de l'Afrique française et de la Société de Géographie qui n'a cessé de prêter son concours aux explorateurs sahariens depuis le voyage fameux de René Caillié, grâce à l'action combinée des gouvernements généraux de l'Algérie et de l'Afrique occidentale qui ont toujours encouragé, parfois même malgré l'opinion, aussi bien l'œuvre de pénétration saharienne que l'œuvre plus grandiose d'expansion africaine.

« Notre mission devait être, en principe, purement militaire. Le ministre des Colonies, sur la proposition de M. Roume, gouverneur général de l'Afrique occidentale, nous avait chargé d'aller étudier sur place l'organisation saharienne de l'Algérie, en vue d'une réorganisation des confins militaires du Sénégal et du Niger.

« Autorisés toutefois à rejoindre Dakar par la voie du désert, nous pouvions être amenés à suivre des itinéraires nouveaux. En prévision de cette éventualité le ministère des Colonies mit à notre disposition un certain nombre d'instruments astronomiques que la Société de Géographie voulut bien compléter.

« Cette éventualité s'étant présentée, il nous a été permis d'apporter notre modeste contribution à l'étude géographique de ces régions désolées qui séparent le Tell prospère de la riche vallée du Niger.

« Si, en effet, la pacification du Sahara est aujourd'hui un fait accompli et si les traits généraux de sa structure nous sont connus, un vaste champ d'action n'en reste pas moins ouvert à l'activité de nos savants et de nos officiers. Il reste encore à remplir les larges mailles du réseau formé par les itinéraires successifs des explorateurs sahariens. Ce travail a été en grande partie effectué au Hoggar par les officiers de la compagnie du Tidikelt. Il est à peine commencé en Afrique occidentale, où nous ne sommes en contact avec les nomades que depuis un très petit nombre d'années.

L'étude très complète que rapporte le lieutenant Cortier de son séjour dans l'Adrar des Iforas, et dont il vous fera part tout à l'heure, constitue un élément important de cet inventaire méthodique du Sahara.

Un canevas astronomique avait été établi par M. Villate et le lieutenant Niéger dans le Sahara algérien, alors que rien de semblable n'existait dans le Sahara soudanais en dehors de l'itinéraire Fourreau-Lamy. Il importait tout d'abord de souder le système existant à la ligne astronomique déterminée, en 1906, par le lieutenant Schwartz entre Tombouctou et Tombouctou, puis de commencer la triangulation astronomique des principales régions sahariennes de l'Afrique occidentale, sur laquelle doivent venir s'appuyer les relevés levés des officiers et des voyageurs.

Ce fut l'œuvre personnelle du lieutenant Cortier. Grâce à son inlassable activité, malgré la rapidité du voyage et la longueur des étapes, qui l'obligèrent souvent à prélever sur ses heures de sommeil le temps nécessaire à ses observations, il put entièrement réaliser le programme tracé.

Mon camarade me pardonnera, de signaler ici ses services qui le désignent pour continuer dans ces régions la série des travaux et des études qu'il a si bien commencée.

Nous n'avons pas l'intention de vous décrire au jour le jour la route suivie depuis la Méditerranée jusqu'au golfe du Bénin.

Les vues prises au cours de notre mission et que nous vous montrerons tout à l'heure, vous permettront de faire rapidement le voyage et vous remémoreront ces régions de la Saoura, des Oasis, du Hoggar, du Niger et du Dahomey, que nous avons traversées et que les voyageurs plus compétents vous fient connaître.

Je voudrais toutefois essayer de vous faire partager les impressions profondes que nous avons ressenties, en passant presque sans transitions et sans arrêts, du Tell européen et tranquille aux marches militaires de l'Algérie, toujours sur le qui-vive, en butte à tous les rezzous, puis de cette terre morte qu'est le Sahara à ces pays si vivants du Soudan et du Dahomey. Je voudrais vous montrer également la différence très nette qui existe entre le Sahara du nord et les steppes désertiques du sud; l'opposition frappante du nomade l'Arabe fanatique, combattant par haine du Roumi, du guerrier touareg que la nécessité transforma en coupeur de routes; enfin le brutal contraste qui différencie ces mêmes hommes voilés, errant silencieux dans d'infertiles espaces et ces sédentaires du Niger, vivant nombreux, mais avec facilité dans une riche vallée.

En essayant de vous faire partager ces impressions, je vous montrerai le mode d'existence de nos troupes sahariennes, tant algériennes que soudanaises. — Comme je n'ai jamais servi dans leurs rangs, il me sera plus aisé, et ce sera pour moi un réel plaisir, de rendre un hommage mérité à tous ceux de mes camarades, qui là-bas dans le silence de ces vastes solitudes, travaillent à étendre toujours plus au loin l'influence de la France.

Nous quittâmes Alger, le 15 février, au lendemain des fêtes du Carnaval. La kasbah arnaissait sous une pluie torrentielle, les serpentins s'élançaient aux arcades de la Bab-Azoun, de sorte qu'on pouvait se croire encore dans une belle ville d'Europe. Le lendemain soir, nous étions à Colomb-Béchar, au terminus du rail, à 700 kilomètres de la côte, en plein centre d'activité militaire.

Vous connaissez l'aspect des régions sahariennes de l'Algérie. Le grand Erg, immense étendue de dunes qui s'étalent entre l'Atlas et les Oasis et que le plateau du Tademaït coupe en deux tronçons; la vallée de la Saoura, qui ouvre une communication facile entre la région montagneuse du Guir et les riches palmeraies du Gourara, du Touat et du Tidjilet.

Je n'ai pas à rechercher si la valeur économique de ces territoires est en rapport avec les dépenses qu'occasionna leur conquête et avec celles que nécessite leur occupation.

Notre installation permanente à In-Salah et à Taghit répondait à une nécessité politique et militaire. Le jour où nous fûmes les maîtres aux Oasis et dans le désert, les insurrections cessèrent, comme par enchantement, dans le sud algérien.

« Mais, sur la frontière ouest de l'Algérie, face au Maroc, nos postes et nos convois sont constamment en butte aux rapides attaques des cavaliers marocains, des Chaamba de Bou-Amama ou des fanatiques Doui-Ménia, Ouled-Djerir et Berabers du sud, qui trouvent dans les riches vallées de l'Atlas marocain ou dans les ksour populeux du Tafilalet des ressources assurées et un refuge commode. L'organisation militaire créée par le général Lyautey, repose sur la mobilité des unités de couverture. Ce sont pour les goumiers et les sahariens à cheval, pour les groupes francs de tirailleurs et les compagnies montées de légion, de continuel contre-rezzous, de courtes et brillantes actions à la poursuite des pillards. Officiers et soldats au cours de ces opérations peuvent mettre en valeur les qualités d'audace qui sont l'apanage de notre race. Les combats livrés autour de Casablanca et d'Oudjda, montrent ce que valent de pareilles troupes.

« Sur les confins sahariens des oasis, les conditions militaires changent avec la nature du pays et de ses habitants.

« La valeur économique du Sahara central, où nomadisent les Touareg, est presque nulle. La terre végétale y a complètement disparu, emportée dans le lit des *oueds*, qui constituent les seuls terrains susceptibles de culture. Les roches sédimentaires friables ont servi à niveler le sol pour former ces vastes étendues dénommées *Reg*, et il ne reste plus, partout ailleurs, que des squelettes de montagne. Les roches dures ne résistent même pas à l'usure des siècles. La sécheresse de l'air, les grandes variations de température, un soleil ardent les écaillent et les désagrègent pour en former des éboulis informes, gisant aux pieds des hauts sommets, ou des pyramides étranges, qui se dressent isolées au milieu des sables. Un vent violent parfait l'œuvre des temps, il comble les *oueds* et nivelle les pentes, poussant incessamment les débris de ces montagnes mortes vers les lointaines dunes.

« L'eau très rare des pluies ne fait que glisser sur ces surfaces rocheuses, pour se réunir dans l'*oued* collecteur, où elle apporte un peu de vie. Les graines, conservées parfois durant de longues années dans le sable sec, se mettent à germer et donnent un premier pâturage; puis les plantes ligneuses dont les souches paraissaient mortes reverdissent et constituent un pâturage plus durable.

« On comprend, dès lors, aisément, pourquoi les routes du grand désert ne suivent pas des itinéraires immuables. Elles se déplacent avec les points d'eau et les pâturages, lesquels dépendent des pluies.

« Ces pâturages, d'ailleurs, suffisent à peine à nourrir les chameaux des Hoggars et à part quelques rares centres de culture installés au pied même de la Koudiat, ces tristes pays ne possèdent aucune ressource. Pour vivre, le Touareg est obligé de venir razzier aux Oasis et sur le Niger ou de rançonner les caravanes.

« Notre installation permanente à In-Salah et à Tombouctou leur ferma les marchés du Touat et du Niger, mais n'empêcha pas leurs rezzous, du moins tant que nos frontières sahariennes n'utilisèrent que des cavaliers et des fantassins. Le jour où des groupes mobiles de méharistes sillonnèrent le pays, ils y firent régner la sécurité. Il ne restait plus à ces anciens coupeurs de route, qu'à se soumettre, s'ils voulaient continuer à assurer leur subsistance; et les Hoggars d'aujourd'hui échangent leurs services ou vendent leurs méhara contre les dattes du Touat et le riz du Niger.

« Les compagnies sahariennes des Oasis, telles que les a définitivement organisées le colonel Laperrine, possèdent avant tout des qualités de fond et d'adaptation au pays, qui leur permettent de vivre d'une façon permanente au milieu même des tribus qu'elles sont chargées de surveiller. Ce ne sont plus pour elles de courtes et brillantes poursuites, comme sur la frontière marocaine, mais de longues et pénibles tournées. Elles ne comprennent dans le rang que des méharistes nomades, généralement des Chaamba, qui leur assurent ces qualités indispensables à leur mode d'action. Les officiers et sous-officiers européens qui y servent doivent supporter les mêmes fatigues et partager les mêmes privations que les indigènes qu'ils commandent, ils y acquièrent rapidement une solide endurance.



• S'il est vrai que la persévérance ne soit pas chez nous une qualité native, les guerriers sahariens qui, durant de longs mois, restent entièrement livrés à eux-mêmes, parmi des tribus hostiles, au milieu de vastes régions d'un parcours difficile, d'un climat pénible et de ressources restreintes et qui pourtant conservent toute leur belle énergie au moment du danger, sont dignes de tous les éloges.

• Les confins sahariens de l'Afrique occidentale présentent de grandes analogies avec ceux de l'Algérie. Pays de nomades guerriers, de ressources restreintes et de longs parcours, ils nécessitent des troupes spéciales, mobiles et adaptées au pays.

• Toutefois leur aspect général n'est plus le même. Sous l'influence des pluies tropicales, toute une vaste région cesse d'être désertique durant de longs mois de l'année. C'est la région sahélienne, du mot arabe *Sahel* qui signifie bordure. C'est la bordure du désert, ayant son symétrique dans le Seigniet-El Hamra et le Sahel marocain.

En traversant le Sahara du nord au sud, on se rend aisément compte de cette différence marquée qui existe entre les zones successives du grand désert.

• Après le Hauts-Plateaux et le grand Erg, qui possèdent des pâturages permanents, apparaît le Sahara central où les pâturages se déplacent d'une année à l'autre, au caprice des pluies. Cette région de pâturages temporaires que limite au nord la mince ligne verte de la Saoura et des Oasis, est bordée au sud par une zone entièrement dépourvue de végétation et de points d'eau, le Tanesrouft, terreur des caravanes, qui règne sans discontinuer de l'Atlantique à la mer Rouge, sous des aspects et des appellations différentes, et que seul le Nil, fleuve puissant, a réussi à vaincre et à franchir. A cette zone entièrement désertique, succède une région de pâturages permanents, où les *oueds* se couvrent annuellement d'une herbe dense dénommée *allemouze* (en arabe), qui constitue une excellente nourriture pour les chameaux. Plus au sud encore, l'*allemouze* sort des limites de l'*oued* pour s'étaler en larges taches vertes ou jaunes, à la surface des regs environnants. C'est enfin la région si caractéristique des mares, où vivent les antilopes, les girafes, les éléphants, où les *oueds* disparaissent pour faire place aux marigots, tandis que les pâturages s'étendent indistinctement dans les vallées ou dans les plaines, sur les plateaux ou au flanc des collines.

• Ce n'est plus le désert, c'est le riche Soudan qui commence, avec ses abondantes pluies annuelles, qui fertilisent la terre et apportent la vie.

Ces régions sahariennes ne sont d'ailleurs devenues désertiques, que depuis qu'elles ont été parcourues par des tribus nomades. Des sédentaires noirs l'habitèrent, qui furent peu à peu refoulés au delà des grands fleuves par des nomades guerriers venus du nord, refoulés eux-mêmes par des tribus plus puissantes ou attirés vers des pays plus riches. Beaucoup de puits furent alors abandonnés, les cultures disparurent et le chameau devint le seul animal utilisable. Dans toute la région qui s'étend entre l'Adrar du Niger, à plus de 100 kilomètres du fleuve s'élèvent de nombreux *tumuli* avec des fragments de poterie, des pointes de flèche en silex, des haches en schistes durs, derniers vestiges des villages disparus. Entre le Niger et l'Aïr, le capitaine Pasquier a rencontré de nombreux pieds de coton et de mil, poussant à l'aventure et l'histoire des Oullimindens, par lui a narrée un vieux marabout des Kel-Es-Souk, ne fait remonter qu'à 300 ans l'époque à laquelle toutes ces régions sahéliennes du Niger, étaient occupées par des tribus Sonrays.

C'est à cette époque qu'apparurent dans le Sahara du sud ces Berbères nomades, venus de l'Erg Iguidi sous la conduite de leur amenoukal Kari-Denna, en quête d'aventures; ils s'emparèrent de la ville d'Es-Souk, dont il ne reste aujourd'hui que des ruines, étendirent peu à peu leur conquête et finirent par supplanter les rois sonrays. Dans la région de Tombouctou ils franchirent le fleuve et s'installèrent dans la boucle du Niger, et là, comme partout ailleurs, ils ont fait disparaître jusqu'au souvenir de l'empire noir, jadis si prospère, en dévastant le pays et en le transformant en un aride désert.

« Dans toutes ces régions, des troupes à cheval ou à pied sont utilisables à la saison des pluies, quand les mares se remplissent et que les points d'eau abondent. Elles peuvent, dès lors, contribuer à l'occupation du pays et à la protection des groupements de sédentaires.

« Mais seules des formations de méharistes sont capables de circuler en tout temps et de nomadiser au milieu des tribus, de poursuivre les rezzous au delà des *tanesroufts* sans eau et de combiner leur action avec les groupes des Oasis.

« De pareilles formations, pour posséder les qualités de mobilité et d'adaptation au pays indispensables à leur mode d'action, doivent comprendre dans le rang, tout comme les unités de l'Algérie, des nomades recrutés dans le pays.

« Ce ne sont pas là les seules raisons qui militent en faveur de l'utilisation des nomades dans ces compagnies sahariennes :

« En Mauritanie, vers l'Adrar oriental, dans la région du Tchad, vers le Ouadai, le Borkou et le Tibesti, il existe de vastes territoires, réservés à notre action, mais qui échappent encore à notre influence.

« Par la force des choses, ces lointaines contrées seront peu à peu pénétrées; car l'expansion africaine semble obéir en quelque sorte aux mêmes lois qui régissent l'expansion des gaz.

« Si les marches frontières n'ont pas une organisation militaire suffisante, il se produit des ruptures, ce sont des rezzous ou des coups de main perpétuels et même l'envahissement des régions soumises par des tribus hostiles.

« Si l'organisation est trop puissante, c'est l'inverse qui se produit; il y a éclatement, c'est l'expansion brusque, la conquête brutale, avec ses destructions inévitables.

« Si, au contraire, l'organisation est adaptée au pays, si elle répond aux besoins d'une politique de lente pénétration, l'expansion n'en continuera pas moins à se produire, mais insensiblement, sans à-coup, par endosmose.

« L'Afrique occidentale, au cours de ces dernières années, a constamment orienté sa politique vers cette méthode de pénétration pacifique. Vous savez quels en ont été les résultats; à part quelques rares rébellions locales, provoquées par le fanatisme de marabouts étrangers, la paix n'a cessé de régner dans l'ensemble des territoires de notre belle colonie.

« Les sédentaires sonrays qui s'étaient réfugiés dans les îles du Niger, pour échapper aux exactions des Touareg, et qui y vivaient misérablement, savent bien reconnaître, quand on les interroge, les bienfaits de cette politique, qui leur a apporté le bien-être en même temps que la sécurité. Le Dahomey, jadis si agité et que nous avons traversé sans escorte d'un bout à l'autre, du nord au sud, est aujourd'hui pacifié et ne nécessite pour son occupation qu'un peloton de tirailleurs réguliers, installés dans le haut pays.

« Mais les formations actuelles, qui ont suffi aux besoins de cette politique en pays de sédentaires, seraient impuissantes à en assurer les effets en pays de nomades. L'utilisation de tirailleurs noirs n'est pas faite pour mettre les Maures et les Touareg en confiance. A leurs yeux, le noir ne peut être qu'un captif, et ce sont ces esclaves à allures de conquérants qu'on installerait ainsi chez eux, en leur parlant de paix.

« Pour toutes ces raisons il devient nécessaire de remplacer dans les formations sahariennes de l'Afrique occidentale, les tirailleurs montés par des méharistes nomades.

« Cette transformation sera certainement plus difficile à réaliser qu'en Algérie, mais elle n'est pas impossible.

« Les Algériens, qui arrivaient du nord avec des troupes européennes, puis avec des indigènes parlant la même langue que les nomades de l'Erg, purent assez rapidement recruter leurs méharistes parmi les Chaamba qui devinrent ainsi les meilleurs instruments de la pénétration saharienne, après en avoir été, durant de longues années, l'obstacle principal.

« Les Soudanais, qui venaient de conquérir tout un immense empire avec leurs admi-

Les troupes noires, continuèrent à les utiliser contre les nomades. Il fallait bien aller à l'abord chez eux, avant que de songer à les attirer dans nos rangs. On monta donc des caravanes à chameau et on s'efforça ensuite d'apporter des perfectionnements à ce mode.

Ce sont ces tirailleurs, si peu faits pour la vie du désert, que des chefs énergiques amenèrent à la rencontre des Algériens, le capitaine Théveniaut à Timiaouine en 1904, le capitaine Cauvin et le lieutenant Masse à Taoudenni et Ifrouane en 1906; c'est avec eux que le capitaine Plomion et le lieutenant Ayasse poussèrent pour la première fois vers Agadez et Bilma; que le commandant Gaden put battre à Orida, sur les confins de la Tripolitaine un rezzou de Touareg azdgers; que le capitaine Mangin parcourut le désert et reconnut le Borkou et que tout dernièrement encore, le capitaine Bordeaux put mener son raid audacieux jusqu'à la ville senoussiste de Galaka, en plein Tibesti.

Ce sont eux enfin, qui sous les ordres des capitaines Cauvin et Pasquier vinrent pour la deuxième fois à Timiaouine à la rencontre du détachement algérien commandé par le capitaine Dinaux et auquel s'était jointe notre mission.

Cette rencontre en plein désert de la plupart des races de notre empire africain, si différentes de mœurs, de coutumes et de religion, et que pourtant la France a su utiliser pour le plus grand bien de la civilisation, restera pour nous un spectacle inoubliable.

Les Kabyles étonnés d'entendre parler leur langue par les Touareg du sud, les gens de Telli et les Chaamba du Grand Erg, les Hoggars eux-mêmes, unirent leurs plaintes mélodiques aux chants bruyants des Bambaras ou aux rauques accents des fétichistes du sud de la boucle du Niger. Les danses d'almées, lentes et lascives, mimées par des femmes, alternèrent avec les bonds désordonnés et les gambades folles des Toucouleurs.

Et ce fut un peu ce jour-là, la revanche du noir, qui se vit traiter en frère d'armes, les mêmes marchands d'esclaves, qui naguère encore, avant qu'ils ne fussent transformés en gendarmes faisant consciencieusement la police du désert, les entraînaient à la poursuite de leurs lugubres caravanes, la fourche au cou, vers les marchés du Maroc, du Touat et de la Tripolitaine.

Maintenant que sur tout le front de nos marches sahariennes, de la baie du Lévrier à Kinem, nous avons pris contact avec les nomades, il est temps de commencer à les servir. L'expérience que vient de tenter en Mauritanie M. l'administrateur Théveniaut, et à Kinem le capitaine Mangin, a donné d'excellents résultats. Le lieutenant Cortier vous dit tout à l'heure qu'il serait aisé de recruter des Iforas, à condition bien entendu, de leur le moins possible leur mode d'existence.

Le recrutement des nomades est donc actuellement réalisable sur tous les confins du nord de l'Afrique occidentale. Lorsque cette transformation de nos unités sahariennes sera réalisée, on pourra poursuivre sans difficulté vers l'Adrar maure, le Borkou, le sud et le Ouadai, cette politique éminemment civilisatrice, qui ne détruit rien, mais reconstruit en s'appuyant sur la force consciente.

Deja, sur la rive maure du Sénégal et sur la rive haoussa du Niger, depuis que notre action en Mauritanie et dans les pays touareg y a fait régner la sécurité, des groupements sédentaires se sont formés, d'anciens villages se sont relevés de leur ruine et des terres incultes ont été à nouveauensemencées.

Il est à prévoir qu'avec le temps ces régions sahéliennes, aujourd'hui désertiques, vont à nouveau être gagnées sur le Sahara. Nous n'aurons fait ainsi que restituer aux tribus du sud les terres que leur arrachèrent les nomades pour les transformer en champs de parcours pour leurs troupeaux. Qui sait, même, si nous n'arriverons pas un jour à fixer définitivement dans les régions qui se prêtent à la culture ou à l'élevage, les tribus berbères?

Dans ces formations, où le méhariste nomade aura remplacé le tirailleur noir, l'officier n'aura pas changé.

Et quelle œuvre vraiment belle il pourra dès lors entreprendre! Faire reculer

les bornes de la barbarie, du désert et de la mort, devant la civilisation, le travail et la vie.

« Au Sahara, aussi bien qu'aux Oasis ou sur la frontière marocaine, il aura toujours à faire preuve des mêmes qualités d'audace et d'endurance; il continuera à y acquérir, plus qu'il ne pourrait le faire dans une garnison par la préparation de conférences variées, ces solides vertus guerrières qu'il met aujourd'hui au service de la plus grande France, mais qu'il peut être appelé à utiliser demain, pour la défense du sol natal.

..

Cette communication et celle du lieutenant Cortier sur l'Adrar des Iforas ont obtenu le plus vif succès, comme s'est plu à le constater M. E.-A. Martel en remerciant les deux officiers d'avoir fait profiter la Société de Géographie de leurs études qui intéressent à un si haut degré la science française, la pénétration saharienne et par elles nos grandes possessions de l'Afrique du Nord comme de l'Afrique occidentale.

..

#### Membres admis.

MM. SPITZER (Henri).		MM. TIXIER (Paul-Marie).
THIEBAULT (G.).		LA ROCHEFOUCAULD (Alfred, comte de).
MALDONADO (Carlos-Rodriguès).		

..

#### Candidats présentés.

MM. RELHIÉ (Pierre), administrateur des Colonies, présenté par MM. le commandant MOLL et Georges HUMMEL.  
 DEHNÉ (Albert), administrateur des Colonies, présenté par MM. le commandant MOLL et Georges HUMMEL.  
 BERTRAND (Jean), professeur, conservateur du Musée géographique annexé à l'École normale de Charleroi, présenté par le prince Roland BONAPARTE et M. Em. de MARGERIE.  
 SALIGNAC-FÉNELON (le comte de), secrétaire d'ambassade, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.  
 RAIBERTI (F.), député, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.  
 LACROIX (Louis-Napoléon-Eugène), chef de bataillon d'infanterie, chef du Service des Affaires indigènes et du Personnel militaire du Gouvernement général de l'Algérie, présenté par MM. le baron HULOT et Augustin BERNARD.  
 CASTELNAU (Paul), présenté par MM. Charles RABOT et Charles VÉLAIN.  
 GIZON (Arthus), présenté par MM. le Dr GOUGELET et Charles BALSAN.  
 AYASSE (Joseph-Marie), lieutenant d'infanterie coloniale, présenté par MM. le baron HULOT et LE MYRE DE VILERS.  
 ROGERIE (A.), présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.

---

## Séance du 24 janvier 1908

Présidence de M. F. SCHRADER

Président de la Commission centrale.

En prenant possession du fauteuil, M. Schrader communique à l'assistance les résultats des votes émis par la Commission centrale dans sa séance administrative du 17 janvier.

## BUREAU DE LA COMMISSION CENTRALE POUR 1908.

Ont été élus : *Président* : M. F. SCHRADER.  
*1<sup>er</sup> Vice-Président* : M. Edm. PERRIER, directeur du Muséum.  
*2<sup>e</sup> Vice-Président* : le général BARRY.  
*Secrétaire Général* : le baron HULOT.

Après quelques mots de remerciements à ses collègues et un hommage rendu au savoir et au talent de son prédécesseur, M. Martel, le président donne la parole au secrétaire général pour les communications suivantes.

**Retour de la mission Lenfant.** — Le personnel de la mission du Haut-Logone est rentré en France par le *Paraguay*, des Chargeurs Réunis, le 11 janvier. Trois membres de la mission avaient été précédemment rapatriés pour raison de santé : le capitaine Joannard quelques mois et, le 11 décembre 1907, le docteur Kérandel avec le maréchal des logis Bougon. Ces deux derniers avaient été reçus au débarcadère de Pauillac par le secrétaire général. La Société avait délégué cette fois M. Gabriel Marcel, ancien président de la Commission centrale. En termes chaleureux, il a salué sur les appontements de la gare le commandant Lenfant, le capitaine Périquet, les sous-officiers Psichari et Delacroix. M. G. Marcel a rappelé les précédentes explorations du commandant et les titres qu'il s'était acquis la dernière mission à la reconnaissance du pays, puis il a terminé par ces paroles : « Vous avez, messieurs, augmenté dans de notables proportions le domaine scientifique de la France; vous avez accru sa valeur économique par votre humanité, par votre justice. Par vos qualités d'endurance vous avez fait mieux aimer votre Patrie, ce sont là des mérites exceptionnels, et la Société de Géographie tient à les proclamer bien haut. »

Le 12 janvier, le personnel de la mission a été reçu à la gare d'Orsay par la Commission centrale, un grand nombre d'explorateurs, d'amis et de parents des voyageurs. Au nom de la Société, M. Le Myre de Vilers a prononcé les paroles suivantes :

« Mon cher commandant,

La Société de Géographie a tenu à vous souhaiter la bienvenue ainsi qu'à vos fidèles collaborateurs, dès votre retour à Paris, après l'accomplissement de la laborieuse exploration dont elle vous avait confié la direction.

Jamais mission ne rencontra plus de difficultés et ne fut plus cruellement éprouvée. Vous avez payé un large tribut au climat du Congo et à la sauvagerie de ses habitants.

Montmort, qui avait révélé une grande valeur morale, de sérieuses capacités professionnelles, un admirable courage, fut le premier frappé et succomba à un accès de fièvre malarieuse; le capitaine Joannard, gravement malade, dut vous quitter et n'est pas encore guéri.

Le capitaine Périquet et le maréchal des logis Delacroix, le fils du peintre réputé, ont reçu de nombreuses blessures d'armes à feu à la suite d'un palabre avec les noirs; le

docteur Kérandel et le maréchal des logis Bougon, dont vous avez apprécié les rares mérites, l'abnégation et le dévouement, sont sérieusement éprouvés :

« Le maréchal des logis Psichari, le petit-fils de l'illustre Renan, malgré son mauvais état de santé, tenant à se montrer digne de ses origines, n'a pas voulu rentrer en France avant ses camarades.

« Vous-même, mon cher commandant, doué d'une si belle endurance qui aviez résisté impunément aux fatigues des campagnes précédentes, vous avez été atteint de la dysenterie.

« Ces traverses, ces pertes successives, ces souffrances ne vous ont ni arrêté ni découragé : vous avez tenu à remplir intégralement vos instructions et vous nous rapportez, outre des travaux topographiques de premier ordre, de précieux documents scientifiques, ethnographiques et économiques qui contribueront puissamment au développement de notre colonie congolaise.

« Suivant mes pressantes recommandations, vous avez, en dépit d'attaques et de fourberies incessantes, traité les natifs avec justice, humanité, bienveillance, parfois au péril de votre sécurité personnelle, préparant ainsi les voies aux agents du Commissariat général.

« Nous ne saurions trop vous féliciter des résultats exceptionnels que vous avez obtenus; nous vous en remercions et nous avons lieu d'espérer que le Gouvernement de la République récompensera les services que vous avez rendus au pays. »

Prochainement la Société entendra le récit de cette exploration et c'est au chef de la mission du Haut-Logone et à ses collaborateurs qu'il appartiendra d'exposer leurs travaux. Toutefois, il nous paraît intéressant, en déposant sur le bureau de la Société la carte provisoire des itinéraires de la mission, de donner communication de la lettre officielle par laquelle M. le commissaire général du gouvernement dans les possessions du Congo français et dépendances rend compte à M. le ministre des Colonies des résultats obtenus sous la direction du commandant Lenfant.

• Brazzaville, 21 novembre 1907.

« ... La mission répartie en trois colonnes a relevé et reconnu les vastes territoires situés entre le Logone, le parallèle de Laï, le Chari, le Bahr-Sara et le nœud orographique des monts Yadé d'où sortent d'importantes rivières du centre africain. Le cours de l'une d'elles, l'Ouame Bahr-Sara a été reconnu tout entier et sa navigabilité étudiée de manière à rassembler et à compléter d'une façon définitive les remarquables travaux de Huot, Bernard, Löffler, Rousset, Perdrizet, Clozel, etc.

« Une autre rivière importante, la Nioye, qui sort également du massif Yadé et prend le nom de Penndé à 150 kilomètres de sa source, a été reconnue entièrement par la mission. Cette rivière, navigable sur 300 kilomètres de son cours, n'est autre que le Logone oriental.

« Plusieurs tentatives ont été faites, il y a quelques années en vue de transporter du bétail du Logone dans la Sangha. La mission du commandant Lenfant a découvert une nouvelle voie plus praticable : elle se compose de la Penndé, de la route occidentale du Yadé à Bouala et de la route Bouala. Par cette voie, la mission a réussi à amener sans perte 450 animaux, bœufs et chevaux. Dans le haut pays le docteur Kérandel s'est occupé de la trypanosomiase des bœufs.

« Il y a là un progrès important à enregistrer au point de vue du ravitaillement de nos postes de la haute Sangha.

« L'hostilité des indigènes s'est manifestée à plusieurs reprises contre deux colonnes de la mission dans le parcours du pays de M'Bakas. Au cours de ces attaques, elles ont eu six indigènes blessés et un tué. C'est grâce au sang-froid des Européens qui les commandaient que ces deux colonnes doivent leur salut.

« Malheureusement, avant d'atteindre la Sangha, le sergent de Montmort a succombé aux fatigues endurées à Bouala, sur l'Ouame; c'est pour la mission une perte douloureuse.

De retour dans la Sangha, le docteur Kérandel a poursuivi sur la maladie du sommeil à laquelle il se livrait depuis le début de la mission....

Les relevés topographiques très importants ont été exécutés par le capitaine Périquet qui a dressé la carte complète de la Nana jusqu'à sa source, des affluents de la rive droite de l'Ouame, et du pays situé entre Kadeï et Mambéré, y compris la forêt de Nola entière. De son côté le chef de mission relevait le pays de la Mambéré, rive gauche, jusqu'à la M'Baéré, depuis Djoubé Samsa jusqu'à Koumbé.

Pendant leur reconnaissance, le capitaine Périquet et le maréchal des logis Delaunay, sortant de la forêt de Nola, ont été blessés au village de N'Gou-kou sur la Kadeï. Les blessures, heureusement légères, ne les ont pas empêchés de poursuivre leurs travaux.

Tels sont, Monsieur le ministre, résumés brièvement, les travaux entrepris et les résultats acquis par la mission Lenfant dont tous les membres se sont montrés à la hauteur de leur tâche et ont fait preuve d'endurance et d'énergie dans des circonstances souvent difficiles....

« GENTIL. »

Il nous reste à remercier M. le ministre des Colonies d'avoir bien voulu nous communiquer ce document qui précise les importants résultats de la mission du Haut-Logone et de la Société de Géographie avec le concours de son département et de la France du Congo français.

**Mission Tilho. Notes du lieutenant Mercadier.** — Une note communiquée à la presse et dans le courant de janvier que le capitaine Tilho comptait rentrer prochainement en France avec la plus grande partie du personnel de sa mission. La *Depêche Coloniale*, en transmettant ces nouvelles, faisait remarquer que Bosso, où parvint la mission le 15 janvier, n'est plus sur le Tchad, lequel, depuis le passage du commandant Moll, s'est effacé complètement dans ces parages. Le Komadougou lui-même n'y a plus, à son embouchure, que quelques centimètres d'eau et va se perdre dans les roseaux. Entre ce point et le Chari un banc de sable qui émerge entrave toute navigation. Après avoir installé un poste météorologique à Bosso, MM. le lieutenant de vaisseau Audoin et le capitaine créeront un autre sur le Tchad même.

Les dernières nouvelles directes qui nous soient parvenues du lieutenant Mercadier datent de Dúngass le 7 septembre, dans le Demagherim. Elles concernent Kano où les autochtones anglaises lui firent le meilleur accueil. A quelques kilomètres de ce grand centre, les indigènes du pays ont construit une série de « bungalows » en pierre, contenant deux pièces, surélevées de quelques marches au-dessus du sol et reposant sur des fondations en pierre. Ces habitations, bien comprises au point de vue de l'hygiène forment un petit groupement européen à côté de la ville indigène.

Les conversations avec les commerçants tripolitains M. Mercadier conclut que les caravaniers n'empruntent plus la voie de Bilma comme peu sûre; ils passent par Agadès au lieu de Bilma. De Tripoli à Rhât les chameaux portent trois quintaux et demi; à Rhât les caravaniers changent de chameaux. Là se trouvent presque toujours des caravaniers de Tripoli qui font le métier de traverser ainsi le désert. A partir de Rhât les chargements ne dépassent que de deux quintaux jusqu'à Kano. Les Arabes se plaignent que les prix de transport ont beaucoup baissé à Kano depuis l'occupation, mais ils achètent meilleur marché les produits qu'ils exportent. Le commerce de peaux et des plumes d'autruche avec le Soudan est, paraît-il, très lucratif. Le bénéfice se fait au moment de l'achat, car les Arabes achètent les « bichis » ou pièces d'étoffe qu'ils achètent seulement 5 francs la pièce à Tripoli et pour laquelle ils se procurent pour 30 francs au moins de marchandises à Kano.... On ne peut pas penser que l'arrivée prochaine du chemin de fer à Kano aurait effrayé les caravaniers arabes, mais ils prétendent qu'ils pourront toujours amener à meilleur marché à plus bas prix leurs marchandises orientales usuelles. Détail typique : dans la ville du centre de l'Afrique, une maison anglaise *The London Kano Trading Company* s'est formée pour tenter d'exploiter le marché des peaux et des plumes.

A la date de sa lettre, le lieutenant Mercadier comptait partir en compagnie du lieutenant de vaisseau Audoin pour le Tchad, par le haut Bornou, et l'atteindre à la fin d'octobre.

..

Deux communications étaient inscrites, en dehors de la correspondance, à l'ordre du jour de la séance : **Le Laos méridional, sa valeur économique, ses voies d'accès**, par le lieutenant Barthélemy;

**Trois années d'exploration et de chasse au Mozambique**, par M. Guillaume Vasse.

La seconde de ces communications paraissant sous forme d'article dans la première partie de *la Géographie*, nous nous bornerons à louer, avec le président, le conférencier qui n'a pas moins charmé par ses récits de chasse animés et précis qu'intéressé par les résultats très solides de ses recherches scientifiques, particulièrement dans le domaine des sciences naturelles.

Quant au lieutenant Barthélemy, il a exposé avec autant de simplicité que de savoir les conditions économiques actuelles et les chances d'avenir du Laos méridional, dont M. le gouverneur général Beau lui avait confié l'étude en vue d'un projet de voie ferrée.

Ajoutons que des séries de cartes très instructives ont accompagné le récit du lieutenant Barthélemy. De superbes séries de photographies très artistiques ont défilé tandis que les deux voyageurs contaient les circonstances et exposaient les résultats de leurs explorations.

..

#### Membres admis.

MM. BELHIÉ (Pierre).

DEHNÉ (Albert).

BERTRAND (Jean).

SALIGNAC-FÉNELON (le comte de).

RAIBERTI (F.).

MM. ROGERIE (A.).

LACROIX (le c<sup>t</sup> Louis-Napoléon-Eugène).

CASTELNAU (Paul).

GIZON (Arthus).

AYASSE (Joseph-Marie).

#### Candidats présentés.

MM. MIRONDE (Paul), architecte, présenté par MM. Léon BODEREAU et Adrien DUMESNIL.

HOTTOT (Robert), présenté par MM. le D<sup>r</sup> RIVET et le baron de GUERNE.

BARBAT (Georges), explorateur, présenté par MM. GUINARD et le D<sup>r</sup> MACLAUD.

POUTRIN (Léon-Eugène-Joseph), médecin aide-major de 1<sup>re</sup> classe, au 11<sup>e</sup> régiment d'artillerie, présenté par MM. le D<sup>r</sup> RIVET et le D<sup>r</sup> MACLAUD.

GUINARD (Albert), présenté par MM. le D<sup>r</sup> MACLAUD et GUINARD.

MORNET (Joseph-Marie-Barnabé), capitaine du génie, présenté par M. et M<sup>me</sup> J. MARC BEL.

LABOURÉ (Pierre), chef d'escadrons au 1<sup>er</sup> régiment de cuirassiers, présenté par MM. le baron HULOT et le lieutenant LANCRENON.

VLASTO (A.), présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.

MARC (Lucien-François), lieutenant d'infanterie coloniale, présenté par MM. Franz SCHRADER et J.-G. KERGMARD.

VIDALIN (André-Gabriel), capitaine au 1<sup>er</sup> régiment de spahis, présenté par MM. le baron HULOT et le baron Henry HULOT.

DE FERRAND-PUGÉNIER (Marie-Joseph-Constant-Jacques), sous-lieutenant au 1<sup>er</sup> régiment de Spahis, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.

*Le Secrétaire général de la Société.*



## Ouvrages reçus par la Société de Géographie

### AMÉRIQUE

1. PATRON (LUC). — Republica de Chile. Límites. *La línea de frontera con la Argentina entre las latitudes 27° y 31°*. Los trabajos de la Primera subcomisión de Límites con la Republica Argentina del ingeniero don CARLOS SOZA B. de Chile, 1907, in-8 de 189 p., carte,

(Auteur.)

2. AGOSTA. — *Lo Histórico* sucesos de la Federal en el Oriente de Venezuela. La titulada *Historia contemporánea de la política y militar*, par L. LEVEL. Ciudad-Bolívar, 1907, in-8 de 33 p.

(Auteur.)

3. LUIS MARIA. — *Clasificación y exposición de colecciones arqueológicas en museos*. *Anales del Museo nac. de Buenos Aires*, XIII, ser. 3<sup>e</sup> [t. VI], p. 379 à 407. Aires, 1907, in-8.

(Auteur.)

4. *Le 11<sup>e</sup> rapport annuel du Ministère de la Pêche et des Pêcheries*. 1905. *Pêcheries*. par ordre du Parlement (n° 22, 1906). Dawson, 1906, in-8 de cxvi-390 p. (la Marine et des Pêcheries du Canada.)  
5. F. HEN-TRYENFELD (R.). — *Le Paraguay illustré*. Étude sur le progrès économique du pays. Ouvrage publié par L. REH. Trad. de l'allemand... Bruxelles, 1906, 1 p., cartes, grav.

### REGIONS POLAIRES

1. HENRY. — *Projet d'une exploration scientifique des régions polaires*. Rapport au Sénat pour l'étude des Régions polaires, 1906, in-8 de 18 p.

(Auteur.)

2. REY-E. — *Nouvelle notice sur les possessions françaises*. Paris, Chailly, 1906, in-8 de 58 p., carte, grav.

(Auteur.)

3. J.-B. — *Journal de l'expédition française, 1903-1905. Le Français*. Preface par l'amiral Fournier... expose de quelques-uns des travaux par les membres de l'Etat-major, par REY, PLESSEAU, TURQUET, GOURDON, Paris, Flammarion (1906), in-8 de 1 p., carte grav.

(Auteur.)

4. *La Géographie*, t. XIV, 15 décembre 1906, p. 335-

*Expédition antarctique française (1903-1905)*, commandée par le D<sup>r</sup> JEAN CHARCOT. Ouvrage publié sous les auspices du ministère de l'Instruction publique sous la direction de L. JOUBIN : *Sciences naturelles. Documents scientifiques*; *Mollusques*, par MM. A. VAYSSIÈRE, L. JOUBIN, Ed. LAMY, JOH. THIELE; *Tuniciers*, par SLUTTER; *Poissons*, par L. VAILLANT; *Hydroïdes*, par A. BILLAND; *Echinodermes*, par R. KOEHLER et C. VANEY; *Crustacés*, par H. COUTIÈRE, H. RICHARDSON, Ed. CHUVREUX, A. QUIDOR. Paris, Masson, in-4, pl., grav.

(Ministère de l'Instruction publique.)

NANSEN (FRIDTJOF). — *Northern waters*: Captain ROALD AMUNDSEN's oceanographic observations in the Arctic seas in 1901. With a discussion of the origin of the bottom-waters of the northern seas. Christiania, J. Dybwad, 1906, in-8 de 145 p., cartes.

(Auteur.)

REY (J.-J.). — *Note sur les observations météorologiques* (Extr. de l'ouvrage du D<sup>r</sup> CHARCOT : *Le Français au Pôle sud*, p. 349-411).

(Auteur.)

*The Voyage of the "Scotia"*. Being the Record of a Voyage of Exploration in Antarctic Seas. By three of the Staff (R. N. RUDMOSE BROWN, R. C. MOSSMAN, J. H. HARVEY PIRIE). Edinburgh and London, W. Blackwood, 1906, in-8 de xxiv-376 p., cartes, grav.

(Auteurs et éditeur.)

(Cf. *La Géographie*, t. XV, 15 janvier 1907, p. 76-77.)

### CARTES ET ATLAS

BREITFUSS (L.) et SMIRNOW (A.). — *Carte bathymétrique de la mer Barentz*, 1905. Saint-Petersbourg, Ministère de la Marine, 1 fr. (0,73 × 0,54). — *Carte de la région des pêcheries à la côte mourmane*. St-Petersbourg, 1906, 1 f. (0,60 × 0,50) (lettres russes).

(Ministère de la Marine de Russie.)

CAMBIER (LUCIEN). — *Congo français*. Mission d'études de chemin de fer. *Carte des reconnaissances*, dressée d'après les levés exécutés par les officiers de la mission, 1 : 500 000. Paris, imp. Dufrenoy, 3 feuilles (0,74 × 0,72 chacune).

(Auteur.)

*Carte de la Kotto*, dressée d'après les documents de M. FÉLIX LAUNAY par M. H. DUCOURNEAU, 1 : 400 000, 1906. Paris, Imp. Pichot, 1 f. (1 m. 32,0,61).

*Carte de l'Etat de Saint-Paul (Brésil)*. Paris, "L'Amérique latine", 1 f. (0,42 × 0,28) avec texte au verso.

(« L'Amérique latine ».)

*Carte générale bathymétrique des Océans*, dressée par ordre de S. A. S. le Prince de MONACO, d'après le mémoire de M. le professeur THOULET, adopté par la commission de nomenclature subocéanique et par le Congrès international de Géographie de Washington (8 septembre 1904), sous la direction de M. CH. SAUENWYN, par M. TOLLEMER, avec la collaboration de MM. BATAILLE, BOLZÉ, LEBAS, LÉVÊQUE, MORELLI, NORMAND. 1 : 10 000 000 (édition en couleurs), 24 fies et tableau d'assemblage, titre (1 m.  $\times$  0,59 chaque), 100 fr.

(J. Girard.)

*Cartes hydrographiques des côtes du Maroc*, dressées par la Mission hydrographique du Maroc, 1905 : DYÉ, LARRAS, TRAUB, POBEGUIN. (Feuilles de *Mogador*, 0,55  $\times$  0,42; *Mazagan*, 0,64  $\times$  0,64; *Mazagan-Azemmour*, 0,60  $\times$  0,52).

(Comité du Maroc.)

*Climatological Atlas of India*. — Published by the Authority of the Government of India under the Direction of sir JOHN ELLIOT, K. C. I. E. Issued by the Indian Meteorological Department, 1906. (Edinburgh, Bartholomew), in-f° de xxxii p. texte, 120 pl. 36 s.

(Gouvernement de l'Inde.)

COMPANHIA DE MOCAMBIQUE. — *Repartição de Agrimensura. Levantamento da Costa do Território desde a Beira até ao Rio Milambe e Reconhecimento d'uma faixa paralela a mesma costa*, 1 : 100 000, 1 f. (épreuve photographique, bleue, 1 m. 96 + 0,63).

DE MOYA (CASIMIRO N.). — *Mapa de la Isla de Santo Domingo y Haiti*. Habana, Rand, McNally and Co., 1906, 1 : 400 000° (avec notes et plans de Port-au-Prince et Saint-Domingue, 1 : 10 000°), 1 feuille (1,68  $\times$  0,98).

DEPARTMENT OF THE INTERIOR. Canada, Hon. FRANK OLIVER, Minister, 1906. *Atlas of Canada*. Prepared under the direction of James White, geographer. In-f° de 83 pl.

(J. White.)

DEPARTMENT OF MILITIA AND DEFENSE (Canada), 1907. *Topographical Map* 1 : 63 360°. Topographical Section, General Staff, n° 2197. Feuilles de *Dunville et Ontario* (0,45  $\times$  0,65).

(Gouvernement canadien.)

*Description de l'Afrique du Nord* entreprise par ordre de M. le ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts. *Atlas archéologique de la Tunisie*. Édition spéciale des cartes topographiques publiées par le ministère de la Guerre (1 : 50 000°), accompagnée d'un texte explicatif par MM. E. BABELON, R. CAGNAT, S. REINACH. Paris, Leroux, Livraisons 1-10 (1892-1905), in-f°. — *Carte archéologique et topographique des ruines de Carthage*, dressée d'après

les relevés de M. l'adjoint du Génie BORDY, 1 : 5 000. Service géographique de l'Armée. 3 fies (1 m. 20  $\times$  0,86 ensemble).

(Ministère de l'Instruction publique.)

FOREST (J.). — *Globe terrestre* 1 : 2 500 000°, Paris.

(Auteur-éditeur.)

GOVERNEMENT GÉNÉRAL DE L'ALGÉRIE. Direction de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation. Service des cartes et plans. *Esquisse du Sahara algérien*, dressée par ordre de M. C. JONNART, gouverneur général, 1 : 2 500 000°. Alger, Jourdan, 1907, 1 feuille (0,80  $\times$  0,55).

(Gouvernement général)

*Ile de la Réunion*. Carte dressée par Paul LÉPERVANÇHE. Complétée et mise à jour par ordre de M. de Samary, gouverneur de la Réunion, par M. U. ROBERT. Paris, Challamel, 1906, 1 : 100 000°, 1 feuille (0,85  $\times$  0,64).

(P. Samary.)

LANGHANS (Paul). — *Wandkarte von Afrika zur Darstellung der Bodenbedeckung mit 8 Kärtchen zur Entdeckungsgeschichte und 14 Bildnissen berühmter Afrikaforscher*, 1 : 7 500 000, 1 feuille (140  $\times$  104). — avec *Namenverzeichnis*, in-12 de 124 p. Gotha, J. Perthes.

(Éditeur.)

LARRAS. — (Cartes dessinées et héliogravées par le service géographique de l'Armée). *Itinéraires au Maroc*, 1 : 100 000°, 32 feuilles (0,92  $\times$  0,55 chacune). — *Itinéraires dans le Maroc occidental* levés en 1899-1901, 1 : 500 000°, 2 feuilles (0,69  $\times$  0,45). — *Itinéraires dans le Nord-Ouest du Maroc* levés en 1900-1902, 1 : 500 000°, 1 feuille (0,54  $\times$  0,46).

(Comité du Maroc.)

MANGIN. — *Carte de la région entre Kanem et Borkou*, d'après les travaux du D<sup>r</sup> NACHTIGAL et les itinéraires du capitaine MANGIN, des sergents CASANOVA et ERHARDT, 1904-1906, 1 : 2 000 000°, 1 feuille (0,68  $\times$  0,53).

(Auteur.)

OBERHUMMER (E.) u. v. WIESER (Fr. R.). — WOLFGANG LAZIUS. *Karten der österreichischen Lande und der Königreichs Ungarn aus den Jahren 1545-1563*. Im Auftrage des K. K. geographischen Gesellschaft in Wien zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestandes. Herausgeg. mit Unterstützung des K. K. Ministeriums für Kultur und Unterricht Innsbruck, Wagner, 1906, in-f° de 56 p., texte, 20 pl.

(Soc. imp. et r. de Géographie, Vienne.)

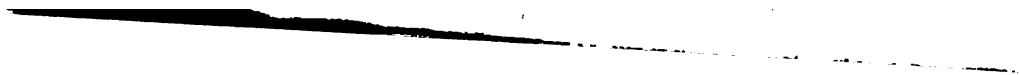
ROULET. — *Région du Bahr-el-Ghazal*, 1896-1900. Service géographique des Colonies, Carte en 5 feuilles (1 m.  $\times$  0,70 chacune) au 1 : 200 000°, levée au pas (Manuscrite).

(Auteur.)

L'archiviste-bibliothécaire : HENRI FROMDEVAUX.

Le gérant : P. BOUCHEZ.







\_\_\_\_\_



## Itinéraires dans le Haut Atlas marocain<sup>1</sup>

(PLANCHE II)

Les itinéraires topographiques et géologiques qui font l'objet de cette note et de la carte de reconnaissance qui l'accompagne sont relatifs aux raids que j'ai effectués à travers le Haut Atlas, lors de ma participation à la mission organisée par le Comité du Maroc, la mission de Segonzac.

Je crois utile, pour l'intelligence de ce qui va suivre, de revenir un peu sur les circonstances qui m'ont amené à accomplir, en pays marocain, les voyages dont j'ai donné un récit détaillé au commencement de l'année 1906<sup>2</sup>.

Par suite de difficultés tout à fait imprévues, le chef de la mission pensa, à Mogador, qu'il était préférable de nous séparer. Et, tandis que M. de Segonzac assumait avec ses vaillants compagnons, Si Saïd Boulifa et Si Abd el Aziz Zenagui, la tâche périlleuse de pénétrer les régions inconnues du Haut-Atlas oriental, que M. de Flotte allait jeter un réseau de triangulation en Bled Makhzen entre Mogador, Saffi, Marrakech et Demnat, je me proposais, par plusieurs traversées consécutives, d'explorer la chaîne sur près de 300 kilomètres, à partir du rivage atlantique.

Le problème de la structure du Haut Atlas marocain s'offrait à mes investigations, et, bien qu'effleuré déjà par quelques savants anglais, allemands et français, en ce qui concerne le flanc septentrional du massif, le revers méridional n'avait jamais été parcouru. Il avait été seulement recoupé aux deux cols bien connus du Glaoui et des Bibaoun, et le capitaine Larras avait franchi les crêtes aux sources de l'Oued Nfis pour gagner la plaine du Ras el Ouad.

J'ai dû élargir le but scientifique que je me proposais. Je voulais, tout d'abord, faire uniquement un travail de géologie et il a fallu m'improviser topographe. J'allais, en effet, traverser des pays que n'avait jamais pénétré un Européen et mes observations eussent été peu utilisables si je n'avais pris le soin de les fixer sur la carte, au moins d'une façon approximative.

<sup>1</sup> J'ai, au cours de ce travail, mis souvent à contribution l'extrême bienveillance et la science précieuse de l'un des maîtres de la topographie française, M. Henri Vallot; je le prie d'agréer l'assurance de ma plus sincère reconnaissance.

<sup>2</sup> J'exprime également ma vive gratitude à M. Charles Rabot, secrétaire de *La Géographie*, dont l'aide inlassable m'a permis la publication de la carte qui accompagne cette note.

<sup>3</sup> Louis Gentil, *Dans le Bled es Siba. Explorations au Maroc*, Paris, Masson et C<sup>ie</sup>, éditeurs, 1906.

C'est ainsi que je me suis astreint à relever mon itinéraire par cheminement à la boussole, que j'ai mesuré les variations d'altitude au baromètre métallique, tandis que mes croquis et mes notes étaient appuyés par une série de plus de 500 photographies orientées, soigneusement repérées sur mes carnets de marche.

J'ai déjà tiré un premier parti de ces documents dans une esquisse géolo-



FIG. 41. — VALLÉE DE L'OUED NFIS DANS LES SCHISTES PRIMAIRES <sup>1</sup>.

gique du Haut Atlas occidental parue dans les *Annales de Géographie* au commencement de l'année dernière<sup>2</sup>. J'ai montré à ce sujet que, si le tracé de mes itinéraires peut être défectueux, du moins les contours géologiques que j'ai recoupés seront toujours utilisables au fur et à mesure des progrès de la topographie de l'Atlas, car une nouvelle mise en place de mes cheminement permettra de donner plus de précision aux limites géologiques que j'ai relevées.

Une nouvelle mission au Maroc, accomplie durant la plus grande partie de l'année 1907, ne m'a pas permis de mettre au jour la construction de la carte de reconnaissance que je publie aujourd'hui et qui était pourtant, dès la fin de 1906, déjà définitivement établie.

Je vais exposer avec quelques détails la marche suivie et énumérer les documents utilisés pour la construction de cette carte; mais je désire d'abord exprimer toute ma reconnaissance à M. Marius Chesneau, dont le talent de cartographe et l'extrême dévouement m'ont permis, d'une façon aussi efficace que rapide, de mettre en œuvre les nombreuses observations que j'avais

1. Ce cliché, comme tous les autres joints à cette note, est emprunté à l'ouvrage de M. L. Gentil, *Dans le Bled es Siba. Explorations au Maroc*. Masson et C<sup>e</sup>. Paris, 1906.

2. Note sur l'Esquisse géologique du Haut Atlas occidental (Maroc), in *Ann. Géogr.*, 15 janv. 1907, n° 85, t. II, p. 70-77, pl. II.



accumulées au cours de mes pérégrinations. C'est une véritable collaboration de tous les instants que cet élève de l'éminent maître, M. Schrader, m'a prêtée durant ce laborieux travail, et je me plais à rendre hommage à son habileté et à son zèle éclairé.

Je distinguerai dans l'établissement de ma carte trois sortes de difficultés. Les unes sont relatives à la mise en place de mes itinéraires, les autres à l'évaluation des altitudes, enfin les dernières portent sur le figuré du relief.

### I. — Mise en place des itinéraires.

Les instruments dont je disposais pour faire mes relevés étaient réduits à leur plus simple expression : une boussole Peigné, une montre Oméga et un baromètre holostérique compensé de Naudet. Je devais donc renoncer à toute observation d'astronomie, n'ayant ni sextant pour déterminer la latitude ni montres-torpilleur pour fixer la longitude par transport d'heure.

D'ailleurs les conditions assez précaires de mes voyages, sous un déguisement, sans autre escorte que deux ou trois compagnons indigènes, ne m'auraient guère permis, si je les avais eus à ma disposition, l'usage des instruments dont se servent ordinairement les explorateurs.

Je me suis seulement efforcé, au cours de mes déplacements, de relever ma



FIG 15. — FLANC MÉRIDIONAL DU HAUT ATLAS DANS LA VALLÉE DU SOUS.

route avec le plus de soin possible, multipliant les stations au moins de cinq en cinq minutes, me repérant par tours d'horizon sur tous les points remarquables visibles.

Si mes observations ont été ainsi extrêmement nombreuses, si elles ont rendu singulièrement laborieuse la construction de ma carte de reconnaissance, du moins ont-elles donné une approximation beaucoup plus grande

que celle dont on se contente d'ordinaire dans ces cheminements rapides. Mon voyage au Djebel Siroua est là pour l'affirmer<sup>1</sup>.

Je crois que, étant donnée la multiplicité de mes observations, la direction générale des chemins que j'ai suivis a été très bien déterminée; mais une



FIG. 46. — REVERS MÉRIDIONAL DE L'ATLAS PRIS DU TIZI N IMOUDRAS (VALLÉE DU DRAA).

incertitude règne dans l'appréciation des distances que j'ai mesurées, non au pas, mais par le temps écoulé entre deux stations consécutives en fonction de la vitesse évaluée au jugé.

J'ai été néanmoins surpris de la précision relative que l'on peut atteindre dans cette évaluation, si je me reporte aux résultats vraiment inattendus que j'ai obtenus après un exercice d'environ trente jours de marche.

Je me suis astreint à éviter dans l'Atlas les routes suivies par mes devanciers, de façon à ajouter aux connaissances déjà acquises sur la chaîne, et, dans le but de tirer le meilleur parti possible de mes observations et de les rendre comparables, j'ai mis à profit, dans la construction de ma carte, les positions déjà connues en coordonnées et en altitude, chaque fois que j'ai pu recouper un itinéraire offrant de bonnes garanties d'exactitude.

A cet effet les positions déterminées par le capitaine Larras de 1899 à 1904, bien que n'offrant qu'une sûreté relative en ce qui concerne les longitudes (M. Larras était muni d'un sextant et de trois montres-torpilleur), m'ont donné une série de points qui ont permis de brider mes itinéraires.

Malheureusement l'Atlas est, de toutes les régions marocaines abordées par le capitaine Larras, celle qu'il a le moins parcourue. Et ses déterminations de positions astronomiques étaient forcément médiocres dans les conditions où il

1. J'ai eu maintes fois l'occasion de me rendre compte de la sécurité relative offerte par mes mesures à la boussole, malgré les perturbations possibles dues à des influences magnétiques locales. Je citerai deux exemples, pris entre bien d'autres, à ce sujet : 1° Le culminant du Djebel Siroua a été fixé par six rayons lancés à des distances variant de 10 à 30 kilomètres et compris dans un angle d'environ 100°; ces six rayons se coupaient exactement au même point. 2° Le sommet du Djebel Ifguig a été placé sur ma carte également par six rayons compris dans un angle de 220° et lancés à des distances variant de 30 à 110 kilomètres. Ces six rayons se coupaient suivant un chapeau de 4 millimètres de plus grandes dimensions. Ces recouvrements, construits après la mise en place de mes cheminements, constituent le meilleur des contrôles.

était placé, comparées à celles obtenues, comme pour Marrakech, par exemple, par recoupement d'itinéraires répétés. J'ai déjà dit dans ce même bulletin la précision déjà assez grande de cette position de la capitale du Sud marocain<sup>1</sup>.

Ailleurs, les divergences astronomiques que l'on constate entre les déterminations de positions du capitaine Larras et celles du vicomte de Foucauld montrent dans quelle mesure on peut tabler sur de telles données.

J'ai donc adopté, parmi les positions acquises au nord de la chaîne, celles qui offrent le plus de garanties, et, à de rares exceptions près, je m'en suis tenu à mes cheminements pour mettre en place le réseau de mes itinéraires dans la haute chaîne.

Je ne me suis servi au cœur du Haut Atlas que des positions de la Qasba Taguendaft, dans le Goundafa, et de Dar Qaïd Glaoui, à Telouet.

La longitude de Mogador de Vincendon-Dumoulin, adoptée sur la carte de reconnaissance qui accompagne cette note, devra être modifiée dans la suite, d'après les importants travaux de la mission hydrographique du Maroc (fondation Hériot) qui dépassent en précision tout ce qui avait été fait sur la côte. La gravure de ma carte était déjà assez avancée lorsque j'ai eu connaissance des résultats de cette mission. Mais, puisque toutes les positions déterminées à l'intérieur du pays sont fonction de celles de la côte (Marrakech, en particulier, est fixée par rapport à Mogador), il suffira de transporter tout le réseau de mon itinéraire un peu à l'ouest pour la mettre en harmonie avec les données les plus précises récemment acquises.

De plus, les positions que j'ai adoptées au nord du Haut Atlas ne sont pas toujours conformes à celles dont s'est servi le capitaine Larras dans la construction de ses itinéraires, cela tient à ce que je dois à l'obligeance de cet officier des coordonnées parfois différentes, résultant d'un meilleur calcul de la marche de ses montres.

Je me suis définitivement arrêté aux positions suivantes.

	Latitude N.	Longitude O.
Mogador (Vincendon-Dumoulin) . . . . .	31° 30' 15"	12° 4' 6"
Marrakech. . . . .	31° 38' 0"	10° 19' 0"
Dar Qaïd Mtougui. . . . .	31° 18' 0"	11° 30' 0"
Amsmiz . . . . .	31° 15' 15"	10° 33' 45"
Zaouia Sidi Abd el Moumen . . . . .	31° 17' 30"	
El Had Mneizla. . . . .	30° 37' 30"	11° 23' 20"
Zaouia bou Haya (près Z <sup>a</sup> . Moulai Ibrahim). . . . .	31° 17' 30"	10° 18' 0"
Sidi bou Zekri (Asif Ait Ameur) . . . . .	30° 44' 10"	12° 9' 0"
Nzala Chichaoua . . . . .	31° 35' 0"	11° 3' 0"
Demnat . . . . .	31° 44' 50"	9° 17' 45"
Qasba Taguendaft. . . . .	30° 55' 45"	10° 35' 10"
Dar Qaïd Glaoui. . . . .	31° 1' 10"	11° 58' 4"

1. Louis Gentil, *L'Œuvre topographique du capitaine Larras au Maroc*, in *La Géographie*, XIV, décembre 1906, p. 369.

En dehors de ces positions, j'ai cru devoir renoncer aux coordonnées astronomiques du capitaine Larras, parce qu'il m'a semblé que mes itinéraires valaient mieux. Je ne citerai à ce sujet qu'un seul exemple.

La nouvelle position de la Nzala Argana, dans la vallée de l'Oued A Moussi, — que m'a communiquée le distingué officier de la Mission militaire française au Maroc, à la suite de la nouvelle étude de la marche de ses montres (soit  $30^{\circ}47'0''$  de Lat. N.,  $11^{\circ}31'50''$  de Long. O.), — place ce point géographique à 12 kilomètres environ à l'ouest de l'ancienne position de cet Nzala, laquelle était primitivement à 2 kilomètres seulement du méridien d'El Had Mneïzla, qui n'a pas sensiblement changé. Or, en adoptant cette nouvelle position, la partie de mon itinéraire joignant ces deux points — qui est rectiligne dans son ensemble — prenait une direction à peu près nord-ouest-sud-est, tandis que ma boussole indique avec précision, en tenant comp



FIG. 47. — L'ANTICLINAL JURASSIQUE DU DJEBEL AMSITEN.

de la déclinaison magnétique approchée de  $16^{\circ}$  ouest, que toute cette partie de ma route est très sensiblement dirigée nord-sud.

Comme je le disais plus haut, étant donnée la multiplicité de mes mesures j'ai tout sacrifié aux directions générales, données par la boussole, au détriment des évaluations de chemin parcouru, et, à plus forte raison, des positions astronomiques. J'ai la certitude que, dans le cas de la position de Nzala Argana par rapport à El Had Mneïzla, je suis beaucoup plus près de la vérité en appréciant ainsi.

Ceci posé, voyons quelles sont les modifications qu'il a fallu faire subir à la construction brutale de mes itinéraires pour les brider par les positions adoptées pour ma carte.

Je rappellerai à ce sujet que j'ai divisé mes explorations dans le Haut Atlas suivant l'ordre chronologique de mes déplacements en trois voyages

voyage dans le Sous, voyage dans les Ida ou Tanan, voyage au Siroua<sup>1</sup>.

Dans le but de tirer un parti plus efficace des cartes dressées par le capitaine Larras à l'échelle du 100 000<sup>e</sup>, j'ai d'abord fait faire, avec beaucoup de soin, par un spécialiste dans ce genre de travaux, une réduction à l'échelle du 250 000<sup>e</sup> de toutes ces cartes, échelle qu'une question de format m'avait conduit à adopter.

Je comptais ainsi atteindre un double but, la construction de mes itinéraires dans l'Atlas et la préparation de nouveaux voyages dans le Sud marocain<sup>2</sup>.

Je renverrai donc, dans ce qui va suivre, tantôt à cette carte, tantôt aux coordonnées nouvelles que m'a communiquées le capitaine Larras à la même époque.

**1<sup>er</sup> Voyage dans le Sous.** De la Palmera (Tagouïdert) à Souq et Tleta el Han-



FIG. 48. — LE CAP R'IR ET LE PLATEAU DE TAGUENT.

En il nous a fallu, à M. Chesneau et à moi, rejeter la nouvelle position astronomique Larras et adopter celle de sa carte qui en diffère de plus de 5' en longitude, tandis que la nouvelle latitude de la Zaouïa Sidi Abd el Moumen est concordante sur la dite carte. A Dar Chikh Ahmed (près d'Imi n Tanout) nous avons pu contrôler la première partie de cet itinéraire à l'aide du tronçon Dar Qaïd Mtougui Ammiz (posit. astron. Larras) qui croise le premier en cet endroit.

L'itinéraire du Sous à travers l'Atlas est, par suite d'une mauvaise appréciation des distances, trop court de près d'un cinquième. Nous avons adopté les deux positions de la Nzala Argana et d'El Had Mneïzla des cartes Larras, rejetant sans hésitation la nouvelle position astronomique de la Nzala qui, différant de l'ancienne de

<sup>1</sup> Voir à ce sujet mes *Explorations au Maroc*.

<sup>2</sup> Documents du Service géographique de l'Armée.

<sup>3</sup> Dans la suite (novembre 1907) le capitaine Larras a entrepris la publication de nouvelles cartes des régions makhzen, à la même échelle du 250 000<sup>e</sup>, chez l'éditeur Henry Barrère.

plus de 30 secondes en latitude et de 7' 30" en longitude, faussait gravement — comme je l'ai dit plus haut — la direction méridienne générale de la portion Argana-Mneïzla de ma route.

Au delà de Mneïzla mon itinéraire se développe, toujours trop court, entre El

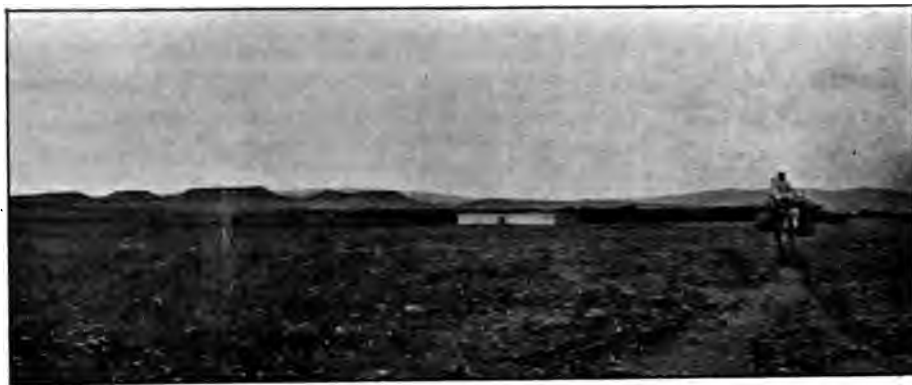


FIG. 49. — GOUR DE SIDI ABD EL MOUMEN.

Had Mneïzla et la position astronomique de la Qasba Taguendaft (Larras), en passant par Aguer gour n Qiq. Ce point est déterminé par ma route Amsmiz-Bou Haya et ce dernier est lui-même fixé par mon voyage au Siroua. Au delà de Bou Haya l'itinéraire se continue jusqu'à Marrakech (posit. astron. contrôlée par le croisement de nombreux itinéraires).

**2° Voyage dans les Ida ou Tanan.** — Tout mon itinéraire dans les Ida ou Tanan est un peu court, mais les positions sont très justes, et il se referme très bien. Nous l'avons bridé par la Palmera et la position astronomique de Sidi Bou Zerki (embouchure de l'Asif Aït Ameur), de la carte Larras, laquelle est contrôlée par celle d'Agadir n Ir'ir situé un peu plus au sud.

D'après cette construction, Nzala Araouchi tombe un peu plus au nord dans la carte Larras; mais nous avons conservé ma position qui a été parfaitement confirmée par un itinéraire indépendant que j'ai suivi (Palmera-Oued Tidzi-Nzala Araouchi-Palmera).

**3° Voyage au Siroua.** — Cette partie de mes levés est la meilleure, à tel point que nous avons pu sertir presque *ne varietur* la première partie de l'itinéraire entre les deux positions astronomiques (Larras) de Demnat et de Dar Qaïd Glaoui, tandis que la seconde partie Dar Qaïd Glaoui-Tikirt-Zaouiâ Moulaï Ibrahim n'a été modifiée qu'en resserrant imperceptiblement l'angle partant de Tikirt vers les deux extrémités de l'itinéraire. Les deux tronçons Glaoui-Tikirt et Tikirt-Moulaï Ibrahim ont pu ainsi être placés sans aucune modification de longueur et sans aucune déformation d'angle. La portion Dar Agourga-Demnat est appuyée sur la position de Demnat et sur Qantra el Abid (Oued R'dat) de la carte Larras. Elle est reportée à peu près sans modification de longueur.

Mon itinéraire au Djebel Siroua nous a, sur toute sa longueur, paru tellement approché que nous n'hésitons pas à admettre que la position de Tikirt, ainsi

déterminée par rapport à Marrakech et Demnat, est bien supérieure à celle de  $23^{\circ} 15'$  de Long. O.,  $30^{\circ} 57' 35''$  de Lat. N. indiquée par les coordonnées astronomiques de l'explorateur de Foucauld.

Je suis loin d'être surpris de la supériorité des résultats topographiques de mon voyage au Siroua, parce qu'il a été effectué le dernier. Les deux autres ont, en quelque sorte, servi de préparation à celui auquel j'attachais de beaucoup le plus d'importance. J'espère que désormais le Djebel Siroua, qui forme la naissance de la chaîne de l'Anti-Atlas et la région des sources de l'Oued Sous et de l'Oued Draa, se trouvera assez bien placé sur la carte, par rapport à Marrakech.

Je me fais une idée, après cette expérience, de la précision assez grande à laquelle on pourrait arriver, pour le levé d'une carte de reconnaissance, par les itinéraires répétés, se croisant sous des angles de près de  $90^{\circ}$ , précision que ne pourrait atteindre l'astronomie de position en ce qui concerne les longitudes déterminées par transport d'heure.

## II. — Calcul des altitudes.

Les déterminations d'altitudes ne pouvaient être, étant donné mon outillage, que très imparfaites; mais j'ai pensé que mes observations au baromètre anéroïde pourraient au moins me permettre de construire des profils



FIG. 50. — PLATEAU CRÉTACÉ D'AGUENGOUR N'QIQ.

topographiques en me donnant des valeurs relatives suffisamment approchées des maxima et des minima de ces profils. Aussi ai-je observé mon baromètre très fréquemment, chaque fois que je consultais ma boussole, et je suis loin de regretter ma peine, car les nombreux chiffres que j'ai ainsi consignés sur mes carnets topographiques m'ont permis de donner des altitudes approchées

de points remarquables, dans des régions tout à fait inconnues comme certains cols de l'Atlas et la région du Siroua.

J'ai mis à profit, à cet effet, une méthode préconisée par M. Henri Vallot dans son excellent petit *Manuel de topographie alpine*<sup>1</sup>, celle de l'interpolation entre les altitudes connues.

J'ai donc utilisé les altitudes qui m'ont paru offrir la plus grande garantie parmi les points touchés par mes itinéraires, et, entre deux altitudes ainsi adoptées, j'ai fait un calcul en partant des lectures de mon anéroïde et en faisant abstraction, par conséquent, et des variations diurnes et des imperfections du mécanisme.

Il eût fallu, pour bien faire, avoir non seulement à ma disposition un Fortin, — ou, à défaut, un thermomètre hypsométrique, — mais encore connaître la marche de la pression par des stations météorologiques bien conduites et placées à Mogador et à Marrakech. Il eût été possible, ainsi, de construire des isobares partant des îles Canaries et aboutissant à l'Algérie à travers le Maroc méridional, et ces isobares auraient indiqué, de façon assez approchée, la correction à faire subir à mes lectures par suite des variations diurnes de pression atmosphérique.

Les altitudes que j'ai adoptées sont, pour la plupart, empruntées aux cartes du capitaine Larras. Ce sont les suivantes :

	Mètres.		Mètres.
La Palmera . . . . .	55	Amsmiz . . . . .	1 000
Nzala Araouchi . . . . .	120	Dar Qaïd Mzoudi . . . . .	850
Souq el Arba Ida ou Guerd. . . . .	115	Aït Biiout. . . . .	635
Souq et Tleta el Hanchen. . . . .	295	Nzala Aït Ameer Ida ou Guerd. . . . .	155
Zaouïa Sidi Abd el Moumen. . . . .	685	Gué de l'Oued Igouzoulen . . . . .	130
Talat i Rehan . . . . .	936	Sidi Bou Zekri Ida ou Iceurn. . . . .	265
Nzala Argana . . . . .	860	Qantra el Abid (Oued R'dat) . . . . .	820
El Had Mneizla . . . . .	385	Demnat . . . . .	805
Souq el Khemis (Touzoumtan) . . . . .	635	Dar Qaïd Glaoui (Telouet) . . . . .	1 950
Qasba Goundafi . . . . .	1 120	Tikirt (de Foucauld). . . . .	1 313
Tamesloht. . . . .	595	Sidi Chamharouch (Hooker et Ball). . . . .	2 393
Marrakech (Bab er Roub). . . . .	440	Zaouïa Moulaï Ibrahim <sup>2</sup> . . . . .	1 110

Entre ces points connus l'interpolation et le calcul de mes altitudes ont été faits, par le procédé ordinaire, à l'aide des tables de Radeau, mais j'ai cru devoir adopter, pour la correction de températures, une méthode un peu différente de celle habituellement employée.

On sait que la correction due à la température de l'air à faire subir à la différence

1. Barrère, éditeur, 1904 p. 135 et suiv.

2. Il convient d'ajouter, à ces nombres que j'ai admis comme exacts, l'altitude zéro que j'ai eue souvent comme repère, rigoureux cette fois, au bord de la mer, dans les Ida ou Tanan.



le niveau approché.  $H$  se calcule au moyen de la formule de Laplace, et que cette différence de niveau corrigée devient :

$$H \left( 1 - \frac{1}{29} \right)^{10}$$

étant la température de la masse d'air comprise entre les deux stations :  $\frac{1}{29}$  représente approximativement le coefficient de dilatation de l'air, soit 0.0037 au lieu de 0.0067 qui, ainsi majoré, balance à peu près le rôle de la vapeur d'eau.

Mais cette formule suppose que  $\theta$  représente la température de l'atmosphère supposée uniforme sur toute la hauteur de la colonne d'air. Or, les températures



FIG. 11. — CRÈTE PRINCIPALE DE TAFALALT — LE MARCHÉ A L'EST

varient au cours du voyage et, de la même manière, les hauteurs se percent en continu, et, par conséquent, une ligne imparfaite de la hauteur du coefficient  $\theta$  qui, de ces hauteurs, dépend seulement sur la hauteur  $H$  qui se trouve en face de lui.

Il m'a semblé qu'il eût été préférable d'ajouter dans mes calculs une température moyenne évaluée d'après les chiffres extrêmes observés dans chaque période de marche ; et je suis arrivé, dans l'évaluation de ces moyennes, à ce résultat que, étant donné le climat assez doux des régions que j'ai traversées, surtout la durée relativement courte de mes déplacements pendant une période de beau temps tout à fait remarquable, il était peut-être de limiter la grande étendue de pays que j'ai embrassée en adoptant quelques caractéristiques à une même température d'ordre moyenné.

J'ai ainsi distingué les quatre zones suivantes :

1. Zone littorale caractérisée par une température d'ordre moyenne de 16°.
2. Zone du Bocaz — — — — — 13°.
3. Zone de l'Atlas septentrional — — — — — 10°.
4. Zone de l'Atlas méridional — — — — — 8°.

La zone littorale est celle que j'ai parcourue dans mon voyage au Sud du Tassili. Avant de Mogador elle s'arrête à la limite d'extension de l'agriculture et s'élève au-delà au pays d'habitat, le Sous excepté, de cette région, dans laquelle j'explorais

La zone du Haouz comprend toute la région de plaine située au delà de la première, entre Mogador et Marrakech, puis, entre cette capitale et Demnat.

La zone de l'Atlas septentrional comprend tout le revers nord de la chaîne du



FIG. 52. — PAYSAGE SCHITEUX DES AÏT MDIOUAL.

Haut-Atlas, tandis que la zone de l'Atlas méridional est relative au revers sud de la même chaîne.

Bien entendu, ces moyennes ne pouvaient être que temporaires, mais il ne faut pas oublier que tous mes raids à travers la haute chaîne ont été effectués pendant la même saison, entre le 18 décembre 1904 et le 24 mars de l'année suivante, soit dans le court espace de trois mois et six jours.

Mes déplacements se sont effectués sans interruption dans la première et la deuxième zone, et ils ont été faits en deux fois en ce qui concerne la troisième et la quatrième. Les températures moyennes que j'ai observées dans chacune d'elles, après un intervalle de temps à peu près égal, n'en sont pas moins identiques; ce qu'on peut expliquer en remarquant que les époques de mes observations étaient à peu près symétriques, par rapport aux jours les plus froids de l'année.

### III. — Figuré du relief.

Le figuré du relief tout le long de mes itinéraires a été établi à l'aide de trois catégories de documents : des croquis consignés sur mes carnets de topographie, des photographies orientées prises en cours de route et rigoureusement repérées sur mes cheminements, enfin, mes levés géologiques et mes observations de chaque jour.

1° Je n'ai rien à dire de particulier au sujet des indications de mes carnets si ce n'est que je les ai réduites souvent à l'extrême minimum. Je me suis astreint seulement à relever avec soin la planimétrie et à fixer à droite et à gauche de ma route tous les points remarquables que je pouvais apercevoir.



Les dépôts sédimentaires les plus anciens (x) qui prennent part à la constitution de l'Atlas sont formés de schistes argileux ou chloriteux avec filons de quartz, parfois intercalés de grès et de calcaires et qui sont antérieurs aux terrains siluriens. Ils appartiennent au Cambrien ou à l'Algonkien (Précambrien), plus vraisemblablement à ces deux systèmes.

Au-dessus se succèdent d'abord une puissante formation de schistes et de grès



FIG. 51. — CRÊTE VOLCANIQUE DU DJEBEL TOUBKAL.

quartziteux, puis des schistes noirs à Graptolithes dont l'ensemble forme le Silurien (s).

Le Dévonien (d) est formé de schistes et de grès bruns en assises très épaisses<sup>1</sup>.

Le Carbonifère (h), dont l'étage inférieur, le Dinantien, est seul actuellement reconnu, est formé, dans l'est, d'argiles et de marnes schisteuses avec intercalations de calcaires à Encrines et à Polypiers, auxquelles succèdent des argiles schisteuses avec silex noirs, puis des alternances de grès et d'argiles.

Le Permien (r) forme une épaisse succession de grès fluviatiles ou lagunaires rouges, intercalés d'argiles gréseuses et de conglomérats de même couleur qui renferment fréquemment, à la partie supérieure, des dépôts de gypses salifères.

Tels sont les terrains primaires reconnus dans l'Atlas. J'ai encore figuré par la teinte grise et la lettre (P) les affleurements incontestablement paléozoïques, mais non encore déterminés.

La série secondaire succède sans transition à la série primaire, car le Trias (t) est constitué par des dépôts gypseux et salifères, avec marnes bariolées et grès rouges, le plus souvent inséparables des dépôts similaires du Permien. Étant donnée l'extrême rareté des fossiles dans ces sédiments, on sera probablement obligé de distinguer, plus tard, dans les études de détail, un Permo-Trias, comme on a dû le faire dans certaines chaînes, les Pyrénées par exemple.

Le Jurassique (j) est surtout développé dans l'est. Il est formé de calcaires massifs auxquels succèdent des alternances de calcaires en bancs ou en lits intercalés de marnes. La puissance totale de ces dépôts calcaires peut dépasser 500 mètres.

Parmi les terrains secondaires, le Crétacé (c) joue également un grand rôle, sur-

1. J'ai figuré sous la même teinte les grès de Tikirt que je rapporte, au moins provisoirement, au même horizon géologique.

tout dans l'ouest, ainsi qu'au nord et au sud du Haut Atlas. Il offre la série de tous les étages depuis le Berriasien, jusqu'au niveau le plus élevé à Baculites et à Bivalves du Crétacé supérieur. Ces différents étages sont argileux, gréseux et calcaires.

J'ai distingué sur ma carte, sous la même teinte verte, deux parties du Crétacé : un Crétacé inférieur ( $c_1$ ), représentant depuis le Berriasien inclus jusqu'au Cénomanien, et un Crétacé supérieur ( $c_2$ ), depuis le Cénomanien jusqu'au Tertiaire.

Enfin, parmi les terrains tertiaires, je n'ai pas distingué de dépôts de calcaires à silex qui pourraient appartenir à l'Éocène inférieur parce que les preuves paléontologiques de l'existence de ce niveau ne m'ont pas paru suffisantes.

J'ai séparé seulement les grès coquilliers calcarifères du Pliocène ( $p$ ) qui s'étendent tout le long de la côte atlantique, les Alluvions des grandes plaines ( $q$ ) et les Dunes maritimes ( $D$ ) fixées ou en progression.

Parmi les formations éruptives ou métamorphiques j'ai figuré, sous la même teinte rose, les granites primaires ( $\gamma$ ) ainsi que les roches cristallophylliennes, les gneiss et les micaschistes ( $\zeta$ ), qui ne pourront être séparés que par des études de détail.

L'âge des schistes cristallins demeure indéterminé, mais il est très vraisemblable que ces roches résultent du métamorphisme de plusieurs niveaux sédimentaires. J'ai constaté, en effet, que le Silurien, au moins, a été touché, ainsi qu'en témoigne la présence, en certains points, de schistes micacés et de schistes à andalousite au contact du Silurien.

J'ai figuré encore une accumulation puissante de laves et de tufs, le plus souvent trachytiques ( $\tau$ ), intercalés dans les dépôts du Permien et peut être aussi du Trias : ce sont les déjections de volcans permo-triasiques, dont les vestiges forment, notamment, le couronnement des hautes cimes de l'Atlas (Djebel Tamjoutt, Toubkal, Anr'mer, etc.).

Des filons de laves qui traversent le soubassement cristallin, de ces volcans, sur versant sud, se rattachent à ces déjections et représentent le remplissage des cheminées de ces puissantes éruptions de la fin des temps primaires.

Enfin, j'ai représenté sur ma carte le volcan du Siroua, vaste amoncellement de roches trachytiques ( $\tau$ ) et phonolitiques, qui rappellent à certains égards le massif du Mont Dore, dans le Plateau Central de la France.

On peut distinguer, au point de vue géomorphogénique, plusieurs parties dans l'immense étendue de pays que j'ai parcourue : d'abord l'extrémité occidentale du Haut Atlas, comprise entre la côte atlantique et l'Oued Aït Moussi, ensuite la plaine de Marrakech, puis la partie la plus orientale de la haute chaîne située à l'est du col de Telouet, enfin son revers méridional et sa souche à l'Anti-Atlas par le Djebel Siroua.

1° **Extrémité occidentale du Haut Atlas.** — Le trait caractéristique du relief de cette partie de la chaîne consiste dans l'existence de plis anticlinaux traversant le Jurassique et le Crétacé, avec abaissement d'axe vers la côte. Le pli septentrional aboutit au cap Tafetneh (fig. 47), il descend du Djebel Anziten et se montre éventré en quelques points, comme à l'Aïn Azla, laissant

apparaître les marnes salifères du Trias. Il est relativement peu saillant, mais il surgit néanmoins des sédiments crétacés et tertiaires qui l'encadrent.

Les traces d'un autre pli se montrent encore plus au nord, formant de ses deux flancs crétacés le Djebel Chikhro et le Djebel Entil; la vallée anticlinale de Taghraghra, creusée entre ces deux montagnes, met encore à nu le Trias salifère avec ses roches éruptives.

Vers le sud deux anticlinaux affectant les calcaires jurassiques descendent



FIG. 55. — TIZI N FERQ ER RIH OU COL DES BIBAOUN.

des monts des Ida ou Ziki, de sommets pouvant atteindre 1 700 mètres. Ils se dirigent l'un vers le cap R'ir (fig. 48), l'autre vers Agadir n Ir'ir, et, tandis que le premier montre sa charnière sous le plateau pliocène d'Aferni et sur le front du cap R'ir, l'autre va s'envoyer sous les sédiments crétacés de la côte avant d'arriver à Agadir.

Mes levés géologiques ont permis, à l'aide de mes autres documents, de représenter logiquement le modelé rigide de ces calcaires secondaires, modelé qui contraste avec celui des strates argilo-gréseuses du Crétacé adjacent.

La dépression d'Aneklout offre une structure intéressante, avec ses falaises abruptes formant une cuvette, par suite d'un effondrement de la clef de voûte de l'anticlinal jurassique du cap R'ir, ainsi qu'en témoignent les lambeaux de calcaires secondaires, ménagés par l'érosion au centre de la dépression. Cet affaissement a peut-être sa cause dans la disparition des dépôts gypso-salins solubles du Trias qui paraît être très développé plus à l'est, dans les Ida ou Ziki.

Les terrains crétacés jouent un grand rôle à l'extrémité de l'Atlas et leurs strates argilo-gréseuses ou marno-calcaires, régulièrement relevées sur les flancs des plis du jurassique, sont entamées par des vallées profondes qui ont ménagé, partout, des plateaux inclinés vers la côte et aussi de part et d'autre de l'axe des plissements alpins dont nous venons de parler.

Des témoins isolés, épargnés par l'érosion, se montrent çà et là, comme le Djebel Timskatin, le Dj. Aouljlad, le Dj. Talezza, etc.

Enfin, les grès pliocènes forment un plateau d'une grande régularité, depuis l'Asif Aït Ameur, au sud, jusqu'au delà de Mogador, s'arrêtant en falaise au bord de la mer où ils laissent apparaître les terrains crétacés sous-jacents.

Des dunes maritimes, fixées ou en progression, s'étalent un peu partout le long du littoral, mais n'ont guère d'importance, au point de vue topographique, que dans la région de Mogador, à partir du cap Sim jusqu'au delà de la ville.

Dans l'Atlas occidental les vallées de l'Oued es Seratou et de l'Oued Aït Moussi offrent, sur leurs versants ouest et nord, un développement de terrains crétacés, en couches peu inclinées, qui donnent au modelé un profil en gradins, dont la régularité remarquable est facile à traduire par des courbes figuratives. Le relief du Tizi ou Machou, qui sépare ces mêmes vallées, est plus compliqué à cause de l'affleurement des schistes siluriens et des couches rouges du Permien. Aussi ai-je dû relever, en ce point, quelques bons croquis sur le terrain. Le flanc oriental de ces deux vallées est constamment appuyé sur les schistes primaires dont le relief mamelonné est le même partout où ils affleurent dans la haute chaîne.

2° La plaine de Marrakech et sa bordure méridionale. — On peut comprendre sous ce nom la vaste étendue de plaine ou de plateaux surbaissés qui est arrosée par l'Oued Tensift et ses affluents de gauche. Limitée au nord par la chaîne bien individualisée des Djebilet, — qui se trouve en dehors des limites de mes explorations, — elle est bordée au sud par les avant-monts du Haut Atlas; elle est fermée à l'ouest par les collines des Chiadma et des Mtouga et elle finit, à l'est, dans les Sr'ar'na et les Entifa, aux premières ondulations du Moyen Atlas.

Couverte d'alluvions pléistocènes ou pliocènes portées à l'altitude de 400 à 500 mètres, elle laisse percer, en plusieurs points, le substratum de ces dépôts récents. Telle est l'origine des témoins de terrains primaires qui, alignés sur les bords de l'Oued Nfis, forment à peine saillie, tandis que le Gueliz et le Koudat Ardouz surgissent au bord nord de la plaine et peuvent être considérés comme appartenant déjà aux Djebilet. Tels sont, également, les affleurements crétacés de la partie occidentale de la plaine de Marrakech.

Ces terrains crétacés, calcaires et argilo-gréseux, forment dans leur ensemble un régime tabulaire qui, entamé par l'érosion, a laissé çà et là subsister des *gour*. Rien n'est plus facile à figurer que ces tables régulières, séparées de la plaine environnante par des flancs abrupts que les indigènes désignent sous le nom de *gada*. L'Ang ed Djemel et le Djebel Tilda, au nord, les *gour* de Sidi Abd el Moumen (fig. 49), au sud, en sont des exemples remarquables. Ils représentent des lambeaux de grande étendue de ces terrains qui couvrent la tribu des Oulad Beç Cebah, et, dans ce régime tabulaire surgit,

entre le Djorf er Rokma et le plateau de Tibt, un pli anticlinal très régulier qui forme ce que j'ai appelé les collines de Bou Zergoun. Il m'a suffi de relever la direction du pli, le plongement de ses flancs droits pour donner de ces collines une figuration approchée.

La bordure méridionale de la plaine est, en général, nettement délimitée par un brusque plongement des mêmes terrains crétacés, soit supérieurs comme dans la plaine du Haouz, soit inférieurs comme dans les Zemran et les Sr'ar'na. Au sud de Marrakech se montre, au pied de l'Atlas, un plateau légèrement déprimé en son centre, suivant une ligne est-ouest, le plateau d'Aguer gour (fig. 50), limité, sur tout son pourtour, par des falaises de calcaires crétacés reposant sur un soubassement de crétacé inférieur et de terrains primaires. Le croisement de mes itinéraires du Sous-Marrakech et de Marrakech-Mogador m'a permis d'en délimiter l'étendue et de le figurer, bien qu'un peu schématiquement, sur ma carte.

**3° Limite orientale des régions explorées.** — Dans la traversée de l'Atlas que j'ai effectuée au sud de Demnat l'étude géologique de la chaîne a encore servi de base à la représentation du relief. Dans un terrain aussi accidenté, l'étude de la composition et de l'allure des couches géologiques était capitale; au point de vue du modelé, la carte me paraît bien rendre la structure de la chaîne que j'ai cru saisir, avec ses grandes arêtes de calcaires jurassiques (fig. 51), l'affleurement suivant l'axe du Haut Atlas des schistes à Graptolithes (fig. 52), dont le modelé contraste si étrangement avec celui des terrains secondaires, enfin avec les abrupts des roches volcaniques permotriasiques qui jouent un rôle si important dans la structure du Djebel Anr'mer.

**4° Le revers méridional du Haut Atlas.** — Les terrains crétacés jouent, sur le revers méridional du Haut Atlas, le même rôle orographique que sur le flanc septentrional.

Les dépôts argilo-calcaires des niveaux supérieurs, ceux argilo-gréseux des couches inférieures forment, sur le flanc de la grande chaîne, des plateaux légèrement inclinés vers la plaine, comme ceux des Aït Ounilen, au sud de Telouet et dans la vallée du Draa, ou ceux des Aït Yous et des Aït Igges, dans la vallée du Sous. Et l'entablement calcaire de ces pentes est toujours formé de Crétacé supérieur reposant, soit sur le Crétacé inférieur, soit, en transgression, sur les terrains primaires.

Dans les Aït Ounilen les profondes vallées de l'Asif Imar'ren et de l'Oued Ounila mettent à nu des grès rougeâtres et des argiles souvent gypseuses de la base du Crétacé; au bord de la plaine, dans la région de Tamdakht, ces dépôts affleurent et montrent, par suite de la dissolution du gypse par les eaux de l'Asif Imar'ren, des lambeaux d'affaissement qui donnent au modelé un aspect chaotique des plus curieux.

Le plateau des Aït Yous est aussi profondément creusé par des vallées



aux parois abruptes comme celles de l'Oued Mentaga qui met au jour les schistes et grès dévoniens. Il est régulièrement limité à la plaine par une brusque retombée des couches secondaires. Un éperon qui s'en échappe s'avance vers l'est dans les alluvions de la plaine du Ras el Ouad, et la coupure de l'Oued Talekjount y entaille un *kheneg* au voisinage de Talemt.

Entre le plateau d'Ounilen et celui des Aït Yous, qui se prolonge jusqu'à Laoulouz, il y a interruption des terrains crétacés, et le granite, avec les schistes cristallophylliens qui l'accompagnent, affleure sur de vastes étendues. Le relief prend alors un tout autre aspect; c'est le modelé granitique avec ses croupes arrondies et ses arènes, avec ses énormes blocs résultant de la désagrégation en boules. Les vallées que j'ai suivies dans ces ter-



FIG. 56. — RELIEF VOLCANIQUE DU SIROUA.

rains massifs — comme celle de l'Oued Iriri dans le réseau supérieur de l'Oued Draa ou de l'Oued Tameldou, de l'Oued Tifnout, de l'Oued Tizgui n Guerga (fig. 53), dans la région des sources de l'Oued Sous — témoignent du creusement profond de ces roches anciennes.

Vers les crêtes de l'Atlas, le Djebel Tamjoutt, le Dj. Toubkal (fig. 54) et le Dj. Likoumt montrent des escarpements entaillés dans les roches volcaniques permo-triasiques, superposées ici aux roches granitiques.

5° La suture du Haut Atlas à l'Anti-Atlas, par le Djebel Siroua. — Les granites et les schistes cristallins se poursuivent, au sud et au sud-ouest du Haut Atlas, où ils forment également l'ossature de l'Anti-Atlas. Recouverts dans l'est par la puissante série des « grès bruns de Tikirt », ils forment, sur le versant de l'Oued Draa, une vaste pénéplaine que j'ai recoupée dans les Aït Khzama, pénéplaine qui se poursuit à une altitude moyenne de 2 200 mètres sous le Djebel Siroua. Ici le relief change complètement, car le modelé granitique laisse place à un relief volcanique (fig. 56) fidèlement représenté dans son ensemble sur la carte. Un certain nombre de sommets ont été fixés par recoupements à la boussole; les autres sont placés au hasard pour montrer

l'extension du volcan du Siroua et, par suite, des formes de terrain que j'avais sous les yeux au Tizi n Ougdour.

### Principaux résultats et conclusions.

Il me semble inutile d'énumérer les données géographiques nouvelles consignées sur la carte qui fait l'objet de ce travail. Je me bornerai seulement, en forme de conclusions, à appeler l'attention sur les régions de l'Atlas marocain qui étaient inconnues avant mes explorations.

L'étalement de la chaîne suivant le méridien de Demnat était inattendu, d'après les données antérieurement acquises; il explique la courbure prononcée du Haut Atlas dans cette région. Et la structure géologique très simple du Djebel Anr'mer, avec ses amoncellements de centaines de mètres d'épaisseur de laves et de tufs permo-triasiques, donnent à cette haute montagne un caractère tout particulier<sup>1</sup>.

J'ai été surpris aussi de voir que les cols de l'arête la plus méridionale de la chaîne ne s'élèvent guère à plus de 600 mètres au-dessus des plaines du haut Draa, ce qui contraste avec l'escarpement abrupt du versant méridional du Haut Atlas, dans la vallée de l'Oued Sous, par exemple à la descente du col des Bibaoun (fig. 55) ou du Tizi n Test.

Le Djebel Anr'mer est plus à l'est que ne l'indiquaient mes devanciers et le col qui se trouve à son pied est le Tizi n Imoudras et non le Tizi Amzoug du vicomte de Foucauld.

Quant à la question du Djebel Ounila, je ne crois pas l'avoir tranchée. Les données acquises sur cette montagne, à laquelle on attribue l'altitude considérable de 4 100 mètres, sont contradictoires. Thomson semble l'avoir confondue avec l'Anr'mer; de Foucauld parle tantôt d'Ounila, tantôt d'Anr'mer et le capitaine Larras a placé cette montagne au sud-est de son congénère.

Tout ce que je puis dire, c'est que l'Ounila, s'il existe en tant que massif bien individualisé, se trouve à l'ouest du méridien du Djebel Anr'mer, et, en ce cas, je l'ai contourné sans le voir, car il m'aurait été caché, entre Taliouïn Iguernan et Imi n Imiter, par les replis du plateau crétacé que j'ai traversé. Sa direction seulement m'a été indiquée, à plusieurs reprises, par notre guide, et je l'ai placée ainsi approximativement sur la carte. Mais, d'après cette situation, le Djebel Ounila serait formé de la partie supérieure du plateau d'Ounilen, alors que les terrains crétacés qui le constituent ne peuvent guère s'élever au-dessus de 2 000 ou de 2 500 mètres à la rigueur, ce qui est hors de

1. Un lac dont parlent les explorateurs de Foucauld et Harris doit exister sur le Djebel Anr'mer. Mes renseignements confirment ces indications et j'ai placé ce lac, au jugé, à la tête de l'Oued Ounila. Mais je ne crois pas, comme le voudrait M. Harris (*A Journey to Tafilet, in The Geogr. Journ.*, V, 1895, p. 322), qu'il occupe la dépression du cratère d'un volcan éteint, étant donné qu'il est vraisemblablement assis sur les vestiges de volcans primaires et que les appareils de ces éruptions anciennes sont complètement effacés par l'érosion.

proportion avec l'altitude présumée de cette montagne. Je pense que le mot de Djebel Ounila pourrait bien indiquer, dans l'esprit des indigènes, la région la plus élevée du « pays d'Ounila », et non un sommet saillant de l'Atlas. Ce qui semble plausible encore, c'est que le Djebel Ounila représente l'un des sommets de la crête comprise entre l'Anr'mer et l'Adr'ar' n Ir'i qui domine le Tizi n Telouet.

Le Djebel Tamjoutt (et non Tamjourt) existe bien dans la situation approximative indiquée par Thomson, le seul explorateur qui l'ait remarqué du Tizi Likoumt<sup>1</sup>. Je l'ai aperçu de la région du Sous et je l'ai vu et contourné, dans mon ascension du Tizi n Tar'rat, par le flanc sud de la haute chaîne. J'ai pu en fixer la position approchée, mais mes données sur son altitude maxima, bien précaires il est vrai, ne s'accordent guère avec celles de l'éminent explorateur anglais. D'après lui, en effet, le culminant du Tamjoutt s'élèverait à une altitude d'au moins 2000 pieds au-dessus du Tizi Likoumt qu'il place à la cote de 4 400 mètres environ! Tout ce que je puis dire c'est que l'altitude du Tamjoutt doit être comprise entre 4 200 ou 4 500 mètres et j'évalue à 4 658 mètres la hauteur du Tizi n Tar'rat, également atteint du côté nord par la mission allemande von Fritsch et Rein.

Je me suis assuré, par renseignements, de l'existence du lac Ifni, qui doit se trouver non loin du Tizi Ouaguer (et non Ouagan), entre le Tamjoutt et le Djebel Toubkal.

Je crois avoir définitivement établi par mes observations et mes levés, dans la région littorale, que le Haut Atlas ne finit pas au col des Bibaoun, comme le voudraient Thomson et ses successeurs, mais qu'il faut considérer, à l'exemple d'Arlett, le cap R'ir comme l'extrémité de la grande chaîne<sup>2</sup>.

Mais de toutes les régions que j'ai parcourues en pays marocain, c'est le Siroua qui m'a procuré le plus de surprises, avec son socle cristallin soudé à la structure du Haut Atlas, avec sa couverture épaisse de laves et de tufs qui le fait comparer aux plus beaux volcans de l'Europe<sup>3</sup>.

Ce massif, qui s'élève à 3 300 mètres environ, offre, par sa situation comme par sa structure, l'un des points géographiques les plus remarquables du continent africain.

Il me paraît inutile d'insister, en terminant cette note, sur le secours si précieux et presque inespéré apporté par mes observations géologiques à la construction de ma carte. On ne peut qu'en être frappé en suivant attentivement ces itinéraires, et je croirais avoir atteint un but si j'ai pu persuader ainsi quelques voyageurs scientifiques que la principale préparation de l'exploration, surtout pour les pays de montagne, doit être basée sur la géologie.

<sup>1</sup> *Travels in the Atlas and Southern Morocco*. London, G. Philipe & Son, 1889, p. 461-462.

<sup>2</sup> Louis Gentil, *Contribution à la Géologie et à la Géographie physique du Maroc* in *Ann. Géogr.*, XV, 1906, pp. 133-151, pl. IV et V.

<sup>3</sup> Louis Gentil, *Sur le volcan de Siroua (Anti-Atlas marocain)*, in *C. R. Acad. des Sc.*, janv. 1903.

### Esquisse orographique du Maroc.

La carte de mes itinéraires est accompagnée d'un cartouche destiné à indiquer l'étendue embrassée par mes voyages dans l'Atlas occidental marocain.

J'ai profité de cette occasion pour synthétiser l'orographie du Maroc, partout où mes observations m'ont permis soit une représentation plus exacte, soit une interprétation nouvelle de l'orographie.

Les modifications que j'ai ainsi apportées aux cartes antérieures portent sur tout le Maroc occidental, et, dans l'est, sur la région septentrionale de la zone frontière.

Nous allons passer en revue ces différentes régions en allant du nord vers le sud.

1° *Chaîne du Rif*. — J'ai déjà insisté à plusieurs reprises sur la continuité du Rif et de la chaîne bétique à travers le détroit de Gibraltar. L'idée de cette continuité émise par l'illustre géologue viennois Ed. Suess, d'après des documents très imparfaits, se trouve, en effet, nettement confirmée par mes observations stratigraphiques et tectoniques dans la partie occidentale de la chaîne marocaine qui borde la Méditerranée.

J'ai montré comment cette chaîne offre un axe calcaire liasique et se poursuit à l'ouest par ce que j'ai appelé la *Chaîne de l'Andjera*, laquelle aboutit au Djebel Mouça (montagne des Singes), qui domine Ceuta. Le rocher de Gibraltar, situé en face, de l'autre côté du détroit, marque le prolongement de l'arête liasique du Rif vers la Cordillère Bétique.

J'ai montré aussi comment la suite de dômes offerte par ces calcaires secondaires est caractérisée par un abaissement graduel vers le détroit qui se trouve effondré entre deux d'entre eux.

Mais ce qui m'a le plus frappé du point élevé des Beni Hassa, d'où il m'a été permis d'embrasser d'un coup d'œil l'ensemble de la chaîne qui nous occupe, c'est sa disposition tournante, dessinant une courbe d'une régularité saisissante pour aller se poursuivre en Espagne par la chaîne Bétique.

Il m'a semblé que la régularité des crêtes de la chaîne septentrionale du Maroc méritait, en attendant des levés rigoureux de détail, d'être représentée de façon plus frappante que ce qu'indiquent les cartes de mes devanciers. Cette idée est fidèlement traduite sur le cartouche de ma carte.

Dans l'est j'ai seulement voulu marquer l'individualité du massif algérien du Djebel Filhaoucen et celui des Beni Snassen. Au sud de ce dernier j'ai indiqué schématiquement, en attendant des levés plus précis, la Gada de Debdou et la chaîne des Beni Bou Zeggou, située sur le prolongement du plateau jurassique de Tlemcen-R'ar Rouban.

2° *Meseta marocaine*. — J'ai désigné sous ce nom toute la région littorale

qui, de Rabat à Safi, possède une structure qui l'a fait comparer avec raison, par l'éminent géographe allemand Theobald Fischer à la *Meseta ibérique*. Son substratum sédimentaire ou cristallin, primaire, forme une vaste pénéplaine qui a ensuite été recouverte par des dépôts crétacés et tertiaires à peu près horizontaux. Ce plateau, dont les altitudes ne dépassent guère 300 mètres, montre son soubassement ancien en certains points de la côte (Casablanca), ou dans la coupure des vallées profondes (Oued Oum er Rbya), tandis qu'ailleurs une décalcification de grès calcarifères néogènes a donné naissance aux *llrs* et aux *hamri* qui, convenablement arrosés par des précipitations atmosphériques suffisamment espacées durant la saison utile, constituent des terres d'une fertilité universellement connue.

Ce plateau doit être considéré comme limité au sud par la petite chaîne primaire, très régulière, des Djebilet, et, à l'est, par les avant-monts encore très peu connus du Moyen Atlas. Le massif du Djebel Lakhdar forme, avec le Skhour et la Gara d'Ouzern, un témoin du prolongement vers le nord-est de la chaîne des Djebilet.

3° *Haut Atlas*. — Ainsi que je l'ai déjà montré, le Haut Atlas se poursuit non jusqu'au col des Bibaoun, mais jusqu'à la côte atlantique, et, depuis ce col, le massif primaire est recouvert des terrains secondaires, jurassiques et crétacés, affectés par des plis alpins dont les axes s'abaissent assez brusquement de l'altitude de 1 500 mètres et même de près de 2 000 mètres jusqu'à zéro, ou même, comme celui d'Agadir n l'rir, vont s'ennoyer sous le Crétacé, avant de toucher à la côte.

Le rôle de ces plissements alpins dans l'orographie de la chaîne, assez net dans la région littorale, perd notablement de son importance géomorphogénique dans le massif primaire, entre le col des Bibaoun et le col du Glaoui; mais au delà il devient capital et la structure de l'Atlas à l'est de Telouet n'a échappé à un observateur aussi sagace que le vicomte de Foucauld, bien que cet explorateur ait montré qu'il n'avait aucunement préparé ses voyages au point de vue géologique.

Après de Foucauld, le voyageur anglais Thomson a indiqué, tout en exagérant son importance orographique, l'existence des terrains secondaires à l'est du Glaoui, mais il n'a pas vu le rôle tectonique des calcaires jurassiques qui se développent au delà de la vallée de l'Oued R'dat.

La traversée que j'ai effectuée au sud de Demnat m'a montré comment ces dépôts secondaires portent la trace profonde des plissements alpins et comment au Haut Atlas sa structure en chaînons parallèles tout à fait caractéristique. Elle m'a conduit, en outre, à cette notion que le Haut Atlas décrit à partir de Telouet, ainsi que je l'ai dit plus haut, une courbe assez accentuée tournant sa concavité vers le nord. Cette courbe semblerait indiquer que l'Atlas ne peut offrir, un peu à l'ouest de Telouet, dans les Djebel Bou Ourioul et

Tidili, un point de rebroussement qui aurait marqué son empreinte dans l'orographie du massif. Mais cette hypothèse mérite confirmation par l'étude directe de ces pics saillants encore inexplorés.

4° *Anti-Atlas*. — Bien que je n'aie fait que toucher cette chaîne basse, qui longe au sud le Haut Atlas et a reçu de Hooker le nom d'Anti-Atlas, ma traversée du massif du Siroua et mon voyage au Sous et au Draa m'ont permis de me faire de cette chaîne une idée différente de celle qui était admise jusqu'ici. C'est ainsi que le Siroua, formé d'un soubassement schisto-cristallin, recouvert de déjections volcaniques tertiaires, semble résulter d'une virgation des plis du Haut Atlas vers le sud-ouest et l'ouest-sud-ouest, ce qui m'amène à cette interprétation, qui mérite toutefois la confirmation de l'observation directe, que l'Anti-Atlas, commençant au Siroua, irait s'épanouir vers la côte dans le Tazeroualt.

Cette chaîne, qu'il conviendrait ainsi de beaucoup limiter, serait encadrée au nord, dans la vallée du Sous, et, au sud, dans la vallée du Draa, par des plateaux formés de terrains crétacés horizontaux, tout comme le Haut Atlas est bordé au nord et au sud par un régime tabulaire du Crétacé.

Dans l'est, au delà du Siroua, les plaines du Draa sont constituées par le même régime tabulaire, dessinant parfois un système de gour plus ou moins étendu, et le Djebel Sar'ro m'a paru, de loin, partager la même structure.

C'est pourquoi j'ai désigné sous le nom de « *Plateaux du Draa et du Tafilalet* » toute cette région de plateaux, y compris le Djebel Sar'ro.

Enfin, le Djebel Banni, du rabin Mardochée et du vicomte de Foucauld, pourrait bien ne représenter qu'une ride des couches crétacées à travers les plateaux du Draa, de même que, dans le Haouz de Marrakech, la petite chaîne du Bou Zergoun surgit en un pli anticlinal du milieu de tables de grès et de calcaires du Crétacé horizontal.

LOUIS GENTIL.

## La forêt vierge de la Côte d'Ivoire

---

De toutes les colonies fédérées de l'Afrique occidentale française, la Côte d'Ivoire est incontestablement la plus jeune. C'est aussi la moins connue au point de vue géographique. De nombreux itinéraires, il est vrai, ont sillonné la plupart des régions et de ce côté il ne reste pas grand'chose à découvrir; mais au point de vue de la géographie physique et de la géographie économique tout est à faire.

La forêt vierge qui forme la parure et la richesse de cette contrée, est le principal obstacle à ces études : Ce n'est qu'après avoir passé des mois à parcourir ces bois immenses et ininterrompus que le voyageur arrive peu à peu à enchaîner les faits observés. Le règne végétal atteint ici sa plus haute expression : tout lui est subordonné. L'homme est rivé au village qu'il habite. C'est à peine si des sentiers très peu apparents, réunissent les points habités les uns aux autres. Il faut apporter la plus grande attention pour ne pas s'écarter de ces sentiers rarement frayés par l'homme; à tout instant ils sont obstrués par des avalanches de lianes, barrés par des troncs d'arbres tombés en travers, coupés en tous sens par des pistes d'animaux sauvages et spécialement de singes, pistes ressemblant étrangement à celles qu'a tracées l'homme. Celui-ci, comme les animaux, tire des arbres de la forêt presque tout ce qu'il lui faut pour se nourrir, se vêtir, se construire des cases.

L'agriculture est réduite là à sa plus simple expression. L'indigène de la forêt cultive un grand nombre de plantes utiles (bananiers, maniocs, ignames, taros et du riz vers Libéria), mais toujours en petite quantité; du reste le terrain défriché, après avoir été abandonné très peu de temps, est réenvahi par certains arbres spontanés et cela n'est guère fait pour encourager l'habitant au travail. Aussi toutes les peuplades de la forêt ont fort peu évolué.

Le règne animal lui-même est tellement effacé par la végétation qu'on a vu longtemps que la faune des forêts tropicales africaines était bien moins riche que celle des savanes soudanaises, par exemple. Nous pensons qu'il n'en est rien : il y a autant d'espèces, la plupart spéciales, et parfois beaucoup plus d'individus que dans les plaines découvertes. Il suffit d'abattre un gros arbre au plein milieu de la forêt, pour voir une quantité d'insectes (spécialement des

fourmis) troublés dans leur vie, fuir de tous côtés. La plupart de ces animaux sont du reste fort mimétiques ce qui empêche de les apercevoir.

La constitution géologique elle-même est difficile à étudier, car les roches ne sont que très rarement visibles. Les ravinements sont extrêmement rares. Le sol de la forêt de la Côte d'Ivoire est généralement plat (il y a cependant des exceptions dont nous parlerons plus loin) et c'est seulement dans la nappe superficielle d'argile jaune ou ocracée, couverte d'une mince couche d'humus, que l'on observe de très nombreuses dépressions s'anastomosant souvent les unes aux autres et qui se remplissent d'une eau boueuse à la saison des pluies.

Quant aux cours d'eau de petite importance ils sont très difficiles ou impossibles à relever; le lit majeur est ordinairement bordé d'un manteau presque impénétrable de palmiers grimpants épineux, et il s'abouche avec quantité de lits secondaires et de culs-de-sac qui se remplissent d'eau à la saison des pluies; le liquide s'étale aussi sur les parties environnantes, transformant ainsi après chaque grande pluie et pendant plusieurs jours les abords de rivières en bas-fonds inondés et en marécages. Grâce à ces ampoules, l'eau s'avance lentement vers les cours d'eau plus importants. Nous avons constaté une fois entre la Sassandra et le Cavally le fait suivant. Un jour, l'eau tomba à torrents plusieurs heures; toutes les dépressions du pays que nous traversions étaient inondées, mais le lit même des rivières était à peine grossi. Après cinq ou six heures de marche, nous atteignîmes un terrain (Kéeta) où il n'était pas tombé d'eau. Ce village était bordé par un ruisseau où coulait un filet d'eau peu profond venant des régions que nous avions traversées. Notre surprise fut grande au bout de deux jours en constatant le matin que le village de Kéeta où il n'était tombé aucune pluie était environné d'une nappe d'eau large de 300 à 400 mètres et profonde de 1 mètre à 1 m. 50. C'était évidemment le ruisseau qui avait amené là pendant la nuit le trop-plein de la région que nous avions parcourue l'avant-veille. Les lits plus importants se dégagent, il est vrai, plus rapidement. Dans la même région, le 11 juillet, après avoir traversé une zone médiocrement inondée, située à proximité du Cavally, nous parvînmes le soir à la tombée de la nuit au bord d'une rivière large de 15 mètres, coulant à pleines rives, et, mesurant plus de 3 mètres de profondeur. L'obscurité ne nous permit pas de construire un pont de fortune pour passer sur l'autre rive et nous fûmes forcés de dresser la tente dans la forêt à environ 1 mètre plus haut que le niveau de l'eau. La pluie survint dans la nuit et dura plusieurs heures; nous étions dans les transes, craignant que l'inondation ne vînt envahir notre primitive demeure. Mais à l'arrivée du jour ma surprise fut grande en constatant que non seulement le niveau ne s'était pas élevé, mais qu'au contraire la rivière s'était dégorgée; il n'y avait plus que 0 m. 30 à 0 m. 40 d'eau dans le lit.



La plupart de ces rivières moyennes ont un cours encore imprécis; elles décrivent des méandres nombreux, et, comme on ne rencontre aucune éclaircie dans la forêt pour apercevoir la direction générale et que, d'autre part, il n'existe que de très rares sentiers coupant les cours d'eau où l'on peut circuler en pirogue, il arrive que le topographe ne peut recueillir en forêt que de très vagues points de repère pour figurer la direction de ces rivières. Enfin les plus petites sont asséchées dès la fin de l'hivernage et leur lit souvent n'est pas très apparent. C'est sans doute pour ces diverses raisons que la

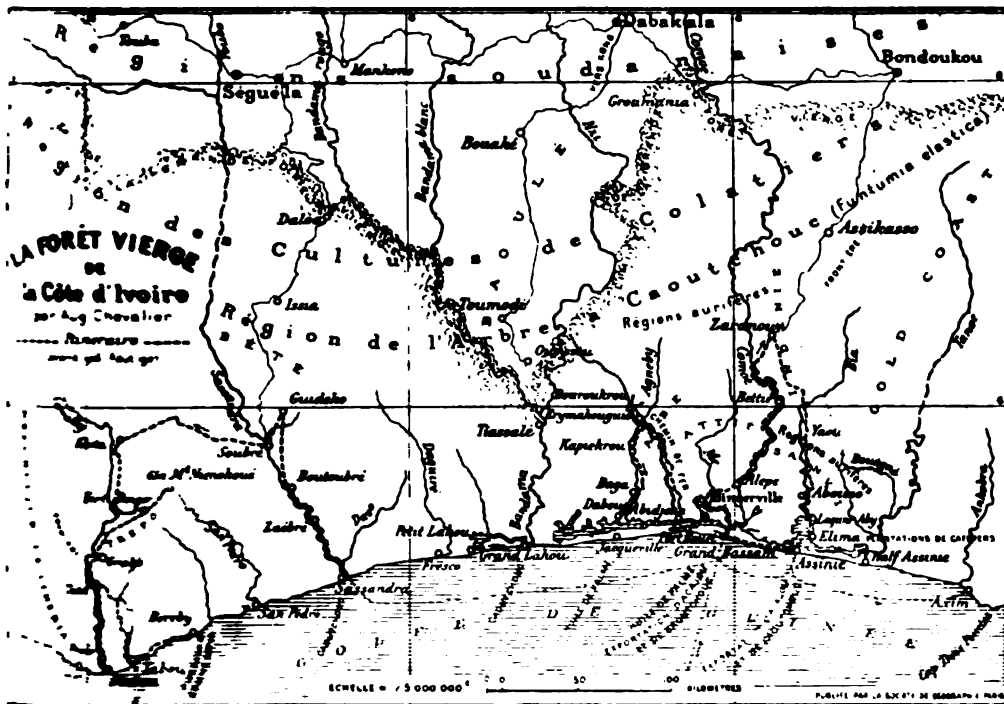


FIG. 57.

cartographie des régions forestières de l'Afrique tropicale est beaucoup moins précise que celle des pays de brousse du même continent.

Les bords de la forêt de la Côte d'Ivoire sont aujourd'hui nettement délimités. Elle est en réalité moins vaste qu'on ne l'avait cru tout d'abord. Nous ne pensons pas qu'elle mesure plus de 120 000 kilomètres carrés d'étendue<sup>1</sup>. Au nord elle s'étend jusque vers le 8° de Lat. N. dans le haut Cavally, vers le sud dans le bassin du Comoé. Au centre de la colonie elle est réduite par une grande échancrure en V, limitée par la Bandama et son affluent le Nzi. Du nord aux bornes sont partout indécises. Cette forêt est suivie par une brousse

<sup>1</sup> Rappelons par comparaison qu'en France les forêts couvrent 95 000 kilomètres carrés et en Algérie 200 000 kilomètres carrés.

très boisée présentant de larges galeries forestières le long des cours d'eau; puis les arbres de cette brousse se font plus tortueux et moins nombreux et l'on passe ainsi par une série de transitions à la brousse soudanaise proprement dite, brûlée annuellement et dévastée à la saison sèche par les incendies d'herbes et les feux de brousse qui ne sévissent jamais dans la véritable forêt tropicale.

Vers le sud, la forêt vient mourir au bord même des lagunes, ou quand il n'y en a pas, au bord de la mer, à moins qu'une plage, couverte d'un gazon ras ou de buissons rabougris, forme un ruban large d'une centaine de mètres au plus.

Il convient toutefois de mentionner à proximité des lagunes, notamment aux environs des villages de Dabou, Bingerville, Mbonoi, Mossou, Assinie, etc., l'existence de véritables savanes présentant çà et là quelques petits bosquets et ayant une étendue qui va parfois à plusieurs centaines d'hectares. Ces grandes prairies verdoyantes non marécageuses reposent sur un sol argilo-sablonneux stérile. Leur flore rappelle beaucoup celle du bas Dahomey et de Lagos. Comme herbes, quatre ou cinq espèces d'*Andropogon* dominent et ces graminées sont incendiées chaque année. Nous ne croyons pas que la grande forêt ait jamais occupé ces terrains et il nous semble bien certain que l'homme ne les a pas défrichés, car ils ne se prêtent à aucune culture. L'origine de ces savanes des lagunes de la Côte d'Ivoire nous paraît donc des plus mystérieuses<sup>1</sup>.

*Composition de la forêt vierge.* — Devant publier prochainement dans les *Nouvelles Archives des Missions* un mémoire étendu sur ce sujet, nous nous bornerons à exposer ici les faits principaux qui concernent la géographie. La végétation arborescente s'étend d'une façon continue sur les 120 000 kilomètres carrés que nous avons assignés comme étendue à la forêt. Il va sans dire qu'elle se poursuit à travers la république de Libéria d'un côté et à travers la Gold Coast de l'autre.

Tous les arbres sont reliés les uns aux autres par d'épais rideaux de lianes qui donnent ainsi au-dessus de la voûte l'aspect d'une immense mer verte moutonnée. Cette voûte s'élève à 30 ou 35 mètres de hauteur en moyenne, mais çà et là, émergent des arbres ayant jusqu'à 40, 50 et 60 mètres de hauteur.

Sous la voûte des grands arbres on trouve ordinairement un étage inférieur d'arbres plus petits à demi étiolés. Enfin, à quelques mètres au-dessus du

1. Des formations déboisées analogues existent çà et là le long du littoral du golfe de Guinée jusqu'au bas Niger, mais leur aspect varie suivant les localités. L'une des plus étranges que nous ayons observées est la grande plaine oride qui s'étend sur une profondeur d'une dizaine de kilomètres au nord d'Accra (Gold Coast). La flore et le paysage rappellent complètement le Sénégal. On y voit des baobabs, des plantes grasses (aloès, sansevières, euphorbes, cactiformes) et des plantes caractéristiques des terrains tropicaux secs y sont naturalisées en grande quantité (Agaves, *Fourroya*, *Cactus* ou *Opuntia*, Pervenches de Madagascar). Le climat lui-même est complètement modifié. Alors qu'il tombe de 1 m. 50 à 2 mètres d'eau par an dans la forêt avoisinante, on n'enregistre que quelques décimètres d'eau chaque année à Accra même.

sol, les arbustes, les lianes herbacées forment un troisième étage, sinon aussi imposant que le premier, du moins aussi compact, de sorte que la lumière qui parvient jusqu'au sol est excessivement atténuée. Aussi on n'observe point à la surface de la terre de la forêt vierge ce manteau verdoyant de mousses, de fougères, de graminées, parfois de bruyères qui tapisse nos bois d'Europe. A l'exception des Scitaminées géantes qui foisonnent dans les endroits un peu éclairés, le sol de la grande forêt est généralement nu ou garni çà et là de quelques petites plantes rampantes adaptées à ce genre de vie (surtout des *Geophila* et quelques Acanthacées) aux feuilles souvent violacées et disposées de manière à recueillir le maximum de radiations lumineuses. Les feuilles mortes sont rares à la surface du sol. Presque aussitôt tombées elles sont attaquées par des termites ou envahies par des mycéliums de champignons et bientôt détruites. L'un des mycéliums qui couvre à la saison des pluies tous les débris végétaux morts est phosphorescent, de sorte que le sol de la forêt répand la nuit une pâle clarté<sup>1</sup>.

Le nombre des espèces botaniques (phanérogames) qui peuplent le pays<sup>2</sup> est d'environ 1 500 à 2 000.

L'étude de l'herbier très important que nous avons recueilli n'est pas encore assez avancée pour que nous puissions faire un exposé précis de la flore.

Cependant on peut grouper les espèces dans les catégories suivantes :

Grands arbres (de 20 à 50 m. de haut). . . . .	300	à	400	espèces.
Arbustes et petits arbres (de 5 à 15 m. de haut. . .	300		400	—
Grandes lianes ligneuses . . . . .	100		150	—
Lianes herbacées et plantes grimpantes. . . . .	150		175	—
Plantes herbacées terrestres . . . . .	200		300	—
Plantes herbacées aquatiques et de marais . . . .	50		75	—
Plantes épiphytes . . . . .	100		200	—
Parasites ( <i>Loranthus</i> , etc.) . . . . .	10		15	—
Plantes herbacées vivant dans les cultures. . . .	100		150	—
Plantes cultivées ou naturalisées . . . . .	10		50	—
Totaux . . . . .	1 350	à	1 915	espèces.

Les palmiers ne sont pas très répandus comme espèces, mais les individus abondent. C'est à tort que l'on a signalé le cocotier comme un palmier de la forêt. Il n'est pas spontané en Afrique occidentale et il a été répandu le long de la mer par les Portugais, il y a quelques siècles : il n'existe qu'à proximité des villages et jamais en forêt. Nous considérons le Palmier à Huile (*Elais guineensis*) comme une plante domestiquée dont nous ignorons l'origine certainement africaine. Il est fréquent en beaucoup d'endroits, mais on le ren-

<sup>1</sup> Le phénomène de phosphorescence avait déjà été constaté par d'Ollone dans le bas Cavally, au sud de Neka (*De la Côte d'Ivoire au Soudan et à la Guinée*, 1901, p. 50). Il est très général.

<sup>2</sup> Nous avons observé presque toutes les nuits pendant la saison des pluies.

<sup>3</sup> Nous exceptons les savanes des lagunes et la grande brousse du nord de la forêt.

contre exclusivement autour des villages, dans les terrains cultivés, et, lorsqu'il croît en forêt, c'est toujours sur l'emplacement de cultures ou de villages abandonnés.

Au contraire, les *Raphia* sont bien des palmiers de la forêt vierge. Une espèce de grande taille croît en grande quantité dans les parties marécageuses peu boisées. Enfin citons les palmiers-lianes ou rotins (*Calamus*, *Oncocalamus*, etc.), très abondants et tous épineux, qui sont un des principaux obstacles à la circulation dans les sous-bois.

*Produits de la forêt.* — L'homme n'utilise encore qu'une faible partie des ressources forestières de la Côte d'Ivoire. Le palmier *Elæis* fournit l'huile de palme (5 000 à 6 000 tonnes par an pour l'exportation, et il s'en consomme sur place une quantité presque égale) et les amandes de palme (3 000 à 4 000 tonnes). Le caoutchouc est aujourd'hui le principal produit d'exportation de la colonie. Les statistiques indiquent une sortie annuelle d'environ 1 500 tonnes. La zone des savanes au nord en fournit 600 tonnes et la forêt 900 tonnes (chiffres approximatifs). Le caoutchouc de la forêt est retiré surtout d'un arbre, le *Funtumia elastica* Stapf, arbre commun dans une zone occupant un degré et demi de large et éloignée de 80 à 100 kilomètres de la côte (voir fig. 57).

L'arbre résiste rarement aux saignées des indigènes, mais il se répand naturellement par ses graines munies d'aigrettes et transportées par le vent. Des lianes fréquentes en forêt produisent aussi la précieuse gomme, mais elles sont encore peu exploitées. Les deux espèces forestières qui se recommandent par la qualité du produit sont le *Landolphia owariensis* P. B. et le *Cliandra elastica* A. Chev.

Les bois d'ébénisterie, de menuiserie et de charpente constituent la principale source de richesse pour l'avenir. Jusqu'à ce jour on s'est contenté d'exploiter l'acajou et ce commerce a pris naissance en Afrique occidentale il y a vingt ans à peine. Actuellement cette contrée exporte 75 000 tonnes par an, c'est-à-dire la moitié de l'acajou consommé dans le monde chaque année et la Côte d'Ivoire, à elle seule, fournit annuellement 15 000 tonnes. L'acajou de cette colonie est produit par des arbres de la famille des méliacées, principalement par le *Khaya ivorensis* A. Chev. (nommé *Doukouma* par les indigènes), et, en petite quantité par deux espèces du genre *Entandophragma*. Ces essences sont dispersées à travers toute la forêt, mais comme on est obligé d'employer le flottage pour transporter les billes aux ports d'embarquement, on ne peut exploiter que les arbres situés à 2 ou 3 kilomètres des lagunes ou le long des rivières sur une largeur de 1 ou 2 kilomètres. Dans ces dernières années beaucoup d'arbres à acajou ont été abattus et ont dû être abandonnés ensuite faute de moyens de transport. Aussi l'administration vient de réglementer l'exportation des bois. Quelques coupeurs de billes ont

installé leurs chantiers le long de la voie ferrée et l'abatage de tous les beaux pieds de *Doukouma* existant à proximité du chemin de fer est déjà fort avancé.

Pendant notre dernière mission nous avons étudié en détail environ deux cents sortes de bois. Outre le *Doukouma*, nous avons observé une dizaine d'espèces botaniques différentes susceptibles de fournir des bois similaires de l'acajou.

Au cours de cette campagne, nous avons en outre rencontré d'autres sortes de bois rappelant par leur aspect et leur texture le chêne, le hêtre, le santal, le palissandre, le tilleul, le cèdre, le buis. Ce sont naturellement des essences différentes à celles qui correspondent à ces noms sur nos marchés, mais il existe tant d'analogies qu'il serait probablement possible de les employer comme succédanés.

Après les bois, un des produits de la forêt appelé à un grand avenir est la noix de cola. Ces noix constituent les amandes du fruit de l'arbre nommé *Sterculia vera* K. Schum. Il en existe plusieurs variétés, mais la plus prisée vit incontestablement à l'état sauvage dans la forêt de la Côte d'Ivoire. Ces arbres ont été domestiqués par les principales races forestières, de sorte qu'on rencontre les colatiers en densité beaucoup plus grande autour de chaque village sur la lisière nord de la forêt, principalement sur la frontière du Libéria, chez les Bétés du Sassandra, chez les Los ou Gouros du Bandama, enfin dans l'Anno.

Au sud du 6° de Lat. N. on ne trouve plus que des colatiers sauvages.

La forêt renferme encore un grand nombre d'arbres à graines oléagineuses, les palmiers fournissant du rafia et des fibres de piassava, des copaliers.

#### Caractères des principales régions forestières.

*Région traversée par le chemin de fer et vallée de l'Agniéby.* — Au nord de la lagune Ebrié et jusqu'au 6° de Lat. N., s'étend un pays peu peuplé dont les habitants constituent le groupe des Abès, qui sont vraisemblablement parmi les plus anciens autochtones de la forêt. En général de petite taille, de bonne intelligence, très sédentaires, de mœurs frustes, les Abès constituent une des races les plus primitives de la Côte d'Ivoire; leurs villages composés de cases rectangulaires basses avec des murs en planches de *mussanga*, bois très facile à travailler, sont fort miséreux là où ne s'est pas fait sentir l'influence des conquérants Agnis. Cette région traversée par les 100 premiers kilomètres de la voie est à coup sûr à l'heure actuelle la partie la plus pauvre de la colonie.

Depuis le kilomètre 92 jusqu'au kilomètre 120 du tracé de la voie ferrée, les officiers du génie attachés aux travaux ont découvert des retranchements curieux à travers toute la forêt, retranchements qui seraient,

croit-on (c'est notamment l'avis de M. le gouverneur Clozel), les traces des luttes que soutinrent, il y a trois siècles environ, les autochtones contre les envahisseurs Agnis se rendant au Baoulé. Nous avons eu l'occasion d'examiner l'un de ces retranchements près du village de Bouroukrou, où nous avons campé environ six semaines. Il se compose d'un terre-plein circulaire, de 200 ou 300 mètres de diamètre, séparé du terrain environnant par un fossé profond de 5 à 8 mètres et large d'une quinzaine de mètres. Ce fossé, qui est presque toute l'année à sec, a été fortement raviné par les eaux et il s'abouche avec une série de dépressions, de sorte qu'on croit au premier abord se trouver en présence de formations naturelles, d'autant que la forêt avec des arbres gigantesques occupe non seulement le terre-plein, mais aussi les dépressions.

En effectuant tout récemment les terrassements de la voie sur cet emplacement, on a rencontré des fragments de poteries et quelques manilles (bracelets en laiton servant encore de monnaie divisionnaire chez plusieurs peuplades forestières). Il s'agit donc bien de véritables retranchements réenvahis par la forêt. A part quelques grands arbres comme les fromagers et le *sérana* on trouve surtout des buissons, des palmiers épineux, des parasoliers (*mus-sanga*). Ce n'est plus la forêt vierge, mais une forêt appauvrie, composée surtout d'arbres à bois tendre, analogue à celle qui se reconstitue aujourd'hui sur l'emplacement des anciennes cultures.

Vers le kilomètre 120, dans la région de Tranou, apparaissent des savanes dans la forêt; enfin, après le Nzi elle disparaît, et, la grande brousse lui succède.

La rivière Agniéby, qui coupe le chemin de fer au kilomètre 82 et tombe dans la lagune près de Dabou, traverse un pays plus peuplé, mais où la forêt vierge a subsisté en dehors de l'abord des villages. Depuis une dizaine d'années c'est surtout sur ses rives qu'opèrent les coupeurs de billes d'acajou; avant la construction du chemin de fer ils avaient remonté la rivière jusqu'à une centaine de kilomètres de son embouchure. Les crues, très irrégulières, ne permettent pas tous les ans l'évacuation des arbres abattus, de sorte qu'un grand nombre de troncs pourris encombrant aujourd'hui les sentiers joignant les villages les uns aux autres.

*Attié, région du Bas Comoé, Indénié et Sanwi.* — Pour voir la forêt vierge dans toute sa splendeur il faut se rendre dans l'Attié. Entre Memni et Alépé elle se présente sous l'aspect de véritables futaies formées d'arbres de grande taille, entre lesquels on peut circuler facilement, car les buissons du sous-bois sont relativement clairsemés et les palmiers-lianes y sont rares. L'intérieur de l'Attié est encore presque complètement inexploré; c'est vraisemblablement un pays riche, si l'on en juge par les environs d'Alépé où la traite des palmistes et de l'huile de palme se font sur une grande échelle.

Alépé est le point terminus de la navigation à vapeur sur le Comoé.

Jusqu'à Mbasso, à 15 kilomètres de Zaranou, et, sans doute beaucoup plus haut, le fleuve déroule son cours au milieu d'une infinité de barrages de rochers; il baigne une région qui a dû être autrefois très cultivée si l'on en juge par la flore appauvrie des rives.

L'Indénié est célèbre par ses alluvions aurifères; l'exploitation fut autrefois active, ainsi qu'en témoigne l'abondance des fosses qui trouent le sol de la forêt. Les indigènes ont renoncé à la recherche de l'or; ils trouvent plus de profit à l'exploitation du caoutchouc de *Funtumia* très abondant. Aujourd'hui une importante route de caravanes sur laquelle circulent à la saison sèche des milliers de Dioulas, d'Agnis et d'Apolloniens, traverse la forêt dans toute sa largeur et réunit Bondoukou à Aboisso, important marché installé sur la rivière Bia où on traite 600 tonnes de caoutchouc par an.

Fréquemment des vapeurs font le service sur la lagune Aby et mettent en rapport Aboisso avec Assinie qui n'est plus qu'un point de transit pour l'embarquement du caoutchouc et de l'acajou.

*Sassandra et Cavally.* — La partie occidentale de la Côte d'Ivoire est actuellement la moins explorée. Trois itinéraires seulement ont coupé la forêt du nord au sud, celui de MM. Hostains et d'Ollone, celui de M. l'administrateur G. Thomann (Sassandra), refait plus tard par M. le lieutenant Pierre et le Dr Combe, enfin tout récemment le double itinéraire de M. l'administrateur Julia (Cavally et frontière libérienne). M. le capitaine Schiffer depuis vingt mois a circulé à travers presque tous les cantons du Sassandra et la géographie tirera certainement le plus grand profit de ses voyages lorsqu'il pourra mettre à jour les documents qu'il a recueillis. Nous avons eu la bonne fortune de voyager pendant trois semaines avec ce vaillant officier, entre le moyen Sassandra et le moyen Cavally, effectuant pour la première fois la jonction de ces deux fleuves. Soubré, est le point du Sassandra où se concentre actuellement le commerce du caoutchouc de *Funtumia* très abondant jusqu'à Daloa (Fort Lecœur). Partis de Soubré le 26 juin, nous n'avons atteint Kéeta, le premier village Bakoué situé au bord du Cavally que le 8 juillet; nous avons mis ainsi douze jours pour effectuer un parcours de moins de 100 kilomètres, à travers une forêt absolument vierge, n'ayant d'autres habitants que les singes, les éléphants et les sangliers. Il est impossible de décrire ce qu'est un voyage pendant la saison des pluies. Dans toutes les dépressions où vit le fleuve l'eau s'est accumulée et on marche à travers une boue noire encombrée de racines, en franchissant parfois moins d'un kilomètre par heure; les nombreux ruisseaux asséchés dès la fin de l'hivernage sont en cette saison des torrents impétueux coulant entre les troncs d'arbres et leurs eaux qu'il faut franchir s'étalent à des centaines de mètres, masquant le sentier au milieu des palmiers épineux. Ces bourbiers sont le paradis du petit hippopotame de Liberia (*Hippopotamus liberiensis*) fréquent en cette région, mais rarement

visible. On ne voit ni palmiers à huile ni *Funtumia* dans cette zone inhabitée; en revanche le colatier et le caféier nain bien spontanés y sont fréquents. Les arbres à caoutchouc réapparaissent dans la vallée du Cavally et y sont communs jusqu'au nouveau poste de Fort-Binger situé sur la rivière Hana.

Avant de revenir à la côte en longeant la frontière libérienne, je pus faire en compagnie de mon compagnon M. Fleury, et du chef de poste de Fort-Binger, M. Fournet, la première ascension du mont Niénokoué dont le capitaine d'Ollone n'avait pu s'approcher. C'est une énorme masse de granite qui se dresse brusquement au bord de la rivière Hana, à plus de 400 mètres de hauteur au-dessus du pays environnant. De toutes parts ses parois s'élèvent presque verticalement et on ne peut accéder au haut que du côté de la rivière où il existe une pente raide entièrement couverte d'une grande herbe de la famille des Cypéracées croissant par grosses mottes rivées à la roche et formant une prairie continue jusqu'au sommet où elle recouvre aussi tous les espaces rocheux.

La partie culminante du mont Niénokoué est un plateau de plusieurs kilomètres d'étendue; la végétation n'appartient plus au type forêt, mais elle se compose de savanes et de grande brousse. Sur les bords de l'escarpement de ce plateau, on découvre un tableau féerique. A nos pieds se déroule la forêt; son vaste manteau moutonné, taché de blanc là où certaines lianes sont en fleurs, s'expose aux regards jusqu'à 40 ou 50 kilomètres de distance. Quelques pitons et plateaux violacés, analogues probablement à celui sur lequel nous nous trouvons, pointent à l'horizon vers le nord et le nord-ouest, et, ce sont les seuls accidents qui tranchent sur la monotonie de la forêt vierge qui apparaît là dans toute son immense et superbe majesté.

AUGUSTE CHEVALIER.



# Le Niolo

## Étude de géographie physique

(Suite <sup>1</sup>.)

III. Les crêtes (fig. 58). Le relief porphyrique. Conglomérat de la Paglia Orba. — Par le col de Vergio (1464 m.), débouché occidental du Niolo, on atteint la crête de partage principale de l'île. Cette chaîne n'a aucun caractère tectonique: c'est, en effet, suivant la direction sud-ouest-nord-est qu'ont eu lieu la majeure partie des dislocations<sup>2</sup>. En l'absence de données plus précises, nous admettons volontiers avec M. Nentien « que la Corse granitique doit être considérée comme une immense voûte assez fortement cloquée, dont l'axe serait orienté en gros nord-est-sud-ouest et dont les massifs, ayant leurs joints parallèles à cette ligne, auraient joué les uns par rapports aux autres<sup>3</sup> ». Telle serait donc la véritable orientation des accidents tectoniques. C'est cette direction qui, en commandant l'alignement des chaînes latérales, souvent plus élevées et plus continues que la crête nord-sud<sup>4</sup>, imprime au relief de la Corse éruptive son principal caractère. Logés entre ces crêtes parallèles, les cours d'eau entaillèrent le massif granitique de part et d'autre, tendant à la formation d'une longue ligne de crêtes transversale, destinée à jouer un rôle capital dans l'histoire et l'orographie de la Corse. Il n'en est pas moins vrai que cette chaîne n'est qu'une résultante: celle du creusement des vallées. En raison de cette origine, le nom de ligne ou crête de partage lui convient donc mieux que celui de « chaîne principale », jusqu'ici employé sans conteste.

Rien ne saurait mieux démontrer à quel point les fluctuations de cette ligne sont subordonnées au développement des cours d'eau limitrophes, que le tracé à elle imposé par le bassin du Golo. Grâce à sa supériorité sur ses voisins, le Golo, en poussant très avant son lit, a détourné largement à son profit le tracé de cette crête séparatrice. Celle-ci qui, toutes choses égales

<sup>1</sup> Voir *La Géographie*, XVIII, 2, 15 février 1908.

<sup>2</sup> Nous avons déjà signalé dans ce sens le remarquable parallélisme des filons.

<sup>3</sup> *Étude sur la constitution géologique de la Corse*. 1897, p. 13.

<sup>4</sup> Nombre de montagnes éminentes de la Corse sont situées sur ces chaînes latérales, tels, par exemple, le Monte Padro (2393 m.), le Monte Cinto (2710 m.), le Cipo Bianco (2551 m.), le Monte Moro (2425 m.).

d'ailleurs (et abstraction faite de la surimposition des éruptions porphyriques), devrait se diriger au sud-est perpendiculairement aux chaînes latérales, décrit vers l'ouest une ample convexité qui la porte à 14 kilomètres seulement du golfe de Porto, dont les tributaires, d'ailleurs moins bien partagés par la nature granitique de leurs bassins, se trouvent ainsi singulièrement réduits (fig. 59). Une conséquence non moins intéressante de ce rejet vers l'ouest de la crête de partage est qu'elle emprunte une chaîne latérale. Elle

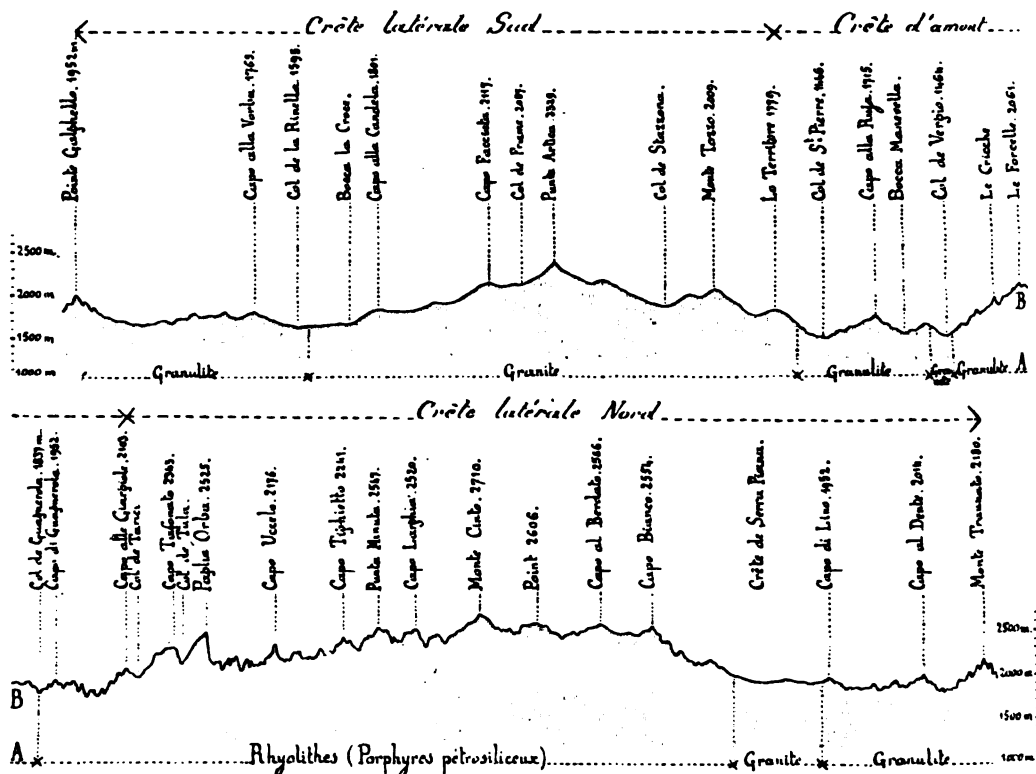


FIG. 58. — PROFIL DES CRÊTES PÉRIPHÉRIQUES DU NIOLO.  
Échelle : 200 000\* (Hauteurs exagérées deux fois et demie.)

se confond, en effet, de la Punta Minuta au Capo alla Giargiole, soit sur une longueur de 8 kilomètres, avec la crête qui borde le Niolo au nord; c'est même là qu'elle atteint ses plus fortes altitudes (2 547 m. à la Punta Minuta).

Le recul imposé à la chaîne principale par la vallée du Golo a eu pour effet d'abaisser sensiblement l'altitude moyenne de cette crête. On y trouve d'abord le col de Vergio, ouvert dans une étroite bande granitique entre les massifs granitiques des Forcelle et du Capo alla Ruja, et qui est franchi à 1 464 mètres par la plus haute route carrossable de la Corse. A quelques kilomètres plus au sud, le col de Saint-Pierre reste un peu moins facilement accessible malgré 18 mètres de moins. Entre eux s'élève le Capo alla Ruja

(1713 m.), dont le bord septentrional s'échancre de la Bocca Manevella, traversée, comme le col de Saint-Pierre, par un bon chemin forestier. Mais, au nord du col de Vergio, l'aspect de la crête se modifie. Appuyées contre les masses porphyriques voisines, les granulites sodiques, avec leur teinte d'un gris clair bien caractéristique, s'élèvent en fines dentelures jusqu'à 2061 mètres, aux Forcelle. Si, plus loin, la chaîne, ensellée de nouveau, retombe à 1837 mètres, du moins le col de Guaguerola qui en résulte reste-t-il difficilement praticable. Jusqu'au Capo alle Giargiole, la crête d'amont du Niolo n'est plus ensuite constituée que par des roches porphyriques, et pour cette cause nous joindrons son étude à celle de la crête de bordure.

Les deux crêtes qui se dressent face à face de part et d'autre du Niolo présentent à tous égards de remarquables contrastes. Celle du sud, en grande partie granitique, se distingue de la chaîne du nord par un profil doux et très continu, formé d'une succession de dômes plus ou moins surbaissés, culminant à la Punta Artica (2329 m.). Au-dessus du bas Niolo, la crête s'abaisse, découpée par de larges et nombreux passages (col de la Rinella, 1595 m.); puis, à son extrémité orientale, au droit des gorges du Golo et du Tavignano, devenue granulitique, elle se relève à l'altitude de 1952 mètres (pointe Galghello).

Si, dans le haut Niolo, le versant septentrional de cette chaîne, activement érodé par les eaux torrentielles, descend rapidement vers la vallée principale, il n'en est pas de même de son versant méridional, sur lequel repose, à 1713 mètres d'altitude, le joli lac glaciaire de Nino, entouré de pelouses tourbeuses. L'extrême proximité du faite, échancré en cet endroit par le col de Stazzona, laisse prévoir la capture prochaine des eaux de ce lac par un affluent du Golo (fig. 60)<sup>1</sup>.

Tout autre est l'aspect de la chaîne qui se dresse au nord de Niolo. Les altitudes supérieures à 2000 mètres s'y maintiennent sur une longueur de 20 kilomètres. Découpée en dents de scie, elle présente une hardiesse de

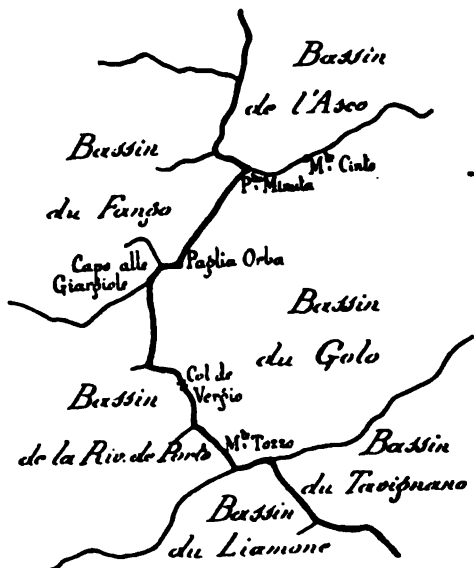


FIG. 59. — SCHÉMA MONTRANT L'INFLEXION QUE LE BASSIN DU GOLO FAIT SUBIR À LA LIGNE DE PARTAGE PRINCIPALE DE LA CORSE.

Échelle : 320 000.

<sup>1</sup> La légende assez répandue en Corse veut que le lac de Nino alimente à la fois le Golo, le Tavignano et le Liamone.

profil et une multiplicité de colorations qui en font un des plus imposants panoramas de la Corse.

L'allure grandiose de cette chaîne nord est due à la présence d'une nouvelle série de roches, les rhyolithes (porphyres pétrosiliceux), dont l'intervention dans la topographie prend ici un rôle prépondérant. Les formidables éruptions dont fut témoin la fin des temps primaires étalèrent sur de vastes espaces, en même temps qu'un grand cortège de tufs, de compactes masses d'épanchement qui eurent pour effet de surimposer leur relief à celui du substratum granitique.

Or, partout et dans quelles conditions qu'on les rencontre, ces roches révèlent toujours leur présence par des reliefs excessivement durs, dus à leur inaltérabilité à peu près complète. C'est pourquoi la chaîne située au nord du Niolo, et renfermant très certainement en son sein les cheminées d'émission des porphyres qui la constituent presque tout entière, devient la plus importante agglomération de hautes montagnes qui existe en Corse.

Attaquées par l'érosion, ces roches porphyriques ont un profil en ligne brisée caractéristique. Par la brusquerie et la rectitude des éléments linéaires qui expriment ces profils s'établit une différenciation notable entre les reliefs porphyrique et granulitique. Tandis que ce dernier, plus morcelé, présente des formes finement ciselées et volontiers décomposées suivant des plans verticaux, les profils auxquels donnent naissance les porphyres sont généralement plus massifs, plus franchement saccadés, formés qu'ils sont d'une succession d'angles vifs et de lignes droites nettement accusées. Il n'est pas jusqu'aux profondes taillades par lesquelles certaines crêtes nord-occidentales du Niolo se décomposent en une file d'arêtes aiguës, mais élevées d'un seul jet, qui ne laissent deviner l'extrême compacité de la roche, presque au même titre que l'ampleur des sommets plus orientaux.

La marche est rendue très dure sur les formations porphyriques, hérissées d'aspérités tranchantes, avec des surfaces glissantes comme du marbre. Aucun terrain n'est plus dangereux pour les chevaux et les mulets du pays, au pied pourtant étonnamment sûr. Aussi est-il loisible d'augurer de la difficulté d'un chemin muletier élevé, en considérant s'il est ou non en terrain porphyrique. Les granites, et, à un titre moindre, les granulites, en processus de leur décomposition, engendrent des surfaces rugueuses suffisamment tenaces<sup>1</sup>.

La limite des porphyres<sup>2</sup> et de la granulite passe à très peu de distance de la pointe Castellucia, pour venir ensuite couper la crête d'amont du Niolo au

1. Si exception doit être faite pour quelques chemins granulitiques, comme celui de la Spelunca au-dessous d'Evisa ou comme l'ancienne Scala de Santa-Regina, c'est que ces passages, remontant à une époque très reculée et autrefois fort fréquentés, ont vu leurs dalles polies par un usage séculaire.

2. Nous comprenons sous cette rubrique les microgranulites elvaniques du Capo di Guagnerola (Deprat, *Étude pétrographique des roches éruptives sodiques de la Corse*, in *Bull. des Serv. de la Carte géol. de France*, t. XVII, n° 114, 1905) dont, pour plus de clarté, nos figures ne font pas mention.

col de Guagnerola. Ce dernier a donc profité, pour s'établir, du contact des deux roches<sup>1</sup>. Au delà du Capo di Guagnerola (4 952 m.), dont le flanc occidental s'accidente d'une multitude de pitons aigus formant la magnificence du cirque torrentiel de Lonca, se dresse l'étroite arête du Capo Tafonato (2 343 m.), montagne étrange à plus d'un titre. Toute en longueur et constituée par une mince lame rhyolithique aux parois verticales, elle est percée de part en part d'un immense vide atteignant une cinquantaine de mètres d'envergure. Les mouffons fréquentent ce site sauvage, et sont seuls, d'ailleurs, à pouvoir escalader le sommet de la montagne. Le trou lui-même, qui constitue un bon poste pour les chasser, n'est que difficilement accessible du côté niolain; il est, d'autre part, absolument impossible d'attaquer par le nord-ouest la muraille verticale du Tafonato qui domine la vallée du Fango par un vertigineux à-pic de plus de 1 000 mètres.

Non moins remarquable est la Pizlia Orba (2 525 m.), dont la gigantesque dent, si bien dégagée qu'elle reste visible de partout, est peut-être la plus belle des montagnes corses. Seul, le Monte Rotondo peut lui disputer la palme. Mais l'intérêt qui s'attache à la Pizlia Orba s'accroît d'une découverte tout à fait inattendue que nous avons faite : au lieu d'appartenir aux rhyolithes variées qui couvrent toute la région, le sommet de la Pizlia Orba n'est qu'une énorme masse de conglomérats porphyriques. Les éléments en sont constitués par des rhyolithes les plus variés et de toutes dimensions,

puis celle d'une noisette jusqu'à un mètre cube et plus, avec échantillons d'autres roches antépermianes, le tout uni par un ciment gréseux, rouge, ardoisant singulièrement l'ensemble. Ce conglomérat, analogue à celui



FIG. 60. — FRAGMENT DE LA CARTE DE L'ÉTAT-MAJOR AU 80 000<sup>e</sup>, MONTRANT L'IMMINENCE DE LA CAPTURE DU TAVIGNANO SUPÉRIEUR (LAC DE NINO) PAR UN AFFLUENT DU GOLO.

— — — — — Ligne de partage principale de l'île.  
 - - - - - Crête latérale séparant le bassin du Golo de celui du Tavignano.

<sup>1</sup> La crête qui sépare la vallée de Tula (haut Golo) de celle de Calasima présente, entre la Castellaccia et le point 2 185, un ensellement dû au même motif.

reconnu par M. Maury comme formant la presqu'île du Monte Senino sur la côte occidentale et attribué par lui au Permien <sup>1</sup>, constitue, sur plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, toute la masse supérieure de la Paglia Orba. Ce n'est pas ici le lieu d'insister sur les conséquences qui découlent, quant à l'histoire géologique de la Corse, de la présence de ce dépôt sédimentaire à 2525 mètres d'altitude. Nous nous contenterons, pour l'instant, de prendre acte de cette précieuse donnée et de signaler le modelé absolument typique auquel se prête ce conglomérat.

Excessivement dure, ainsi que le dénote son maintien excentrique à l'une des plus hautes altitudes corses, cette roche semble se ramasser pour ainsi dire sur elle-même, en donnant lieu à des apparences arrondies, avec saillies tuberculeuses rappelant en grand les formes boursouflées du coke. La masse de la montagne, remarquablement autonome, décèle bien une extrême compacité. Il est possible d'accéder par le sud-ouest au petit plateau incliné qui en forme le sommet, grâce à la rugosité et aux solides crampons offerts par le conglomérat sur lequel le pied s'agrippe. Au pied des superbes escarpements par lesquels le conglomérat de la Paglia Orba fait face du côté de l'ouest au Capo Tafonato (fig. 61), s'est établi le petit col aigu de Tula, nouvel exemple d'une dépression creusée au contact de deux roches, ici rhyolithes et conglomérat. Mais la hardiesse de la Paglia Orba provient surtout du formidable à-pic de plusieurs centaines de mètres qui, passant par son sommet même, l'isole complètement du restant de la crête et en fait une immense dent dissymétrique tendue vers le nord-est.

En contre-bas de cette immense muraille s'aligne une succession ininterrompue d'aiguilles, hérissant une étroite arête très escarpée. Du Niolo et surtout de la vallée du Fango, voire de la pleine mer, l'ensemble de cette haute crête porphyrique est du plus fantastique aspect, depuis l'écran troué du Tafonato jusqu'à la Punta Minuta, en passant par la gigantesque marche de la Paglia Orba et les dents de scie du Capo Uccelo. A partir de la Punta Minuta (2547 m.), la chaîne dépasse fréquemment 2500 mètres. Le Capo Larghia (2520 m.), le Monte Cinto (2710 m.), point culminant de toute la Corse, le point 2606, le Capo al Berdato (2586 m.), le Capo Bianco (2554 m.) sont les principales sommités de l'infranchissable barrière<sup>2</sup> qu'elle élève entre le Golo et l'Asco. Ses indentations, plus orthogonales et moins aiguës que précédemment, lui conservent un profil plus massif, mais qui garde

1. E. Maury, in *Bull. des Serv. de la Carte géol. de France, Comptes rendus des Coll.*, t. XVI, n° 195, p. 155, 1905; J. Deprat, *Id.*, n° 110, 1906, p. 187.

3. Infranchissable est pris ici dans un sens pratique, économique, étant donné que la plupart des sommets eux-mêmes sont accessibles par les deux versants aux grimpeurs tant soit peu exercés. Le Monte Cinto, qui est le seul à être attaqué par quelques rares alpinistes que tente son altitude prépondérante, ne jouit pas d'un coup d'œil correspondant à sa culminance, et cela en raison de l'empâtement de la chaîne. Sa vue, quoique fort belle, est certainement inférieure, selon nous, à celle du Capo Bianco, pour ne citer qu'un de ses voisins.

de sa majesté par la brusque érection de la crête au-dessus des deux vallées limitrophes. Aussi la coupe transversale de cette chaîne reste-t-elle remarquablement pointue, en frappant contraste avec celle qui, de l'autre côté du Niolo, développe, sans aucun à-coup et à un niveau sensiblement inférieur, son contour mou et continu (fig. 32, in *La Géographie*, XVII, 2, 15 févr. 1908, p. 103).

Grâce au rapide abaissement que subit la chaîne septentrionale du Niolo immédiatement à l'est du Capo Bianco, l'on peut fort bien, de ce point, en apprécier l'allure terminale. Elle est tout à fait significative. La brusque inflexion, qui, pour la première fois depuis l'amont du Niolo, abaisse la crête au-dessous de 2 000 mètres, correspond à l'extrémité orientale des gisements porphyriques. La réapparition du substratum granitique engendre ensuite la crête linéaire de Serra Piana, à la dénomination suggestive. Enfin, la rencontre de la bande granulitique réussit à la redresser jusqu'à 2 180 mètres, au Monte Traunato, dont la masse déchiquetée fait face du côté de l'est à la pression centrale par les belles aiguilles de Popolasca et de Castiglione.



FIG. 61. — ESCARPEMENTS DANS LES CONGLOMÉRATS DE LA PAGLIA ORBA. VUE PRISE DU TAFONATO.

(Reproduction d'une photographie de M. Castelnau.)

**IV. Les hautes vallées. Traces d'ancienne glaciation.** — La dissymétrie qu'impose à la coupe transversale du Niolo la crête porphyrique a amené le Golo à se rapprocher de la chaîne méridionale. Aussi la rivière ne reçoit-elle de ce relief que quelques ruisseaux. Par contre, le versant septentrional du Niolo s'échancre des profondes vallées des ruisseaux de Tula (branche supérieure du Golo), de Calasima, d'Erco et de Rudda.

Tous quatre naissent en terrain porphyrique et par suite ne sont alimentés que par la concentration des eaux pluviales dans les bassins de réception, surtout par la fusion des neiges. Sans ces neiges qui produisent quelques litres d'eau jusque dans les plus forts mois d'été, les rivières seraient à sec pendant plus de la moitié de l'année. A part quelques suintements plus ou moins précaires à la base des éboulis, et eux-mêmes débiteurs des neiges supérieures, les sources sont très rares dans les terrains porphyriques.

Sorties des porphyres, les hautes vallées du Niolo s'engagent dans le granite

où, comme de règle, leur modelé s'adoucit; elles doivent néanmoins à leur altitude et à leur pente rapide de conserver une situation encaissée. Les dissymétries de leur coupe transversale sont fréquentes. Citons, à cet égard, la partie moyenne de la vallée d'Erco, dont le versant droit est modelé dans le granite, tandis que celui de gauche se confond avec les brusques élancées de la crête porphyrique; à signaler également la vallée moyenne du ruisseau de Calasima, au flanc méridional dominé par le long pédoncule granitique du haut Niolo, dont une des ramifications franchit plus bas le talweg. Plus à l'ouest, celle de Tula (Rio di Golo) passe directement du porphyre à la granulite, dans laquelle elle s'encaisse avant de déboucher sur le granite, près des bergeries de Gradule. Quant au ruisseau de Rudda, situé à l'extrémité nord-est du Niolo, ce n'est que dans le défilé même de Santa-Regina, c'est-à-dire après avoir attaqué pour son compte la bande granitique orientale, qu'il grossit le Golo.

La brusque élévation des montagnes porphyriques, souvent taillées à pic sur de longs espaces, est certes loin de réaliser au même titre que les massifs plus amples du Renoso et surtout du Rotondo les circonstances favorables à l'accumulation des neiges et à la formation des glaciers. En particulier, les admirables et si typiques cirques d'origine glaciaire qui sont la magnifique parure du Monte Rotondo<sup>1</sup> deviennent ici embryonnaires. Néanmoins les profondes vallées qui incisent les montagnes du Niolo ont été le siège d'une notable glaciation quaternaire.

Nous passerons rapidement sur certaines formes topographiques qu'il nous semble rationnel d'attribuer à l'action glaciaire. C'est du moins l'impression qui se dégage de l'aperçu de la petite vallée de Tula, au modelé bien différent de celui habituel des porphyres. Complètement déblayée et uniformément recouverte de maigres pâturages, cette vallée présente, en effet, une coupe remarquablement ovoïdale, par suite du doux raccord de son talweg évasé avec le haut des versants. Le rôle de protection rempli par la glace s'accuserait, d'autre part, par la surélévation de la vallée vis-à-vis de ses voisines. Il en résulte une dissymétrie très accentuée des crêtes qui la délimitent et qui, coupées en biseau par les pentes régulièrement continues de Tula, dominent les vallées adjacentes par de grands escarpements. Les mêmes observations peuvent être répétées au sujet de la haute vallée plus largement développée de Rudda. Nous admettons volontiers qu'elle doit à une ancienne calotte de névé sa forme exceptionnelle en plateau, dont les bords sont très faiblement relevés.

Des traces directes du frottement de la glace s'observent dans la partie supérieure de la vallée de Calasima, communément désignée sous le nom de

1. P. Castelnau, *Observations sur des phénomènes de glaciation en Corse*, in *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, Paris, t. CXXXVI, n° 26, 29 juin 1903, p. 1703.



vallée de Ballone, notamment des formes arrondies et des roches polies, qui s'élèvent assez haut sur le flanc des versants déblayés et qui contrastent singulièrement avec les reliefs aigus d'alentour. De véritables roches moutonnées se rencontrent également dans le fond du talweg. Quoique moins répandues que dans les régions granitiques, leur présence est d'autant plus concluante que le porphyre est loin de se prêter à un tel façonnement sous la seule influence de l'érosion subaérienne. Il convient aussi de remarquer que si, en raison de leur exceptionnelle résistance, les porphyres sont rebelles à subir l'empreinte du modelé glaciaire, en revanche ces formes, une fois arquées, s'y conservent plus fraîches que partout ailleurs. C'est évidemment à cette cause que l'on doit de pouvoir très nettement distinguer, dans cette haute vallée de Calasima, des stries et cannelures parallèles à l'axe de la vallée et complètement indépendantes de la structure de la roche. Loin d'avoir la même valeur documentaire, les stries bien moins franches, parce que sans doute altérées, que l'on rencontre dans la région granitique et granulitique, peuvent laisser subsister des doutes quant à leur origine et ne pas être



FIG. 62. — MORAINÉ DE BALLONE.  
(Reproduction d'une photographie de M. Castelnau.)

considérées comme un critérium suffisant de l'existence d'un ancien glacier.

À la nudité de la vallée succèdent, dès les bergeries de Ballone, à 1 480 mètres d'altitude, d'abondantes accumulations morainiques (fig. 62), déjà signalées plus en aval par R. Pumpelly<sup>1</sup>. On ne marche plus bientôt que sur un mélange extrêmement épais de blocs souvent énormes et de cailloux anguleux qui emplissent tout le fond de la vallée. Ces dépôts, dans lesquels s'insinuent les racines des pins, deviennent rapidement plus tassés, pour s'éclaircir ensuite peu à peu jusqu'à ne plus présenter que des blocs erratiques épars descendus jusqu'à 1 280 mètres. Ceux-ci, qui peuvent atteindre un volume de plusieurs mètres cubes, proviennent du conglomérat porphyrique de la Paglia Orba. Leur cheminement par la vallée encaissée de la Paglia Orba qui, née au pied de la montagne de ce nom, se jette dans le ruisseau de la Cala-

<sup>1</sup> R. Pumpelly, *Sur quelques traces de glaciers dans l'île de Corse*, in *Bull. Soc. Géologique de France*, 2<sup>e</sup> série, t. XVII, 21 nov. 1859, p. 78.

sima au point à partir duquel s'observent les blocs de cette nature, semble donc évident. Or, comme il ne saurait être question pour eux d'un transport

par les eaux courantes, nul doute qu'une fois détachés de la formidable muraille conglomératique, ils n'aient été véhiculés par un glacier descendant la vallée du ruisseau de Paglia Orba<sup>1</sup>.

Pour trouver dans les montagnes porphyriques un équivalent du cirque glaciaire, il faut nous reporter dans la vallée de Rudda, la profonde et double excavation qui, aux flancs des Capi al Berdato et Bianco, renferme les lacs Maggiore

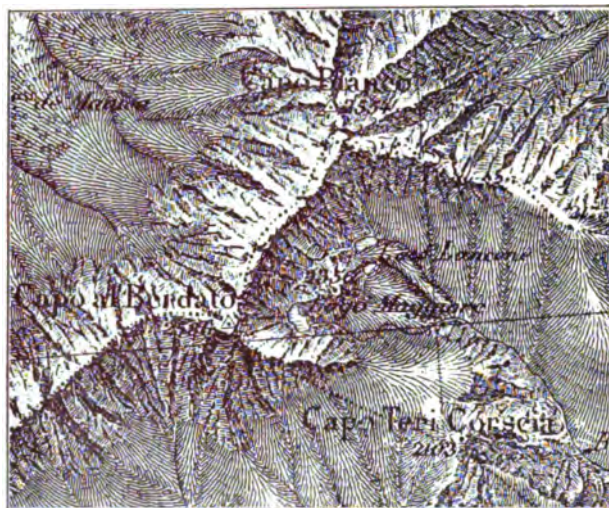


FIG. 63. — LES LACS DE BERDATO.  
(Carte de l'État-Major au 50 000'.)

et Lancone (fig. 63). Encore que les caractères topographiques qui distinguent cette dépression d'un simple bassin de réception torrentiel ne nous permettent pas de mettre en doute son origine glaciaire, beaucoup s'en faut néanmoins qu'elle ait cette franchise d'allure et cette multiplicité de détails offertes par les cirques glaciaires des régions granitiques. Moins largement étendus, les cirques de la zone qui nous occupe sont restés confinés entre leurs hautes murailles porphyriques et n'ont pu voir leurs caractères



FIG. 64. — PETIT CIRQUE ET LAC DE CINTO.  
(Reproduction d'une photographie de M. Castelnau.)

s'accuser aussi nettement. Celui de Maggiore se trouve en grande partie masqué

1. C'est justement dans ce ravin que Pumpelly a fait ses observations de polis et de stries glaciaires.

par les éboulis excessivement abondants dus à la brusque et haute rampe de l'adjacent Capo al Berdato, et c'est au milieu de ces nappes de matériaux détritiques que s'étale, à 2 250 mètres, le lac Maggiore (1 hect. 60, creusé pourtant dans la roche vive, ainsi qu'en témoigne son seuil rocheux d'aval, et resserré au nord-est par la pyramide 2 356 qui divise la haute vallée de Budda en deux cirques jumeaux. Celui de Lancone, moins étranglé, se rapproche davantage de la forme type, par la plus franche démarcation d'un fond plat aux lignes hydrographiques indécises. Le lac de Lancone soprano, à 2 160 mètres, celui de Lancone sottano, à 2 116 mètres, séparé du précédent par un minuscule seuil circulaire, ainsi qu'une ou deux flaques accessoires, s'étagent parmi les pelouses tourbeuses, qu'un léger ressaut terminal isole de la vallée suspendue.



FIG. 65. — SEUIL MOUTONNÉ DE LA VALLÉE D'ERCO.  
Reproduction d'une photographie de M. Casteinau.

A l'origine de la vallée d'Erco, le cirque embryonnaire en forme d'entonnoir tronqué, qui s'adosse au col de Crocetta et se dissimule sous d'énormes talus éboulés, nous semble correspondre à la dernière phase d'arrêt d'un glacier en voie de régression. Le lac de Cinto (fig. 64), aux eaux bleues, en occupe le centre à 2 270 mètres. Indépendant des éboulis voisins, un vigoureux barrage morainique en dos d'âne reste la cause la plus immédiate de l'existence de ce petit lac. Alimenté par la fonte des flaques de neige qui subsistent perpétuellement sur les flancs du cirque et dont les eaux lui arrivent filtrées par les éboulis, le lac de Cinto voit à son tour son déversoir se perdre sous les accumulations morainiques, puis réapparaître plus loin en suintements tellement distincts.

Au delà, le ruisseau d'Erco coule au milieu d'une vallée ayant le classique profil en auge à fond courbe, laquelle est peut-être le plus caractéristique exemple de modelé glaciaire que nous connaissions en terrain porphyrique. Une série de parties plus excavées s'y remarquent, séparées par des seuils à brusque retombée d'aval; les roches polies abondent, en particulier sur les parties proéminentes de ces seuils, visiblement rabotées par le passage de la glace (fig. 65). Enfin, après réapparition du granite, adoucissant la coupe trans-

versale de la vallée et amenant le rapide fléchissement de son versant droit, s'étend une vaste et très épaisse terrasse morainique, assez significative de l'importance et de la persistance de l'ancien glacier d'Erco. Cette terrasse, qui débute à 1 812 mètres, présente d'abord une surface faiblement inclinée et légèrement mamelonnée, accidentée d'un et même de deux seuils transversaux; puis, dès 1 645 mètres, elle s'abaisse rapidement vers l'aval pour se terminer, près des bergeries d'Ascia, à l'altitude moyenne de 1 475 mètres. Les infiltrations qui se produisent à travers la moraine ont pour effet d'alimenter quelques sources sur les points bas de cette terrasse, en particulier sur sa pente terminale (Fontaine d'Ascia).

PAUL CASTELNAU.

## MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

### EUROPE

**Les pertes du Danube** <sup>1</sup>. — La découverte des pertes du Danube (Wurtemberg et Duché de Bade) est due à Breuninger en 1719. Depuis cette date ces pertes ont fait qu'augmenter. En 1898 Möhringen fut infecté par la décomposition des amas de poissons laissés à sec. En second lieu, les usines de Tutlingen sont également atteintes par un dessèchement total de 77 jours par an, en moyenne 151 en 1891 et 172 en 1893).

Le gouvernement wurtembergeois s'est ému de cette situation, tandis que celui du duché de Bade demeurerait indifférent. Presque tous les points d'absorption des eaux sont situés dans la vallée jurassique appelée Brühl, entre Immendingen et Möhringen. Beaucoup en aval, à Fridingen, il y a d'autres pertes, dont l'une pénètre dans un trou rocheux de la grosseur d'un homme; on crut pendant un certain temps que l'eau des pertes retournait en aval au lit même du Danube, mais l'hypothèse de sa réapparition à la source d'Aach, située 176 mètres plus bas que la Brühl et à 12,5 km. de distance a prévalu. D'autre part, en amont de Donaueschingen et avec la même différence de niveau, on suppose que la Wutach, affluent du Rhin, est reliée aussi à la Breg, distante de 9 km. et même au Danube distant, à Neuenstein, de 10,5 km. — Quant aux pertes de la Brühl, les industriels d'Aach en sont venus à un procès : pour le solutionner, 600 kilos d'huile de schiste furent jetés dans les pertes de la Brühl; l'odeur mit soixante heures à gagner l'Aach; ensuite 10 kilos de fluorescéine colorèrent l'Aach également en soixante heures. Par ordre du ministère du Commerce badois, le professeur Knop, du 21 au 28 septembre 1877, fit un autre essai avec 200 quintaux de sel de cuisine. Les premières traces de salure se manifestèrent à l'Aach en seize heures, la plus forte teneur en sel en soixante heures, et toute salure avait disparu au bout de quatre-vingt-dix heures; on calcula que 185,5 quintaux de sel étaient parvenus à l'Aach.

Il y a aussi des pertes à Zimmern, en amont d'Immendingen. Celles de Fridingen, à 30 kilomètres de Brühl, se trouvent à 18 kilomètres de l'Aach.

Le 26 août 1907 on y a exécuté de même l'expérience à l'uranine; le matin du 1<sup>er</sup> septembre, au bout de deux cents heures, l'Aach fut colorée. Celle-ci draine donc les pertes du Danube à l'aval d'Immendingen. Pour celles en amont de Neuenstein elles vont plus probablement à la Wutach. Entre Zimmern et Möhringen le volume d'eau englouti dans la Brühl varie de 4 à 30 mètres cubes par seconde, sans compter les pertes inconnues.

<sup>1</sup> V. C.-G. Barth, *Die Versicherung der Donau im Schwäbischen Jura*, in *Petermanns Mitteilungen*, 1897, XII, dec. — Voir *La Géographie*, n° 9, 15 septembre 1900, p. 211; VII, 5, 15 mai 1903, p. 119; IX, 3, 1<sup>er</sup> mars 1904, p. 203.

Or, l'Aach ne débite que de 2 à 4 mètres cubes par seconde en sécheresse et 7 mètres cubes en eau moyenne. Même quand la Bruhl est entièrement à sec, l'Aach débite encore 7 mètres cubes-seconde pendant six semaines. On en a conclu à l'existence d'un immense réservoir souterrain d'au moins 7 millions de mètres cubes selon Endriss<sup>1</sup>; mais il faut croire plutôt à l'existence d'un réseau de cavernes très ramifiées comme dans le Karst. Le Dr Barth pense que ce réseau s'étend probablement dans la même direction que l'axe du lac de Constance, sud-est-nord-ouest, ce qui est l'orientation des grandes cassures régionales; peut-être même le Danube s'écoulait-il jadis extérieurement vers le lac de Constance, avant que le soulèvement volcanique du Hegau l'eût séparé du bassin du Rhin, laissant cependant les eaux danubiennes obéir à la gravitation, à travers les fissures calcaires souterraines par où elles persistent à rejoindre l'Aach.

Les villes wurtembergeoises espèrent que le gouvernement badois se décidera à laisser boucher les absorptions de la Brühl; il serait nécessaire d'effectuer une exploration détaillée du terrain compris entre le Danube, l'Aach et la Wutach pour y rechercher les points d'accès au réseau souterrain inconnu. Il y a là un problème d'hydrographie souterraine, du plus haut intérêt hygiénique et industriel, qu'il est très désirable de voir résoudre.

E.-A. MARTEL.

**La végétation de l'Istrie<sup>2</sup>.** — M. Krebs vient de publier une importante monographie sur l'Istrie : il étudie successivement la géologie, la morphologie, l'hydrographie, les côtes, le climat, la flore, la population dans son développement historique et son état actuel. Nous nous arrêterons seulement au chapitre concernant la végétation. Dépendant à la fois du sol et du climat, elle est l'un des facteurs les plus importants du paysage, et elle exprime en même temps dans quelles conditions un territoire peut être peuplé et exploité par l'homme.

La flore méditerranéenne, caractérisée par des plantes toujours vertes, remonte, sur la côte orientale de l'Adriatique à un degré et demi plus au nord que dans la vallée du Rhône. Elle est bien développée en Istrie et en Dalmatie, mais ne pénètre dans l'intérieur des terres que dans les vallées. A Trieste et à Fiume elle ne forme qu'une bordure étroite. Dans les territoires où règnent des vents violents, sur la côte de Croatie et près du golfe de Fianona elle fait complètement défaut. Elle n'existe pas sur l'autre versant du Karst, où les hivers ne sont pas assez doux. Sur le plateau karstique règnent des étés chauds et des hivers froids, comme en Hongrie : aussi on y trouve les mêmes plantes caractéristiques de la flore pontique ou pannonienne. Celle-ci occupe toutes les parties basses du Karst. Dans les parties élevées les étés ne sont pas assez chauds et secs pour cette flore. Dans les monts Ternowan, Birnbaum, Schneeberg et Tchitchen, la température est celle de l'Europe centrale et les pluies sont réparties plus régulièrement : c'est la province baltique. Enfin sur les sommets les plus élevés du Schneeberg et du Ternowan, on rencontre une zone alpine.

1. *Versinkung der Oberen Donau*, in-8°, 1900, Stuttgart.

2. Norbert Krebs, *Die Halbinsel Istrien. Landeskundliche Studie*, in *Geographische Abhandlungen* herausgegeben von A. Penck., IX, 2. Leipzig, Teubner. 1907 (14 fig. et 7 pl.).

L'aspect du paysage varie avec l'altitude. Dans les régions élevées, éloignées de la mer, où règne le climat de l'Europe centrale, on observe des forêts et des prairies. A mesure qu'on descend vers la mer le tapis végétal devient moins continu, les prairies disparaissent, les forêts se transforment en buissons, les plantes s'adaptent à la sécheresse, leurs feuilles deviennent coriaces, luisantes ou velues, l'arrêt de la végétation n'a plus lieu en hiver, mais en été.

Les formations végétales sont celles que M. A. Philippson a décrites pour l'ensemble du bassin méditerranéen (*La Géographie*, X, 1, 1904, p. 31). On rencontre les maquis formés d'arbustes à feuilles persistantes, souvent épineux, de 1 à 3 mètres de hauteur; cette formation est limitée à la zone où règne le climat maritime. Elle est développée surtout sur la côte ouest, entre Rovigno et Pola, aux îles Brioni et à Lassini. Le maquis ne forme, en général, qu'une bordure de 2 à 3 kilomètres de largeur; il n'existe que sur le sol calcaire. Certains maquis paraissent avoir succédé à des forêts de chênes détruites par l'homme ou à des cultures abandonnées.

Un second type est la lande à plantes toujours vertes ou garrigue qui occupe la « zone sublittorale » de Marchesetti. Elle est répandue surtout sur les rives du Quarnero, à l'est de Pola; elle est plus rare sur la côte occidentale. Les plantes qui la composent — bruyères, thym, romarin, et, la plus caractéristique de toutes, *Helianthemum italicum* — ne perdent pas leurs feuilles en hiver et ont environ 0 m. 50 de hauteur. A mesure qu'on s'élève dans l'intérieur du pays, on rencontre davantage de plantes à feuilles caduques, et, entre 150 et 200 mètres d'altitude, la garrigue est remplacée par la lande karstique.

La forêt à feuilles caduques a été partiellement transformée en cultures ou en pâturages. Elle occupait primitivement toute la région du Karst et du Flysch. Jusqu'à une altitude de 600 et même de 800 mètres les chênes prédominent (*Quercus aculeata*, *Q. pubescens*, *Q. robur*, *Q. sessiliflora*, *Q. cerris*). Plus bas, jusqu'à 300 mètres, aux chênes se mêlent des charmes et des frênes; dans les bas-fonds des ormes et des aulnes. Il y a, en outre, des érables, des cornouillers, des cerisiers, etc. Les arbres de ces forêts sont bas et espacés, le sous-bois manque et le sol est peu couvert de feuilles. En bien des endroits la forêt a encore été éclaircie du fait des bergers; elle est remplacée par des buissons qui s'étendent en largeur et laissent des espaces vides entre eux. Il en est ainsi notamment sur le haut plateau.

La lande karstique occupe l'emplacement d'anciennes forêts. On la rencontre tout, même sur les hauteurs sèches de la région gréseuse; mais elle est surtout développée sur le plateau des Tchitchen, sur le Karst de Trieste, dans l'est du Carinthien, et sur les versants ouest et sud du Monte Maggiore. Son aire s'étend de 300 à 800 mètres d'altitude. Sur les versants ensoleillés on trouve encore quelques plantes à feuillage persistant, ainsi que des ronces, des églantiers et le genêt, qui ne dépassent pas 500 mètres d'altitude. Mais la flore typique de la lande est formée de Labiées et de Composées, thym, sauge, chardons; à ces plantes s'ajoutent des euphorbes, des genévriers, et, dans les dolines, des prunelliers et des cerisiers. Par endroits un grand chêne reste comme témoin de la forêt disparue. Plus souvent on rencontre des éminences d'où le vent a enlevé toute trace de la végétation.

Les dolines constituent des sortes d'oasis, où croissent, à l'abri de murs qui les protègent contre les troupeaux, des chênes, des érables, des charmes, des ormes, des peupliers. Entre Rodik et Divača, on rencontre, au fond des dolines, des pins, des sapins et des hêtres qui ne croissent à découvert qu'à une altitude bien supérieure. Les dolines d'Orlek et de San Canzian renferment même des plantes alpines. Ce renversement des zones de végétation est dû à la fraîcheur et à l'humidité qui y règnent.

Sur les montagnes on trouve, à partir de 600-700 mètres, des pâturages où la flore alpine se mêle à celle de l'Europe méridionale. Ces prairies forment des clairières dans la forêt. A la limite supérieure des chênes, les noisetiers deviennent fréquents. Le hêtre commence à 700 mètres et ne disparaît qu'à 1 700; il occupe tous les hauts sommets et y forme, avec le bouleau, l'érable, l'aulne et l'orme, une forêt très dense. Les Conifères y sont très rares; leur domaine ne commence qu'en Carniole et sur le Ternowan; mais là encore, les hêtres occupent les hauteurs. Les magnifiques forêts situées au nord d'Adelsberg montrent que le sol calcaire, impropre à l'agriculture, convient parfaitement à la forêt.

Il y a de nombreuses formes de passage entre les divers types de végétation que nous venons d'énumérer. D'autre part, un certain nombre de plantes cultivées atteignent en Istrie leur limite nord. L'olivier réussit bien sur le calcaire et forme des bosquets sur les versants ensoleillés. Il ne dépasse pas l'altitude de 350 mètres. La vigne et le figuier atteignent 400 à 500 mètres. Entre 300 et 350 mètres, le châtaignier est l'objet d'une culture active. Les villages du Karst sont entourés de noyers; sur les places publiques se dresse un antique micocoulier, à l'ombre duquel les citoyens viennent traiter de leurs affaires.

De grands efforts sont faits par l'administration en faveur du reboisement. De 1882 à 1899 on a planté 914 hectares en pins. Dans les endroits où persistent des buissons on s'efforce d'en favoriser la repousse en interdisant le pâturage; 23 000 hectares ont été sauvés de cette manière. Il est certain que lorsqu'une partie importante de l'Istrie aura été reboisée, les conditions climatiques et hydrographiques du pays s'amélioreront d'une façon notable.

Dr L. LALOU.

**Expériences météorologiques de M. Teisserenc de Bort en Laponie.** — M. Teisserenc de Bort, directeur de l'observatoire de météorologie dynamique de Trappes, a effectué en Laponie, à l'aide de ballons sondes, des recherches météorologiques du plus haut intérêt; elles ont été complétées par des sondages faits simultanément à Trappes et dans l'Atlantique nord.

En Laponie, le poste d'observation choisi était Kiruna, situé en territoire suédois, au delà du cercle polaire. Vingt-quatre ballons sondes, munis d'enregistreurs, furent lancés à des dates convenues, afin de permettre de faire des lancers correspondants à Trappes. Commencées vers la fin de février 1906, les opérations se sont terminées le 13 avril de la même année. Jusqu'ici, douze de ces ballons, munis de leur enregistreur, ont été retrouvés en différents points de la Laponie suédoise, norvégienne et russe.



En juillet, août et septembre 1907 le vapeur *Otaria* a effectué une croisière dans l'Atlantique nord, au cours de laquelle des sondages ont été faits, et complétés par des sondages exécutés simultanément à Trappes.

Les résultats de ces opérations sont les suivants :

1° En Laponie, comme aux latitudes tempérées, on trouve une zone atmosphérique à partir de laquelle la température cesse de décroître à mesure qu'on s'élève.

2° La température des régions élevées de l'atmosphère, au-dessus de 14 kilomètres n'est guère plus froide en Laponie qu'au-dessus de nos régions; mais il est à remarquer que cette température, à la même altitude, s'abaisse à mesure qu'on s'approche des régions équatoriales. C'est ainsi, par exemple, qu'à 16 kilomètres d'altitude on trouvera en Laponie une température voisine de  $-60^{\circ}$ , et de  $-70^{\circ}$  ou  $-72^{\circ}$  entre le Tropique et l'Équateur.

Ces faits sont nouveaux, et ne corroborent pas les hypothèses émises jusqu'à présent.

Il y a quelques années, M. Teisserenc de Bort avait donné l'explication de l'arrêt dans la décroissance de température qui se produit à une certaine hauteur; elle prend compte du changement d'altitude auquel cet arrêt se produit dans diverses circonstances. Dans toute la partie de l'atmosphère où les mouvements à composante verticale déterminés par les cyclones et anticyclones sont prédominants, la température décroît rapidement suivant une loi qui se rapproche de l'adiabaticisme.

Dans la haute atmosphère, les mouvements de l'air tendent à se produire sur les surfaces isobares. Les courants de vaste étendue se superposent les uns aux autres.

Les mesures des hauteurs et directions des cirrus faites en divers points du globe montrent que le système cyclonique et anticyclonique va en diminuant d'épaisseur vers les pôles. Tandis que ces nuages se tiennent en Suède à 8 ou 1000 mètres, à Manille, dans la zone intertropicale, ils flottent à 12 ou 13000 mètres.

La portion de l'atmosphère dans laquelle se produit la décroissance systématique de température paraît donc avoir une épaisseur bien plus grande dans les basses latitudes.

La campagne de l'*Otaria* a fourni des renseignements précieux sur la circulation des vents alizés et des contre-alizés. M. Teisserenc de Bort a constaté que le contre-alizé, c'est-à-dire, l'ensemble des vents venant de l'Équateur au-dessus des basses latitudes, commençait vers 1800 mètres auprès de l'Équateur, pour s'élever graduellement au delà de 3000 mètres au delà du Tropique.

La campagne de M. Teisserenc de Bort, dont les résultats ne sont pas encore connus, a été favorisée par les circonstances, mais la plus grande part du succès est dû aux dispositions particulières prises par le savant météorologiste. L'expédition allemande qui opérait, l'été dernier, au nord des Açores n'a réussi qu'à lancer trois ballons sondes en un mois, et celui qui s'est élevé le plus haut n'a dépassé 12000 mètres.

La comparaison est tout à l'honneur de M. Teisserenc de Bort et il est à souhaiter que sa campagne de 1908 soit aussi fructueuse.

HELLEN.

## ASIE

**Le climat de l'Inde.** — Le climat de l'Inde est particulièrement intéressant à étudier, tant à cause de ses caractères propres que de l'importance économique du pays, mais il était jusqu'ici assez difficile de s'en faire une idée générale. Les nombreux documents dont on pouvait disposer étaient, en effet, disséminés dans la collection des Annales du service météorologique indien, et il fallait, pour les discuter, se livrer au préalable à de laborieuses recherches. Cette lacune a été comblée de la manière la plus heureuse. Le gouvernement de l'Inde a confié à sir John Eliot le soin de publier un Atlas climatologique de l'Inde<sup>1</sup>. Cette publication exécutée avec une perfection remarquable par la célèbre maison Bartholomew, d'Edimbourg, ne renferme pas moins de cent vingt planches et donne la distribution de tous les éléments météorologiques à la surface de la péninsule; sir John Eliot, qui a dirigé pendant de longues années le service météorologique indien était l'homme le plus qualifié pour entreprendre un pareil travail.

Les cartes publiées dans l'Atlas climatologique de l'Inde ont été dressées à l'aide des observations météorologiques faites pendant la période 1875-1900; les observations antérieures, quoique nombreuses, n'ont pas paru présenter assez d'homogénéité pour être utilisées dans une étude d'ensemble.

L'année, dans l'Inde, peut être divisée en deux saisons : une saison sèche, de décembre à avril et une saison pluvieuse de mai à novembre.

L'opposition des caractères de ces deux saisons est une conséquence de l'inversion des situations atmosphériques correspondantes. Pendant les mois froids, principalement de décembre à février, la pression est élevée sur le continent asiatique, le vent s'échappe du maximum barométrique, dévié légèrement de sa direction normale dans les vallées et souffle du nord-est sur les côtes de l'Inde et dans les mers environnantes. C'est la mousson de nord-est. Ce vent de terre est nécessairement sec; aussi, pendant cette saison, le ciel reste-t-il clair, les pluies sont extrêmement faibles et très rares.

En été, au contraire, la terre fortement échauffée, présente, par rapport aux mers environnantes, un minimum barométrique; le vent souffle donc de la mer. C'est la mousson du sud-ouest qui amène des quantités énormes de pluie sur les points où la présence de montagnes favorise la précipitation en obligeant l'air à s'élever.

Le changement de régime des vents d'une saison à l'autre explique l'anomalie que l'on rencontre dans la variation annuelle de la température de l'Inde. Ici, comme dans les régions situées en dehors des tropiques, cette variation annuelle ne présente qu'un seul minimum et un seul maximum. Comme dans les régions tempérées, le minimum se produit en hiver, au mois de janvier, mais le maximum qui, dans nos régions, se présente généralement en juillet, se rencontre dans l'Inde à une époque

1. Indian meteorological Department. *Climatological Atlas of India*. Published by the Authority of the Government of India under the direction of sir John Eliot, 1906. John Bartholomew and Co. The Geographical Institute. Edimbourg.

tout à fait différente, entre mai et juin, et, si l'on considère l'ensemble de la péninsule, la température moyenne la plus élevée est celle du mois de mai.

Au mois de janvier, la température moyenne de l'Inde, réduite au niveau de la mer, est de 20°; elle varie de 25° dans le voisinage de l'île de Ceylan à 11°:5 dans le bassin supérieur de l'Indus où, à de grandes altitudes, on observe des températures basses.

Au mois de mai, sur la plus grande partie de l'Inde, la température moyenne, réduite au niveau de la mer, est supérieure à 32° centigrades et s'élève dans le centre à 35°; mais, dès le mois de juin, sous l'influence du courant marin et aussi par suite du refroidissement produit par les précipitations, la température s'abaisse dans les régions où ces précipitations sont abondantes et des minima relatifs apparaissent sur la côte de Malabar, dans le sud-ouest de l'Hindoustan ainsi que dans la région située au sud de la Birmanie. La température ne continue à s'élever encore un peu en juin que dans le bassin supérieur du Gange et dans celui de l'Indus. Le maximum thermique de l'intérieur se trouve ainsi repoussé vers le nord-ouest; il continue son mouvement rétrograde jusqu'en septembre en s'affaiblissant. C'est donc dans la vallée de l'Indus que l'on rencontre les températures les plus élevées : à Jacobabad et dans la région environnante les maxima moyens en mai et en juin dépassent 44° C. —

Une autre conséquence du changement qui se produit dans le régime des vents de l'hiver à l'été est l'affaiblissement de la variation diurne de la température pendant la saison pluvieuse, c'est-à-dire, en été. Le ciel alors couvert, l'amplitude de la variation diurne de la température diminue, et, à l'inverse de ce qui se produit dans nos pays, c'est en hiver que la température varie le plus dans le cours de la journée.

Les pluies amenées par la mousson du sud-ouest sont considérables, principalement sur les Ghâtes occidentales et au fond du golfe de Bengale. Une longue série d'observations à Cherra-Punji, dans les monts Khassia, à l'altitude de 1 200 mètres donne une moyenne annuelle de pluie de plus de 12 mètres. Dans le nord-ouest de l'Inde, la hauteur annuelle de pluie est très faible : dans le Thar ou désert indien il tombe par an 100 millimètres d'eau environ.

Tels sont, esquissés à grands traits, les caractères généraux du climat de l'Inde qui ressortent de l'examen des cartes de l'Atlas climatologique de sir John Eliot. On y trouve également indiqués la distribution de l'humidité, le nombre de jours de pluie, etc., la fréquence et les trajectoires des cyclones qui apparaissent plus généralement sur le golfe de Bengale à la fin de la saison des pluies, dans la période de transition entre les deux moussons et dont quelques-uns, restés célèbres, ont abordé les côtes où ils se sont rapidement évanouis, mais ont été accompagnés de raz-de-marée, causant des inondations terribles et faisant des milliers de victimes.

L'Atlas climatologique de l'Inde est donc une publication du plus haut intérêt : c'est certainement l'étude la plus complète qui ait été faite jusqu'ici sur une région géographique du globe. L'éditeur, M. J. Bartholomew, d'Edimbourg, en a fait une œuvre de grand luxe; les cartes sont d'une remarquable finesse d'exécution, et l'on

peut dire, en toute justice, que l'ouvrage présenté au public est digne en tous points de la haute valeur scientifique du travail de sir John Eliot.

CHARLES DUFOUR.

**Publications du Service géographique de l'Indo-Chine.** — Le Service géographique de l'Indo-Chine vient de mettre en vente trois feuilles de la carte du Delta du Tonkin au 25 000<sup>e</sup> : Nha-nam, Bao-loc et Cam-ly, et une carte des environs de Haiphong au 50 000<sup>e</sup> <sup>1</sup>.

**La houille à Kiou-Siou** <sup>2</sup>. — Le Japon tire sa houille de deux régions, de Yéso et de Kiou-Siou. La houille de Kiou-Siou est inférieure à celle de Yéso pour la qualité, mais elle la dépasse de beaucoup pour la quantité. En 1905, sa production s'élevait à 9 278 334 tonnes métriques, ce qui représente près des huit dixièmes des 11 726 713 tonnes extraites cette année dans l'empire du Daï-Nippon <sup>3</sup>.

Les gisements de Kiou-Siou, découverts à une époque ancienne, n'ont commencé à être exploités en grand qu'en 1889, quand les Japonais se sont mis à en exporter les produits. Ils se trouvent tous au nord-ouest d'une ligne allant d'Akouné à Nakatsu et forment divers bassins.

Le bassin de Chiku-ho est le plus considérable. Il a produit 5 897 778 tonnes, en 1905, c'est-à-dire 63 p. 100 de l'extraction totale de l'île. Il est situé tout au nord, près de la mer, et, couvre, dans les deux provinces de Chikuzen et de Buzen 36 462 hectares. On y trouve plus de 10 couches utiles, dont les plus profondes — les plus productives — ont de 0 m. 90 à 2 m. 43 d'épaisseur et fournissent une houille bitumineuse. Les exploitations, petites, mais nombreuses — on en compte 123 principales — occupent 50 000 personnes. Les puits sont rares; on creuse plutôt des galeries inclinées.

Les produits de l'extraction sont transportés par voie ferrée en partie à Moji, en partie à Wakamatsu. Celui qui parvient dans cette dernière localité est transbordé sur de petits chalands de 100 tonnes et dirigé vers Moji. De là, il est exporté vers la Chine, Hong-Kong, les Philippines, les Indes néerlandaises.

Le bassin de Miiké est au second rang (1 491 022 tonnes en 1905). Il s'étend au nord-est du golfe de Shimabara, dans les provinces de Chikugo et de Higo et a pour centre Omuta. Le charbon qu'il donne est excellent pour la fabrication du coke et est en partie utilisé par 20 fours à coke installés dans la région. Les exploitants occupent 3 200 personnes dont 40 p. 100 sont des femmes. Ils ont à lutter avec l'envahissement des galeries par les eaux et doivent retirer parfois 24 tonnes d'eau pour une de houille. Ils ont à compter aussi avec la complication des transports. Le produit, amené par voie ferrée jusqu'au dock de Yokosu (près d'Omuta), doit être transporté de là jusqu'à Kuchinotsu, à l'entrée du golfe, sur de

1. *Journal officiel de l'Indo-Chine française*, n° du 28 novembre 1907, p. 17, 67.

2. W. B. Cunningham, *Coal mines of Kyūshū*, in *Diplomatic and Consular reports*. 1907, n° 666. 20 p. et 2 cartes hors texte.

3. Le Japon se place, pour la production du charbon de terre, après la Russie, avant le Canada et l'Inde (Bartholomew, *Atlas of the World's Commerce*, Londres, 1907, p. 131).

petits chalands, d'où il est transbordé sur les navires exportateurs. Pour remédier à cet inconvénient, un nouveau port est actuellement aménagé à Yotsuyama, un peu au sud d'Omuta, où aboutiront les chemins de fer miniers et où des navires à fort tirant d'eau pourront venir chercher directement le charbon. L'installation sera terminée vers le milieu de 1908.

Les autres bassins sont bien moins importants. Celui de Takashisma voit sa production diminuer depuis 1904. Situé dans l'archipel qui fait face à Nagasaki, étendant en grande partie sous la mer, il fait encore vivre les 3 000 Japonais qui habitent les îles infertiles Hashima et Takashisma. Mais l'absence d'eau douce gêne l'exploitation et l'élévation des salaires la rend coûteuse. Les gisements de Yashinotani et Ochi, dans la province de Hizen, sont un peu plus productifs; ils font la fortune de Karatsu, qui leur sert de port d'expédition.

L'exploitation est très disséminée à Kiou-Siou. En 1906, on comptait 35 mines ayant produit plus de 50 000 tonnes anglaises<sup>1</sup> dans l'année et beaucoup d'autres plus modestes. Une seule, celle de Miiké, produisait plus de 700 000 tonnes.

L. PERRUCHOT.

## AFRIQUE

**Les résultats géologiques de la mission Gautier et Chudeau dans le Sahara (1904-1905)<sup>2</sup>.** — Les lecteurs de *La Géographie* n'ont pas oublié les articles si intéressants que cette revue a insérés et qui constituent les documents les plus importants publiés par Gautier et Chudeau sur leur grand voyage transsaharien. Ils

- <sup>1</sup> La tonne anglaise vaut 1 016 kilogrammes.
- <sup>2</sup> R. Chudeau, *Sur la géologie du Sahara*, in *C. R. Acad. Sc.*, CXXI, 1905, p. 566-567. — *Notes d'observations sur la géologie du Sahara*, in *C. R. Acad. Sc.*, CXXII, 1906, p. 241-243. — *Excursion à Zinder*, in *C. R. Acad. Sc.*, CXXII, 1906, p. 530-531. — *De Zinder au Tchad*, in *C. R. Acad. Sc.*, CXXIII, 1906, p. 493-495. — *Exploration de M.* — dans *L'Afrique centrale*, in *L'Afrique centrale*, XIII, 1906, p. 52-54 (croquis, fig. 15), pp. 304-308 (dessins, fig. 84-90), p. 455-456. — *Excursion au Soudan et au Sahara*, in *C. R. Acad. Sc.*, CXXIV, 1907, p. 811-813. — *La géologie du Sahara central*, in *C. R. Acad. Sc.*, CXXIV, 1907, p. 1385-1387. — *Sur les roches alcalines de l'Afrique occidentale*, in *C. R. Acad. Sc.*, CXXV, 1907, p. 82-85. — *D'Alger à Tombouctou par l'Algérie, l'Afrique et le Tchad*, in *La Géographie*, XV, 4, 1907, p. 261-270, pl. II (carte au 6 000 000<sup>e</sup>). — *Le Sahara et la région de Zinder*, in *La Géographie*, XV, 5, 1907, p. 321-336, pl. IV (carte au 1 250 000<sup>e</sup>). — *Le Sahara à In Azoua*, in *La Géographie*, XV, 6, 1907, p. 401-420, pl. V (carte au 1 250 000<sup>e</sup>). — *La géographie du Sahara et du Soudan*, in *L'Anthropologie*, XVIII, 1907, p. 138-146. — *Quelques renseignements ethnographiques sur le Sahara et le Soudan*, in *Bull. et Mém. Soc. anthropologique*, 21 mars 1907. — *Excursion géologique au Sahara et au Soudan*, in *Bull. Soc. Géol. Fr.*, [4], 1907, p. 319-367, pl. XI (coupes géologiques). — *Etude sur le Sahara et le Soudan*, in *Revue de Géogr.*, XVIII, 1908, p. 34-35 (2 croquis dans le texte, 1 carte en noir hors texte).
- <sup>3</sup> de Lapparent, Rapport au sujet de l'attribution à M. Chudeau d'une des plus hautes récompenses, le prix Duchesne-Fournet, dont la Société de Géographie peut disposer (séance du 20 mai 1907).
- <sup>4</sup> de Gautier, *Le Mouydir-Ahnet*, in *La Géographie*, X, 1 et 2, 1904, p. 4-18, 85-102, pl. 4. — *Page de MM.* — et Chudeau à travers le Sahara, in *Ann. de Géographie*, XIV, 1905, p. 459-466. — *Rapport sur une mission géologique dans la région de Fiquig*, in *Ann. de Géogr.*, 1907, p. 161-166, pl. IV (carte à 1 : 500 000<sup>e</sup>). — *Contributions à l'étude géologique du Sahara* (Sahara, Gharara, Touat), in *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 4<sup>e</sup>, VI, 1906, p. 729-767 (20 fig.), pl. XXVII, (carte à 1 : 1 000 000<sup>e</sup>). — *Du Touat au Niger*, in *La Géographie*, XIII, 1, 1906, p. 5-19. — *Le Sahara français*, in *La Géographie*, XV, 1 et 2, 1907, p. 1-29, pl. V (carte à 1 : 250 000<sup>e</sup>) 162-180. — *Esquisse géologique du Tidikelt et du Mouydir-Ahnet (Sahara)*, in *Bull. Soc. Géol.*, [4], 1907, p. 195-219, pl. VI (Essai de carte géologique à 1 : 1 500 000 par Gautier et Chudeau).
- <sup>5</sup> *Les Sahariennes*, in *Ann. de Géographie*, XVI, 1906, p. 46-69, 117-138.

les ont complétés par d'autres notes parues dans des périodiques spéciaux et l'ensemble de toutes ces publications constitue le plus considérable amoncellement de faits et d'idées que l'on ait jamais fourni sur le Sahara. Malheureusement leur nombre même et leur dissémination les rend difficiles à retrouver tous. En attendant que les deux explorateurs donnent dans un grand ouvrage d'ensemble les résultats de leur voyage, il n'est peut-être pas inutile d'exposer ici les principales données géologiques qui en découlent.

Ces données se trouvent principalement dans les cartes géologiques qu'ils ont publiées et qui forment une bande continue depuis l'Algérie jusqu'au Niger. Il est regrettable seulement que, malgré les efforts de Chudeau, ces cartes ne soient pas toutes à la même échelle et coloriées des mêmes couleurs conventionnelles. Ces cartes ayant été publiées à des dates différentes dans des périodiques divers, il m'a paru intéressant d'en donner ici un petit tableau d'assemblage (fig. 66) et de mentionner les travaux antérieurs de Gautier sur cette région.

J'ajouterai d'ailleurs que Chudeau a condensé la plupart des données dans une petite carte géologique en noir, publiée par la Société Géologique de France.

Si l'on ajoute aux données fournies par Gautier et Chudeau, celles qu'on trouve dans un récent travail du lieutenant Poirmeur<sup>1</sup>, et celles du lieutenant Mussel<sup>2</sup>, on constatera que l'on possède, dus à l'initiative individuelle, une série de documents qui atteignent, en importance et surtout en rapidité d'exécution ceux qu'on aurait pu attendre d'un service régulièrement organisé<sup>3</sup>.

Je m'abstiendrai ici de parler des données d'ordre purement géographique ; au point de vue topographique, elles ont été admirablement mises en œuvre dans les dernières éditions que B. Domann (*Stieler's Hand Atlas*, feuille 69) a donné de sa carte d'Afrique. On consultera aussi avec intérêt le récent article que Ch. Vélain a consacré à ces questions<sup>4</sup>.

Les recherches de Chudeau et Gautier ont mis en évidence des faits d'ordre tout à fait général pour la structure de la terre. Ils ont reconnu l'existence de trois séries de plis d'âge et de direction différents, depuis longtemps rabotés et rasés, qui se sont succédé aux différentes époques géologiques de l'histoire du globe.

Les plus récents de ces plis sont ceux que Gautier appelle les plis atlifiques, plis qui sont probablement de l'âge des plis des Alpes; ces plis constituent les chaînes

1. H. Poirmeur, *Renseignements géologiques sur le Sahara*, in *Bull. Mus. hist. nat.*, X, 1905, p. 210-242. — *Essai de carte géologique de la région, Guir Zousfana, Sud-Oranais*, in *Bull. Soc. Géol. Fr.*, VI, 1906, p. 724-728, pl. XXVI (carte géologique en couleurs à 1/1 000 000).

2. Flye Saint-Marie, *Dans l'Ouest de la Saoura*, in *Rens. Col et Doc.*, *Bull. Com. Afr. franç.*, XV, 1905, p. 381-406, 470-484, 533-545 et Paris, *Com. du Maroc*, in-18, 164 p.

3. Ce service existe depuis peu de temps : G.-B.-M. Flamand, *Service géologique des Territoires du Sud de l'Algérie*, in *Compte rendu de la campagne 1906-1907*. — Alger, 1907; 40 p. dont 2 pl. en noir (cartes non géologiques). On ne trouve guère dans ce fascicule qu'un programme de recherches, des détails sur des recherches d'eau, la nomenclature des documents manuscrits et des échantillons que possède ce service. Il faut espérer que la publication de ces documents et de ces échantillons ne se fera pas trop attendre. Un certain nombre de notes nouvelles de G.-B.-M. Flamand ont paru pendant l'impression de ces lignes.

Voir aussi : Ph. Gauckler, *Origine des eaux qui servent à l'alimentation de Laghouat*, in *Annales de Géographie*, XVII, 1908, p. 83-84 [d'après des études inédites de G.-B.-M. Flamand].

4. Ch. Vélain, *État actuel de nos connaissances sur la Géologie et la Géographie du Sahara*, in *Revue de Géographie*, I, 1907.

de l'Atlas; on les a étudiés dans toute l'Algérie, et, si le détail de leur structure n'est pas encore bien connu, du moins peut-on suivre leur allure générale sur la grande carte géologique de l'Algérie, au 800 000<sup>e</sup>. La carte récente de Poirmeur les a fait connaître jusque dans la région de Kenadsa. Leur âge est assez bien

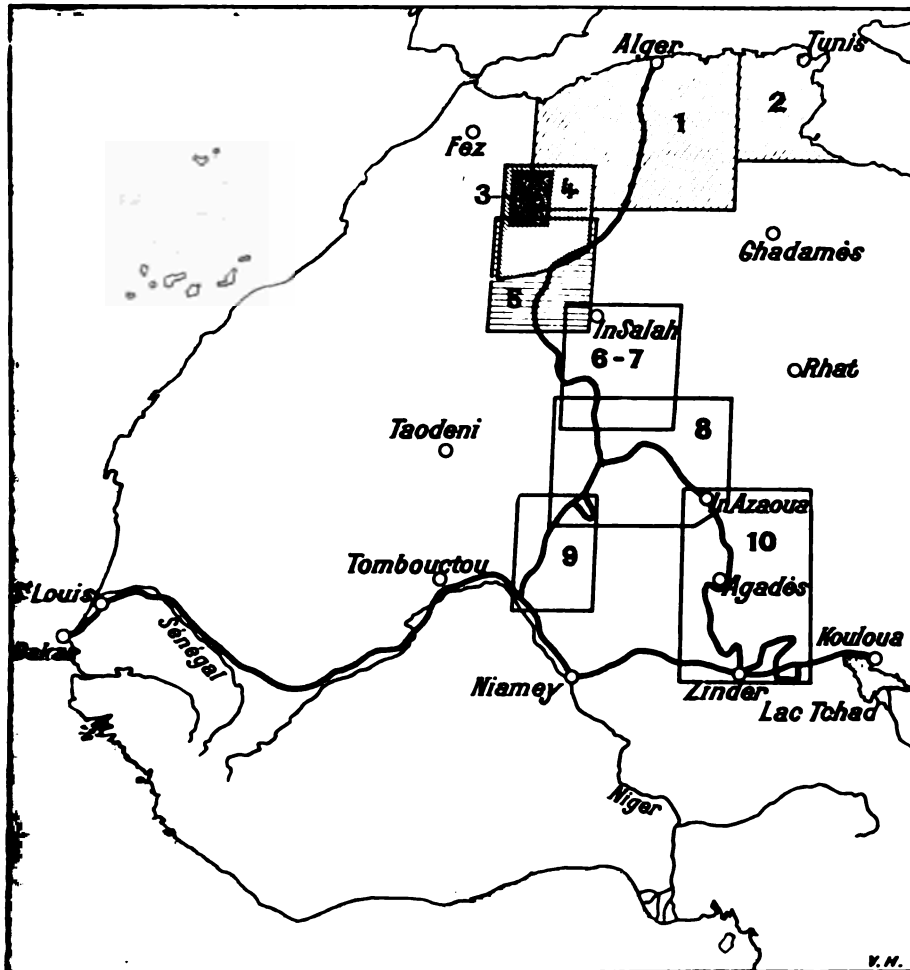


FIG. 66. — TABLEAU D'ASSEMBLAGE DES CARTES GÉOLOGIQUES DU SAHARA.

- *de la carte géologique de l'Algérie*. Carte géologique de l'Algérie; 3<sup>e</sup> édition, 1900 800 000<sup>e</sup>.
- *de la Tunisie*. Carte géologique provisoire de la régence de Tunis; 1892 800 000<sup>e</sup>.
- *de Poirmeur*. Essai de carte géologique de la région Guir-Zoufana, in *B. S. G. F.*, pl. XXVI, 1906 1 250 000<sup>e</sup>.
- 1. *de Gentil*. Esquisse géologique du Sahara oranais, in *Annales de Géographie*, pl. IV, 1903 2 000 000<sup>e</sup>.
- 2. *de Gentil*. Esquisse géologique d'une partie de l'Extrême-Sud algérien, in *B. S. G. F.*, pl. XXVII, 1906 1 250 000<sup>e</sup>.
- 3. *de Gentil*. Carte géologique du Mouydir-Ahnet, in *La Géographie*, X, pl. I, 1904 1 500 000<sup>e</sup>.
- 4. *de Gentil et R. Chudeau*. Essai de carte géologique, in *B. S. G. F.*, pl. VI, 1907 1 500 000<sup>e</sup>.
- 5. *de Gentil*. Itinéraire à travers l'Adrar des Iforas, in *La Géographie*, XV, pl. I, 1907 1 250 000<sup>e</sup>.
- 6. *de Gentil*. De In Zize à In Azaoua, in *La Géographie*, XV, pl. V, 1907 1 250 000<sup>e</sup>.
- 7. *de Gentil*. Esquisse géologique du Massif de l'Aïr et de la région de Zinder, in *La Géographie*, XV, pl. IV, 1907 1 250 000<sup>e</sup>.

déterminer par les travaux des géologues algériens, et en particulier de Louis Gentil;

il est miocène, et par conséquent le même que celui des principaux mouvements orogéniques qui ont donné naissance aux Alpes.

D'autres plis, que Gautier a fait connaître, s'observent dans la vallée de la Saoura, dans les collines qui bordent cet *oued*. Ces collines sont constituées par des grès dévoniens, dont l'âge est indiscutable grâce aux fossiles qu'ils ont fournis à Gautier, puis au lieutenant Bavière; ces grès dévoniens sont énergiquement plissés suivant une direction N.-W.-S.-E., c'est-à-dire suivant une direction presque perpendiculaire à celle des plis atlantiques. Le Carbonifère de la région est affecté par ces plis; mais le Crétacé qui vient au-dessus ne l'est pas; on peut donc assimiler comme âge ces plis aux plis hercyniens d'Europe qui, dans le nord de la France, dans la région de Sarrebruck et ailleurs, renferment des couches de houille, fructueusement exploitées.

Plus au sud, au delà d'In Salah, se trouve une troisième série de plis<sup>1</sup>. Leur direction est « subméridienne », suivant l'expression de Flamand, c'est-à-dire à peu près nord-sud, et très différente encore à la fois de la direction des plis atlantiques et de celle des plis hercyniens; de plus ils n'affectent pas les mêmes sédiments. Les seules roches qui soient plissées sont des schistes siluriens souvent métamorphisés par des granites et d'autres roches éruptives anciennes; les grès dévoniens et les calcaires carbonifères qui étaient si fortement redressés et plissés dans la région hercynienne sont ici absolument horizontaux; les plis sont donc antérieurs à leur dépôt et l'âge de ces plis remonte par suite à la fin de l'époque silurienne; c'est l'âge d'une très vieille chaîne de montagne dont on retrouve les traces dans le nord de l'Europe et à laquelle, par suite, on a donné le nom de *chaîne calédonienne*. Chudeau a pu constater que ces plis calédoniens se poursuivent très loin vers le sud, jusque près de Tombouctou, et, il serait assez conduit à penser que tous les plis qui affectent les roches anciennes dans le continent africain sont de cet âge. En tout cas, ce sont des plis de cette nature qui affectent les couches formant le substratum des régions de Tendouf et de Taoudeni, ainsi que l'ont montré les raids si remarquables de Flye-Sainte-Marie et de Laperrine.

On voit donc l'intérêt philosophique qui s'attache à la reconstitution, à la résurrection, pourrait-on dire, de ces vieilles chaînes de montagnes qui se sont édifiées successivement sur l'emplacement du Sahara actuel pour disparaître si complètement que seuls les géologues peuvent en retrouver les traces. Mais cet intérêt n'est pas le seul; ce n'est pas impunément que des roches sont métamorphisées, plissées, faillées au cours des mouvements de plissement; le métamorphisme qu'elles ont subi ne va pas sans une minéralisation souvent intense. Les recherches faites jusqu'à présent dans les schistes siluriens ont été à peu près nulles; il faudra les suivre pas à pas, étudier leurs contacts avec les masses de granites et de granulites

1. Ces faits avaient déjà été indiqués par É. Haug, *La Structure géologique du Sahara central, d'après les Documents paléontologiques de M. F. Fourneau*, in *La Géographie*, XII, 5, 1905, p. 297-304. — *Sur la structure géologique du Sahara central*, in *C. R. Acad. Sc.*, CXXI, 1905, p. 374-376. — *Sur deux horizons à Céphalopodes du Dévonien supérieur dans le Sahara oranais*, in *C. R. Acad. Sciences*, CXXXVII, 1903, p. 83-85. — *Sur les fossiles dévoniens de l'Ahnnet occidental recueillis par M. Noël Villatte*, in *C. R. Acad. Sciences*, CXXI, 1905, p. 270-272. — *Nouvelles données paléontologiques sur le Dévonien de l'Ahnnet occidental (Sahara central)*, in *C. R. Acad. Sc.*, CXLII, 1906, p. 732-734. — *Documents de la mission saharienne*. Paris, 1905.



et « rappeler que la base de cette série de schistes se montre aurifère en Guinée française et au Congo.

Les grès dévoniens, restés horizontaux dans la région des plis calédoniens, paraissent stériles; par contre, dans la région hercynienne où ils ont été plissés, ils sont souvent, comme Gautier l'a reconnu, accompagnés de veines de cuivre. Quelques-uns de ces gisements, comme l'a indiqué Gautier, ont déjà attiré l'attention des indigènes et ont été exploités par eux.

Dans la zone des plissements attiques, ce sont, au contraire, des gisements de plomb et de calamine qui paraissent devoir être les plus fréquents. Chudeau<sup>1</sup> a indiqué que la plupart des gîtes de l'Algérie sont en relation avec des plissements tertiaires et sont constitués par des filons de sulfures complexes (fer, zinc, plomb, cuivre, argent, mercure, antimoine). Enfin, dans cette même zone, sous la couverture de Crétacé et de terrains morts on peut conserver l'espoir de trouver un jour des lambeaux de terrains houillers conservés dans un synclinal<sup>2</sup>.

Un problème extrêmement intéressant serait d'étudier avec détail les régions où des zones de plis différents viennent à se toucher et de savoir comment se fait leur contact et leur raccord. Gautier a essayé d'élucider ce problème: il a émis l'hypothèse que les plis hercyniens subissaient peut-être un rebroussement à l'est de la Sahara; cette hypothèse mériterait confirmation.

Il résulte de toutes ces observations que l'on peut nettement distinguer trois régions dans le Sahara.

Au nord, règne une région tabulaire de *hammadas*, constituées surtout par des sables crétacés; ils laissent quelquefois, surtout vers l'est, apercevoir leur substratum de plis hercyniens.

Le centre du Sahara est une région de terrains anciens où les plis sont d'âge lozien.

Enfin dans le sud, on trouve des sédiments gréseux, argileux ou calcaires. Ce sont d'abord les *grès du Tegama*, peut-être d'âge crétacé inférieur, d'origine continentale, puis des couches marines, appartenant au Crétacé supérieur (argiles, grès, lumachelles, calcaires). L'Éocène était connu depuis longtemps. Chudeau a précisé sa constitution de détail, son âge, sa répartition géographique. Le Miocène et Pliocène paraissent également représentés.

L'histoire du réseau hydrographique a également attiré l'attention de Chudeau et Gautier. Ils pensent qu'à une époque ancienne du Quaternaire, une sorte de mer intérieure<sup>3</sup> se trouvait aux environs de Tombouctou. D'autres existaient peut-être aussi. Des fleuves s'y jetaient qui ont déterminé l'existence des vallées abandonnées, mais bien tracées, qu'on trouve partout au Sahara. Puis, ces mers intérieures se sont évaporées peu à peu par l'apport des fleuves; le niveau de base de l'érosion s'éleva

<sup>1</sup> R. Chudeau, *L'exposition minière de Constantine*, in *Rev. gén. Sciences*, 30 juillet 1904, p. 704.

<sup>2</sup> R.-M. Flamand, *Observations nouvelles sur les terrains carbonifériens de l'Extrême-Sud algérien*, in *C. R. Acad. Sc.*, 1907.

<sup>3</sup> Aug. Chevalier, *Sur l'existence probable d'une mer récente dans la région de Tombouctou*, in *C. R. Acad. Sc.*, CXXXII, 1901, p. 926-928.

en même temps que les sources s'abaissaient; le dessèchement et l'ensablement progressif des vallées s'ensuivit. Les sables alluvionnaires des rivières furent transformés en *reg* et déterminèrent l'existence de tous ces *erg* et de toutes ces dunes sur la répartition desquels Gautier a tant insisté. En même temps, les fleuves venant de l'océan capturaient à leur profit ces rivières en décadence; Gautier et Chudeau ont donné de nombreux exemples de ces captures et expliquent aussi de cette façon, l'existence de vallées suspendues dans le sud de la région saharienne. Dans toutes ces contrées, ils ont, d'ailleurs, trouvé le long des rivières aujourd'hui disparues les traces d'importantes industries néolithiques.

Si j'ajoute que l'étude des roches éruptives récentes d'In Zize, du nord d'Agadès, des environs de Zinder, n'a pas été négligée<sup>1</sup>, on constatera sans peine que l'œuvre géologique de Chudeau et de Gautier au Sahara est une œuvre énorme. Dès à présent, ils ont jalonné toutes les grandes lignes de la structure de cette immense région. Hier inconnue, elle est en passe de devenir classique et sa connaissance permettra d'élucider bien des problèmes de l'histoire de la terre, lorsque seront résolues les questions de détail que les explorations récentes ont soulevées.

PAUL LEMOINE.

**Les pêcheries de l'Angola portugais<sup>2</sup>.** — Dans l'Angola portugais existent trois centres de pêche : Mossamédès, Porto-Alexandre, et, Bahia dos Tigres. Trois cents pêcheurs portugais environ vivent de cette industrie; quelques-uns viennent des Açores ou de Madère, mais la majorité est originaire de la province d'Algarve, d'où le surnom d'*Algarvios*, qui leur a été donné; ils emploient comme auxiliaires des nègres, dont l'entretien revient à 0 fr. 80 et le salaire de 0 fr. 30 à 0 fr. 60 par jour.

La colonie de pêcheurs de Mossamédès habite dans le faubourg de Torro de Tombo; elle possède soixante barques. Porto-Alexandre, situé à environ 80 kilomètres au sud de Mossamédès, est exclusivement un village de pêcheurs : la population blanche s'y élève à environ 400 habitants. A Bahia dos Tigres, les pêcheurs sont établis en deux groupes distincts, sur la longue et étroite presqu'île qui sépare la baie de l'océan. Ces deux points sont assez inhospitaliers, l'eau potable y fait défaut et il faut l'apporter de Mossamédès en tonneaux.

A Loanda même il y a une colonie de pêcheurs indigènes.

La baie des Éléphants et la baie de Lobito sont riches en poissons; on y remarque des vestiges de huttes et de pêcheries indigènes, mais actuellement elles sont abandonnées.

A Mossamédès, Porto Alexandre et Bahia dos Tigres, les Portugais pêchent dans de grandes et solides barques, bariolées de couleurs vives, portant une ou deux voiles latines, comme c'est l'usage dans la Méditerranée occidentale et pouvant

1. Voir aussi sur ce sujet : Louis Gentil, *Sur l'existence de roches alcalines dans le centre africain*, in *C. R. Acad. Sciences*, CXXXIX, 1904, p. 413-415, 440. *Documents scientifiques de la mission saharienne*, 1905, etc. — A. Lacroix, *Sur les microgranites alcalins du territoire de Zinder*, in *C. R. Acad. Sciences*, CXL, 1905, p. 22-26. — A. de Romeu, *Sur les roches éruptives rapportées par Théveniault de l'Adrar*, in *Bull. Mus. hist. nat.*, 1907, p. 179-182.

2. *Der Fischreichtum an der westafrikanischen Küste zwischen Kongo und Kapland und seine Ausbeutung* (avec une carte), in *Mitteilungen des deutschen Seefischerei Vereins*, mars 1907, p. 74-85.

seulement naviguer à la rame. Ils opèrent généralement dans les baies ou à proximité des côtes, et rarement par plus de 5 ou de 10 mètres de profondeur. Ils pêchent soit à la ligne, soit au filet. Parfois deux barques s'associent pour tirer un filet de 100 mètres de long et de 2 mètres de large. Il n'y a pas de morte-saison; on pêche toute l'année; cependant les mois d'octobre, de novembre et de décembre sont les plus fructueux; mai passe pour le moins productif, à cause de la violence du vent, qui règne alors.

Il y a lieu de distinguer deux catégories de poissons : ceux qui sont comestibles pour les Européens et ceux qui ne le sont pas. Parmi les premiers, nous citerons le merlan, un pagre (*Pagrus*), la sardine, un carangue (*Caranx rouchus* G. , un serran (*Serranus*), la merluche (*Merluccius vulgaris*), le maigre commun (*Sciaenops ocellatus*), la sole, une sorte de thon (*Thynnus alalunga*), le canthare vulgaire (*Cantharus vulgaris*), le maquereau, le silure, un *Phycis*, le dorée ou poule de mer (*Zeus faber*), le *Stromateus fiatola*, la murène.

On pêche aussi des langoustes, le Caramote (*Penaeus Caramota*) et des huitres.

La plus grande partie du poisson capturé est destinée à l'exportation. Apporté au rivage, il est vidé et généralement décapité; il est ensuite lavé, puis plongé dans la saumure pendant environ quarante-huit heures; le sel employé à cette opération provient de divers points de la côte, tels que Cabo Negro, Praia Amalia; une de ces salines est exploitée par un Français. Le poisson est ensuite suspendu à l'air et au soleil; sa dessiccation exige environ 10 à 12 jours; par les temps humides elle peut demander un mois.

Les pêcheurs ont formé un *trust*, de manière à maintenir les prix à un certain niveau. Ils répartissent les poissons en trois catégories. Sur place un *aroba* (15 kilogrammes) de poisson sec et salé vaut 4 fr. 60 pour la première qualité, un *aroba* deuxième qualité vaut 3 fr. 85, de troisième 3 fr. 30. En 1905 on a exporté de Namédès pour environ 1 093 500 francs de poisson.

Chaque mois un navire portugais de l'*Empresa nacional* visite les pêcheries et importe les ballots de poisson sec. Celui-ci est consommé non seulement dans la colonie même, mais à l'embouchure du Congo, dans les îles du Cap Vert et dans la métropole portugaise. Les stations situées sur le chemin de fer, qui de Saint-Paul-de-la-Vie s'avance à 400 kilomètres à l'intérieur des terres, constituent maintenant de nouveaux débouchés pour les pêcheurs de l'Angola.

HENRI DEHÉRAIN.

**Les chaînes de la colonie du Cap. la glaciation permienne de l'Afrique australe. Le relief du Veld.** — D'une excursion faite, au cours de 1906, dans l'Afrique australe, M. W.-M. Davis<sup>1</sup> a rapporté des considérations d'un intérêt profond sur la situation géographique de ce pays. Son attention s'est arrêtée particulièrement sur trois problèmes, les plus importants peut être, que soulève la topographie et l'histoire physique de cette partie de l'Afrique : les chaînes plissées qui longent la côte, en particulier les Zwartberge et les Langeberge; — la période glaciaire

<sup>1</sup> W.-M. Davis, *Observations in South Africa*, in *Bull. Geol. Soc. of America*, XVII, 1906, no 17, pl. 47 à 54.

de l'époque permienne qui a laissé les célèbres dépôts connus sous le nom de conglomérat de Dwyka ; — enfin le haut plateau du Veld, résultat d'un aplanissement prolongé, poursuivi sans interruption depuis l'époque secondaire.

Les chaînes du Cap offrent une remarquable analogie avec les Allegheny de Pennsylvanie et de Virginie. De chaque côté, les épais sédiments qui ont été plissés sont d'âge prépermien. De chaque côté, la poussée orogénique était dirigée vers l'intérieur du continent et a laissé, en arrière de la zone de plissement, une région intacte : en Amérique, le plateau d'Allegheny ; en Afrique, le plateau du Veld. De chaque côté, la poussée venait d'une masse continentale paléozoïque, aujourd'hui effondrée sous les eaux océaniques, et qui a fourni les sédiments entraînés dans le plissement. Enfin, de chaque côté, la dénudation a été telle que le relief actuel ne correspond plus à la structure : les saillies correspondent simplement aux zones de roches dures, les dépressions aux zones de roches tendres (le Petit et le Grand Karroo par exemple). Cette dénudation est-elle l'œuvre d'un ou plusieurs cycles d'érosion ? Il est probable que, en Afrique australe comme dans les Appalaches, les montagnes ont été d'abord aplanies, puis de nouveau exposées à un second cycle d'érosion à la suite d'un soulèvement : ce qui tend à le prouver, ce sont les plates-formes ou hautes terrasses couvertes d'alluvions que M. Schwarz <sup>1</sup> a décrites et qui s'échelonnent à divers niveaux sur les côtes de l'Afrique australe. Ici, comme dans les Allegheny, le drainage du pays s'accomplit par une série de rivières qui naissent dans la région non disloquée du Veld et qui traversent toute la région plissée : de là, à la traversée des crêtes montagneuses, ces brèches, ces « watergaps », si bien développées aussi dans le bassin du Delaware, de la Susquehanna et du Potomac. L'origine de ce réseau ne remonte pas, comme le pense Schwarz <sup>2</sup>, à l'émergence même du pays, c'est-à-dire à l'époque mésozoïque. Comment croire, en effet, que depuis cette date reculée, la ligne de partage n'ait pas changé et qu'elle a toujours occupé depuis lors la position presque rectiligne que Schwarz lui reconnaît depuis le Cap jusqu'à Delagoa Bay ? De nos jours même, n'assiste-t-on pas à la lutte acharnée des petits fleuves côtiers de l'est contre les grandes rivières du bassin du Vaal et ne voit-on pas celles-ci perdre sans cesse du terrain et reculer devant les captures de leurs voisins plus envahissants ? Aussi il y a de sérieuses raisons de penser, ici comme en Pennsylvanie, que le drainage actuel date de l'époque beaucoup plus récente où toute la région côtière s'est trouvée abaissée par rapport aux plateaux de l'intérieur.

Parmi les chaînes du Cap, il en est qui ont une structure anticlinale (surtout les chaînes dirigées est-ouest), d'autres qui sont de structure synclinale (surtout les chaînes du district de Capetown dirigées nord-sud). Ce contraste remarquable permet à M. Davis d'attaquer cette erreur trop accréditée que les anticlinaux sont une structure faible, les synclinaux une structure solide. En réalité, si l'on consi-

1. E.-H.-L. Schwarz, *The Coast ledges in the South West of the Cape Colony*, in *Quarterly Journal Geol. Soc.*, LXII, 1906, p. 70-87. Cf. *La Géographie*, XIV, 1, 15 juillet 1906, p. 307. Plus récemment, M. Schwarz, dans un article *Plains in Cape Colony*, in *The American J. of Science*, 4<sup>e</sup> série, XXIV, n° 141, septembre 1907, p. 185-193, signale encore un certain nombre de ces plates-formes littorales dans la région côtière à l'est de Port Elisabeth.

2. E.-H.-L. Schwarz, *The Rivers of Cape Colony*, in *The Geogr. Journal*, XXVII, 3, 1906, p. 265-279.

dre la résistance à l'érosion, il importe peu qu'on ait un anticlinal ou un synclinal; les facteurs qui déterminent réellement le relief sont en premier lieu la résistance relative des roches, en second lieu leur position par rapport au niveau de base.

La fameuse formation de Dwyka, partie inférieure du système du Karroo, est constituée par une masse de matériaux sans stratification, agglutinés, contenant des pierres de toute espèce, striées pour la plupart, et reposant sur une surface de roches anciennes cannelée et striée. Pour ce conglomérat ou *tillite*, il faut exclure une origine marine, lacustre, fluviale, éolienne ou volcanique et accepter l'origine glaciaire. L'observation minutieuse de ce curieux dépôt permet d'affirmer les faits suivants : la glace formait une nappe large et continue s'étendant sur 960 kilomètres d'est en ouest, sur 800 du nord au sud; elle s'avancait, du nord au sud, de l'équateur vers le pôle, sur une surface à peu près aplanie; il semble que vers 32° 30' de Lat. S., sur sa bordure méridionale, elle pénétrait dans une nappe d'eau; il y eut au moins deux périodes glaciaires; après la glaciation, survint dans la région un climat si favorable à la végétation qu'il se forma des couches de houille dans les séries d'Ecqa qui surmontent les dépôts glaciaires<sup>1</sup>. Il est intéressant de se demander quelle a pu être la cause de cette glaciation permienne. On ne peut pas attribuer à l'existence de montagnes dans le voisinage; le sol sur lequel repose le Dwyka présente une surface aplanie, indice d'une longue période de dénudation et de tranquillité; de plus, l'horizontalité des séries de Bokkeveld et de Witteberg inférieures au Dwyka montrent que la sédimentation s'est poursuivie paisiblement sans interruption durant les longues périodes qui ont précédé le Dwyka. Sans doute il y eut des plissements après le Dwyka, puisque le Dwyka est plissé sur sa bordure méridionale; sans doute il y eut des plissements avant, bien avant le Dwyka; mais les montagnes soulevées alors étaient nivelées depuis longtemps lorsque la glaciation commença. La cause de la glaciation ne pouvant être cherchée dans l'existence de hautes montagnes, on ne peut la demander qu'à un abaissement général de la température. Mais comment expliquer cet abaissement de température? Par un changement de régime pluviométrique? Mais, le régime des pluies de l'Afrique australe étant lié aux phénomènes fondamentaux de la circulation générale, il faudrait admettre, ce qui est bien arbitraire, un déplacement des grands centres d'action atmosphérique. — Par une extension jadis plus grande du continent sud-africain? Certes, cette masse continentale aurait eu pour effet d'attirer vers le sud l'équateur thermique, et, par suite, la zone des pluies chaudes d'été. Mais pour que ces pluies devinssent de la neige, il n'aurait fallu rien moins que des montagnes comparables à l'Himalaya; or, nous savons que de pareilles montagnes n'ont pas existé alors. — Par une modification des courants marins? Même si l'Afrique et l'Australie permienes, s'étendant considérablement en surface vers le

<sup>1</sup> Voir un article : *A Contribution to the Geologie of the Bechuanaland Protectorate*, in *Journal of the Rhodesia scientific Association*, vol. VI, part II, 1906, p. 73-87. M. Molyneux a observé la présence de matériaux qui, selon toute vraisemblance, appartiennent à la formation de Dwyka; toutefois on n'y a pas observé de stries. Les éléments constitutifs de ces matériaux rappellent les éléments de certaines roches de la Rhodesie; la Rhodesie serait donc le pays d'origine des glaciers permienes.

sud, avaient ainsi détourné vers l'Équateur une plus grande quantité d'eau froide que le courant actuel de Humboldt, on ne comprend pas comment ce courant aurait suffi à faire tomber d'énormes quantités de neige sur un pays bas et plat situé par 25° de Lat. — Par un déplacement de l'axe terrestre? Certes si pareil déplacement s'était produit au Permien amenant ainsi le déplacement des zones polaires, on pourrait expliquer non seulement le Dwyka, mais encore la formation de Talchir dans le nord-ouest de l'Inde et la formation de Muree dans le sud-est de l'Australie. Mais rien ne prouve que l'axe de la terre ait cette habitude de se déplacer souvent; jusqu'à présent du moins, l'observation n'a pas montré que les formations glaciaires fussent fréquentes et étendues; en tout cas, il faudrait trouver une zone de glaciation permienne aux antipodes de l'océan Indien. De toutes ces remarques, nous devons donc conclure que la cause de la glaciation de Dwyka demeure pour nous une énigme.

Le haut plateau du Veld est un exemple remarquable de plaine d'érosion, de pénéplaine. A part certains reliefs-témoins dus à des roches plus résistantes (*inselberge*), sa surface est caractérisée par un aplanissement général, la faible pente des rivières, le faible nombre des ruisseaux (la douceur des mouvements du sol réduit le nombre des points d'émergence pour les eaux souterraines), l'absence d'escarpements, de terrasses, de matériaux de transport. La délicatesse et l'ajustement de toutes les parties du réseau hydrographique témoignent d'une érosion prolongée et ininterrompue. Les rivières ne coulent pas dans des vallées étroites, entaillées au-dessous du niveau de la pénéplaine, mais dans des dépressions larges et presque plates qui font partie de la pénéplaine. Les conditions de tranquillité qui ont amené l'aplanissement du Veld ont existé aussi dans le Kalahari, comme l'a montré Passarge<sup>1</sup> et dans les plateaux situés entre le Nyassa et l'océan Indien que Bornhardt<sup>2</sup> a étudiés. On ne peut pas, avec certitude, rattacher toutes ces pénéplaines au même cycle d'érosion; mais elles permettent d'affirmer que, sur de vastes étendues et durant de longues périodes, tout l'immense continent sud-africain est demeuré stable et tranquille. Ce qui reste incertain, toutefois, c'est l'origine même de cette pénéplaine du Veld. Est-ce une pénéplaine normale, résultat de l'érosion des eaux courantes, ayant subi un relèvement? Ou bien, suivant les doctrines de Passarge sur le Kalahari, une pénéplaine de cycle aride<sup>3</sup> formée au niveau même qu'elle occupe aujourd'hui?

Si le Veld est une pénéplaine soulevée, il doit avoir un réseau hydrographique plus ou moins rajeuni et il doit être bordé, du côté de l'océan, par une plaine côtière formée par les matériaux de sa démolition. Or, le caractère de l'Orange, qui présente en certains endroits des traits non équivoques de jeunesse, tend à prouver cette hypothèse; de même l'existence de terrasses littorales sur la côte méridionale témoigne d'un changement d'altitude. Mais il n'y a pas de plaine côtière formée de couches marines. Si le Veld est une pénéplaine de cycle aride,

1. Passarge. *Die Kalahari*. Berlin, 1904, et *Rumpffläche und Inselberge*, in *Zeitschrift Deutsch. Geol. Gesellsch.*, 1904, p. 193-209.

2. W. Bornhardt, *Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch Ost-Afrikas*. Berlin, 1900.

3. Cf. W. M. Davis, *The Geographical Cycle in an arid climate* in *Journal of Geology*, XIII, 1905, p. 381-407.

formée au niveau même qu'elle occupe aujourd'hui, on ne comprend pas comment le réseau de l'Orange s'accorde si bien avec l'hypothèse d'une pénéplaine soulevée; la présence de chutes dans la partie inférieure du Congo, comme dans celle de l'Orange révèle un soulèvement récent : voilà donc ébranlé le postulat fondamental de cette théorie qui suppose qu'aucun soulèvement n'aurait eu lieu depuis l'aplanissement. Le fait qui pourrait rendre vraisemblable l'hypothèse d'un cycle aride, ce serait que l'Afrique australe ait eu jadis une étendue beaucoup plus grande; en effet, une région, pour être soumise à un cycle aride, ne doit pas être trop petite; sinon, les rivières périphériques auraient vite fait d'en capturer tout le drainage et, par suite, de la soumettre à l'érosion des eaux courantes. Or, tout fait croire que l'Afrique australe s'est étendue très loin vers l'est, le sud et l'ouest, et l'analogie avec les Allegheny et la disposition de la côte sud-orientale de l'Afrique australe qui, tranchant obliquement toutes les zones structurales, indique à l'évidence une perte de territoire. Donc, le Veld, ayant fait partie d'un continent beaucoup plus grand, a réuni toutes les conditions nécessaires au développement d'un cycle aride (grande étendue continentale, climat plus sec, longue période de stabilité).

Malgré tout, cette hypothèse d'un cycle aride rencontre une sérieuse objection. En effet, le continent sud-africain a perdu par effondrement une partie de son territoire; c'est à cet événement que remonte l'existence de la ligne des côtes actuelles; c'est depuis cet événement que le bord oriental du haut plateau du Veld se trouve exposé à l'érosion des fleuves côtiers. Or, à quelle date se place cet événement? Au début du Crétacé, puisque sur la côte on trouve des couches de Crétacé récent, et, puisque, d'après l'hypothèse même du cycle aride, il n'y a pas eu de soulèvement depuis le début de l'aplanissement du Veld. Or, à en juger par la comparaison des plateaux de l'Arizona dont nous savons que l'aplanissement a commencé fin de l'Éocène, l'état encore peu avancé de la dénudation, dans les territoires compris entre l'océan et l'escarpement oriental du Veld, rend impossible d'admettre que cette dénudation a déjà duré pendant une grande partie du Crétacé, pendant le Tertiaire et depuis le Tertiaire. On voit donc que, dans l'état actuel de nos connaissances sur l'Afrique australe, il est encore impossible de déterminer exactement la nature du cycle d'érosion qui a amené l'aplanissement du Veld.

A. DEMANGEON.

## AMÉRIQUE

**Densité de la population en Colombie.** — Dans son Atlas de Colombie, le J. Vergara y Velasco s'est livré à un très intéressant essai de représentation de la répartition de la population dans cette république hispano-américaine<sup>1</sup>. Quoique ne présentant pas de résultats de dénombrements, il n'en fournit pas moins une vision très nette et très curieuse de la répartition de la population par une division du pays en régions, 1<sup>o</sup> peu ou point peuplées, 2<sup>o</sup> moyennement peuplées, 3<sup>o</sup> de population importante, 4<sup>o</sup> de population très dense.

<sup>1</sup> *El completo de Geografía colombiana*, 4<sup>e</sup> livraison, *Colombia poblada*; réduction de la carte de l'auteur. Bogotá, octobre 1907.

La région de Bogotá et le plateau chibcha, à l'est; les terres de Medellín à l'ouest, au sud, *las breñas*<sup>1</sup> de Túquerres et de Pasto, au nord, les bouches du Magdalena, constituent les quatre pôles d'attraction situés deux à deux à une égale distance des rapides de Honda, c'est-à-dire du centre exact du pays colombien. Ces quatre foyers de population très dense sont réunis entre eux par des bandes de densité moyenne qui, d'une part, remontent et descendent la vallée du Cauca et, d'autre part, gagnent au nord, le Magdalena inférieur, au sud, le Magdalena supérieur.

La vallée moyenne du Magdalena est une zone non peuplée, ainsi que la région littorale du rio Sinú et du bas Atrato, de même que les hauts *páramos*<sup>2</sup> des trois Cordillères occidentale, centrale et orientale.

On sait que par le relief du sol, la Colombie se divise en zone chaude (750 000 k<sup>2</sup>, soit les 3/5 du pays), en zone tempérée (325 000 k<sup>2</sup>, soit 1/4 du pays), en zone froide (137 500 k<sup>2</sup>, soit 1/8), en zone des neiges persistantes (75 k<sup>2</sup>).

Voici, pour les parties peuplées seulement, la densité que M. Vergara y Velasco attribue à chacune de ces zones : *tierras calientes*, 15 hab. par k<sup>2</sup>; *tierras templadas*, 17 par k<sup>2</sup>; *tierras frías*, 23 par k<sup>2</sup>; *tierras paramosas*, 15 par k<sup>2</sup>.

Ces chiffres sont intéressants à mettre à côté de celui qui exprime la densité absolue de toute la Colombie et qui est de 4 habitants par kilomètre carré.

A retenir que la Colombie est avant tout un pays tropical par excellence, dans lequel les terres froides n'ont d'autre rôle que celui de réserves d'hommes et de sanatorium temporaire pour les travailleurs des *tierras calientes*. C'est dans la zone chaude que sont les principales de ses richesses naturelles.

V. HUOT.

**Nouvelles explorations dans l'Orient péruvien.** — Au Pérou, on donne le nom de « Nuestro Oriente » (notre Orient) à la partie du haut bassin de l'Amazone située sur le territoire de cette république, c'est-à-dire au segment compris à peu près entre les 14° et 7° de Lat. S., celui-ci marquant, au nord, les limites extrêmes que le Pérou revendique comme conformes à ses « titres coloniaux ». Ce segment renferme le cours supérieur du rio Yurua, avec ses principaux tributaires, les rios Tarahuaca et Embira, le rio Alto Purus, le rio Aquiri ou Acre et toute la conque maintenant explorée et connue du Madre de Dios. Vers l'ouest, au delà des sources de ces grands cours d'eau, s'étend une partie du bassin supérieur de l'Ucayali jusqu'à la hauteur d'Ayacucho et de Cuzco. A ce haut bassin appartiennent l'Urubamba et son maître principal, le Yavero ou Paucartambo.

Nous avons déjà ici même<sup>3</sup> fait connaître les résultats des explorations hydrographiques, que le Pérou qui se tourne de plus en plus vers son versant amazonien, a entreprises et menées à bien dans ces dernières années. Grâce à ces expéditions, les importants cours d'eau qui descendent de la Cordillère orientale des Andes, Tambopata, Inambari, Colorado, Chilive, Alto Madre de Dios (formé du

1. *Breña*, signifie terrain crevassé, rempli de ronces et de broussailles.

2. *Páramo*, signifie haute zone froide et couverte de neige.

3. V. Huot, *Explorations hydrographiques au Pérou*, in *La Géographie*, XV, 1, 15 janvier 1907.



Picopata et du Piñipiñi), Rio Manú, pour former le puissant Madre de Dios, sont maintenant débrouillés et mis en place. De même le Yavero, le Camisen, le Mishagua, l'Inuya, affluents de droite de l'Urubamba. Nous avons signalé également les reconnaissances exécutées sur le haut Yuruá et le haut Purus<sup>1</sup>.

Sous le titre de *Croquis de la Región fluvial peruana del Yuruá, Purús, Madre de Dios i Beni*, carte établie sous la direction du chef de l'*Oficina de Limites*, le Dr Carlos Larrabure i Correa, dont nous avons déjà cité le nom à propos des publications de la « Junta de Vías fluviales » (1906), vient de publier une carte montrant les progrès réalisés dans la représentation de ces régions naguère encore absolument inconnues. Cet important travail permet de mesurer l'étendue parcourue depuis quelques années.

Cette carte est insérée dans un volume<sup>2</sup> où le même auteur décrit quelques-uns des principaux cours d'eau que nous venons d'énumérer. Nous ne reviendrons pas sur le Madre de Dios, le Tambopata, l'Inambari, l'Istmo de Fiscarrald, dont nous avons déjà parlé dans nos précédents articles. Nous nous arrêterons seulement au Rio Tacuatimanú ou río de la Piedra qui figure sur la carte du Dr Larrabure en entier pour la première fois.

Affluent de gauche du Madre de Dios, le Rio Tacuatimanú est un cours d'eau qui par la longueur, égale ce dernier, pris en amont du confluent. Il est navigable sur plus de 500 kilomètres; sa largeur, à son embouchure, est de 150 mètres.

Le chapitre le plus intéressant est celui où le Dr Larrabure i Correa présente l'étude critique, les sources auxquelles il a puisé pour établir sa carte.

D'autres cartes témoignent encore de l'intérêt qu'on attache au Pérou, aux routes et aux débouchés naturels vers l'Amazonie. Elles sont publiées par le *Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima*<sup>3</sup>, et accompagnent de copieux articles sur cette question. Dans l'un d'eux, M. Luis M. Robledo, raconte la découverte d'un nouveau « *varadero* » entre le haut Purus et le Río de la Piedras ou Tacuatimanú, et un autre, entre ce dernier cours d'eau et le Shepagua, affluent de l'Urubamba. C'est le Dr Carlos Scharff del Purús, qui a déjà ouvert au trafic tous les *varaderos* du haut du Yavari, du Yuruá et du Purus, que les Péruviens doivent la découverte de ces nouveaux passages.

Les sources de tous ces rios étant très proches les unes des autres, il est permis d'apposer qu'on trouvera aussi un *varadero* entre le Río de las Piedras et le haut Shepagua, le cours d'eau se prêtant le mieux à la navigation. On comprendra de cette importance est la recherche de ce seuil, si l'on se rappelle que la navigation du Madre de Dios est bloquée par les chutes du Madeira et que tout le trafic des rios du Tambopata et de l'Inambari doit s'écouler par l'Urubamba ou le Purus.

Charge d'une nouvelle reconnaissance dans cette zone des *varaderos*, M. Luis Robledo a franchi le seuil de Fiscarrald, par lequel on passe du bassin du Río de la Piedra et du Madre de Dios dans celui de l'Urubamba par leurs affluents respectifs, le Serjajali d'une part, et le Serjali de l'autre. Une voie facile a été reconnue,

<sup>1</sup> *Expediciones en el basín superior del Amazonas*, in *La Geografía*, XV, 3, 15 mars 1907.

<sup>2</sup> *Ibid.*

<sup>3</sup> *Boletín Historico-geográfico de algunos rios de nuestro Oriente por el Doctor Carlos Larrabure i Correa*, jefe del Archivo especial de Limites, Lima, 1907.

<sup>4</sup> *Boletín de la Sociedad geográfica de Lima*, Año, XVI, tomo XIX, trimestre tercero, Lima, 1906.

laquelle emprunterait les quebradas du Río Sahuinto, autre affluent du Río Manú, et de l'Alto Mishagua, seconde branche mère du Mishagua, tributaire de l'Urubamba. Ce nouveau seuil, déjà pourvu d'un sentier, a reçu le nom de Varadero Maldonado. Il est, d'après l'explorateur chargé de cette reconnaissance, tout à fait propice à la création d'une route pour le passage des convois de marchandises et de voyageurs.

La carte jointe à la relation de M. Luis Robledo (*El Urubamba y el Madre de Dios*, au 1 000 000<sup>e</sup>) représente cette zone typique des *varaderos* qui permettent de passer plus ou moins aisément de l'un à l'autre de ces deux bassins ainsi que dans celui du Río Purus.

Dans un but analogue, une autre expédition, dont rend compte la même publication, a reconnu en 1906 un passage entre le haut Huallaga et le Pachitea, affluent de l'Ucayali. Partie de Huánuco et ayant atteint Tingo Maria, localité située à 670 mètres d'altitude, sur la rive gauche du Huallaga, par 9° 16' 7" de Lat. S., cette expédition, commandée par G. Forselius, remonta le Tulumayo dont l'embouchure dans le Huallaga se présente à une heure et demie en aval de Tingo Maria, par 9° 11' 23" de Lat. S. et à 650 mètres d'altitude. Après treize jours de route, la navigation fut arrêtée par le manque de profondeur; neuf jours après, on atteignait le faite qui sépare les deux versants du Huallaga et de l'Ucayali. Dans la direction du sud, des montagnes de 3 500 mètres environ étaient visibles. La descente du versant oriental qui est très raide, se fit sans encombre jusqu'au Pachitea; elle dura douze jours, et le retour à Huánuco et à Lima eut lieu par el Mairo et Puerto Bermudez.

Voici quelques altitudes intéressantes prises au cours de cette expédition.

Huánuco . . . . .	1 925 mètres.
P <sup>ta</sup> de Chinchao . . . . .	2 400 —
Cueva Grande <sup>1</sup> . . . . .	720 —
Tingo Mariá <sup>2</sup> . . . . .	670 —
Col sur la chaîne de partage entre le Huallaga et l'Ucayali .	2 460 —
Confluent du Sungaru-Yacu et du Pachitea . . . . .	180 —
Puerto Victoria sur le Pachitea . . . . .	250 —
Puerto Bermudez — . . . . .	295 —

Enfin, le même fascicule du bulletin de la Société de Géographie de Lima renferme le compte rendu d'une conférence de M. Enrique S. Llosa sur les vallées du Madre de Dios et du Madera et la nouvelle route de Urcos, Marcapata et Tahuantísuyo.

Convaincus qu'ils doivent chercher des débouchés commerciaux vers l'Atlantique, vers lequel leur pays est incliné, et dont les tributaires fluviaux offrent un vaste réseau de voies navigables, les Péruviens ne cessent de rechercher de ce côté les voies d'accès les plus profitables et les plus faciles. Réunir le bassin peuplé d'El Cuzco au Madre de Dios, tel fut le but de l'expédition d'Enrique Llosa qui préconise la route parcourue par lui, celle qui, de Urcos sur le Río Vilcanota ou

1. Sur le Huallaga.

2. *Id.*

—

10

•

2

—

2

10

22

1

1

noter, ayant accompli le voyage des mers du Sud de 1695 à 1749. Ses investigations dans les différents dépôts d'archives parisiens ainsi qu'à Rouen, à Rennes, à Saint-Servan, etc., lui ont permis de déterminer de façon certaine 175 expéditions qu'il énumère, en faisant figurer, aussi complètement que possible, les noms des vaisseaux et de leurs lieux d'origine, ceux des capitaines et des armateurs, les dates du départ et du retour, les escales, et enfin la valeur des cargaisons rapportées. Chaque notice est accompagnée de références à des pièces d'archives ou à des ouvrages. Une introduction et des tables complètent ce répertoire et contribuent à en faire un excellent instrument de travail.

La plupart des navires que M. E.-W. Dahlgren passe en revue, qu'ils fussent armés à Saint-Malo, à Nantes ou à Marseille, avaient pour but avéré ou caché le négoce de l'or au Chili et au Pérou. Passant par le détroit de Magellan ou doublant le cap Horn, ils allaient aborder à Concepcion ou à Callao et suivaient par conséquent des routes déjà tracées. Les marins qui les montaient n'ont donc pas pu faire des découvertes géographiques bien sensationnelles. Par contre ils ont contribué dans une large mesure à faire mieux connaître les parages de la Terre de Feu, signalant ici une baie propre à servir de port de refuge, là une passe inconnue. Des principaux ports compris entre Concepcion et Valle de Banderas, ils ont dressé des cartes nouvelles. Sur leurs journaux de bord, ils ont consigné souvent bien des remarques intéressantes, si l'on en juge par celles dont M. E.-W. Dahlgren rompt de temps à autre la sécheresse voulue de son exposé. C'est ainsi qu'il nous apprend que le 13 mars 1714, par 58° 30' de Lat. S. et 68° 22' de Long. O., la *Marianne*, de Marseille a rencontré « une glace qui pouvait avoir au moins 200 pieds de hauteur hors de l'eau, et plus de trois câblures de long », et, peu après « un autre banc de glace, beaucoup plus haut que le précédent, qui paraissait comme une côte rangée de 4 à 5 lieues de long ». Les observations les plus importantes, celles du père Louis Feuillée et celles de l'ingénieur Frezier ont été publiées au XVIII<sup>e</sup> siècle. Cependant on trouverait peut-être encore à glaner dans les manuscrits du premier que conserve la bibliothèque de l'Observatoire<sup>1</sup> et que M. Dahlgren ne semble pas avoir connus.

ÉTIENNE CLOUZOT.

1. B 5.1.7<sup>e</sup>; B 5.2.8<sup>e</sup>; C 2.17.102.

## ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

Séance du 28 janvier 1908<sup>1</sup>.

Présidence de M. EDMOND PERRIER.

Membre de l'Institut,  
Vice-président de la Commission centrale.

En l'absence de M. Schrader retenu loin de Paris, M. Edmond Perrier, directeur du Muséum, occupe le fauteuil, ayant à ses côtés M. le gouverneur Clozel, lieutenant gouverneur de la Côte d'Ivoire, M. Auguste Chevalier, explorateur, et les membres du bureau.

La séance ouverte, le secrétaire général donne lecture de la correspondance.

**Mission d'Ollone.** — Dans un rapport adressé de Yunnan-sen au président de la Société, le capitaine d'Ollone rend compte des opérations de sa mission du 8 juillet au 15 octobre 1907. Il joint à cet envoi « un croquis très succinct de son itinéraire, destiné seulement à en montrer la direction, en attendant l'expédition de la carte ». Il ajoute : « les noms portés sur ce croquis ne sont là que pour servir de repères; c'est pourquoi j'ai indiqué presque uniquement ceux des lieux bien connus et non ceux des contrées nouvelles qui n'apprendraient rien tant que je n'aurai pas publié la description détaillée du pays. Mais les positions des points et le tracé des cours d'eau sont rigoureusement conformes à mes levés et renseignements. On pourra remarquer que j'ai, avec intention, suivi constamment non les vallées qui n'apprennent rien que sur le cours d'eau longé, mais les crêtes des montagnes, infiniment plus difficiles à parcourir et à lever. Les crêtes seules donnent la ligne de partage des eaux et déterminent les bassins si confus dans ces régions tourmentées ».

C'est posé, notons que les itinéraires suivis jusqu'alors par la mission d'Ollone sont ainsi jalonnés : Yunnan-sen, Siao Makai, Humo, Tchang-kouen-tchang, Houei-li-tcheou, Peiko-ouan, Te-tchang, Ning-youen-fou; de là, la mission traverse le Ta-Leang-chan de l'est à l'est, par Kiao-Kio, Tchou-ho, Cha-ma jusqu'au Yang-tseu et elle remonte à Lei-po et au delà. La seconde partie de son voyage comprend la descente au sud du Yang-tseu entre Kiang-nan et Na-K'i jusqu'à Yong-ning, un crochet vers l'ouest dans la région de Tchen-hiong, et enfin de reprendre la grande route de Yunnan-sen par Wei-ning, Siuen et K'iu-tsing, Ma-long et Yang-lin.

Comme le fait observer M. Cordier dans le *Toung Pao*, les parties neuves de cet itinéraire sont la traversée du Ta-Leang-chan et le crochet vers Tchen-hiong. Nous avons déjà publié un rapport sommaire de M. le capitaine d'Ollone sur le premier de ces trajets (*La Géographie*, XVI, 1, p. 74, 3, p. 196, 4, p. 264); nous y reviendrons quand l'explorateur nous aura fait parvenir de nouveaux détails. Passons au crochet vers Tchen-hiong.

1. La communication faite dans la séance du 21 janvier par le lieutenant Barthélemy sur *Le Lacs meridional* ayant été l'objet d'un article détaillé dans le *Bulletin du Comité de l'Asie française* N° 31, sa publication dans *La Géographie* devient inutile.



Yun-nan et du Se-tch'ouan, alors surtout qu'il existe à deux jours de Yun-nan-sen une race aux caractères lolos du XVI<sup>e</sup> siècle — la seule d'ailleurs qu'on connût jusqu'à présent — paraissait démentir l'opinion généralement admise que le Ta-léang-chan est le berceau de la race lolo, qui, issue du Tibet, s'y serait développée et aurait de là rayonné sur les contrées voisines. Les traditions recueillies, et même un livre lolo dont, il est impossible de pouvoir contrôler l'explication, puisque les caractères n'en ont pas encore été traduits, m'assuraient, au contraire, que les tribus aujourd'hui indépendantes n'occupent pas le Ta-léang-chan que depuis moins de deux siècles, et qu'elles habitaient auparavant tout le pays des Wei-Ning, au Kouei-tchéou, d'où les Chinois les auraient chassés sous le règne de Young-Tcheng (1723-1735). C'était là un fait des plus importants à vérifier.

Pour contrôler cette nouvelle donnée, je me suis enfoncé, toujours accompagné d'un valet-chal des logis de Boyve, dans l'énorme massif de montagnes qui s'étendent entre les grandes routes de Yun-nan-sen à Soui-fou et à Tch'ong-k'ing. Ce massif est resté jusqu'à présent inexploré des Européens, et je ne sais à qui il faut attribuer les itinéraires tracés par renseignement sans doute, qu'on voit sur quelques cartes.

C'est une région nullement chinoise. Elle est entièrement peuplée de Lolos et de quelques tribus moins nombreuses. Les Chinois n'occupent que les quelques gorges étroites traversées par les affreux sentiers qui mènent à Tchen-hiong, la ville d'où ils dominent le pays. Mais ils n'exercent qu'une suprématie nominale; ce sont des princes indigènes ou chefs de tribus qui gouvernent les tribus, avec une autonomie à peu près complète. Leur autorité ne se manifeste guère que par le paiement d'un tribut dérisoire — quelques pièces d'argent — et par l'investiture impériale qu'ils acceptent à la mort de leur prédécesseur. Cette investiture ne peut être refusée à un membre de la maison princière, mais les princes qui cultivent habilement les divisions intestines, l'accordent parfois, sous un prétexte quelconque, à un autre que l'héritier légitime. Il en résulte que les princes, qui ne veulent se révolter ouvertement, sont contraints d'acheter la reconnaissance de la Chine. Les plus puissants, dont la rébellion serait dangereuse, sont gagnés par les distinctions honorifiques chinoises, qui les flattent en prouvant qu'on ne les considère pas pour des barbares. En somme, la Chine suit là une politique très habile, identique en toutes proportions gardées, à celle de l'Angleterre vis-à-vis des princes indiens, qui leur dispense de subjuguer par la force ces montagnards énergiques. Ceux-ci qui ne reconnaissent qu'à leurs chefs naturels, ignorent pour ainsi dire la domination étrangère.

Aussi apparaît la presque identité entre le territoire des Lolos indépendants, et cette région que les cartes ne signalent même pas la présence de cette race; — identité d'ailleurs renforcée par la parfaite similitude de la nature: même sol, mêmes formes, mêmes climats. Les habitants sont absolument pareils, comme physique, comme langage, comme mœurs à ceux du Ta-léang-chan. Et là j'ai obtenu la confirmation absolue de ce que j'avais été raconté par ceux-ci. C'est bien dans cette région qu'habitaient leurs ancêtres. J'ai vu les emplacements de leurs villages, les cavernes fortifiées où ils s'enfermaient en temps de guerre, leurs tombeaux. Et les relations de parenté n'ont point cessé entre les deux fractions de ce peuple qui reste un, en dépit de l'apparente servitude de ceux qui habitent à l'est du fleuve, tandis que les autres ont préféré l'exil avec l'indépendance.

De là découlent plusieurs conséquences importantes. La première, c'est, puisque le Ta-léang-chan n'était pas occupé, jusqu'aux temps récents, par les Lolos, que ceux-ci n'ont pas suivi la marche directe d'ouest en est qu'on supposait. Bien au contraire, c'est à l'ouest que s'est produit le seul déplacement certain. Sans que cela infirme absolument l'hypothèse d'une descente du Tibet, cela en autorise d'autres, notamment une arrivée par le nord, indiquée par certaines données que je vais contrôler.

Une autre conséquence est que, pour avoir tenu tête jusqu'à il y a deux siècles aux tribus indépendantes dans une région dont la possession était nécessaire à ceux-ci pour leur communication avec le Se-tch'ouan, le Kouei-tchéou et le Yun-nan, les Lolos ont dû entretenir des luttes incessantes, dont le souvenir doit subsister, et posséder une organisation. Je me suis donc attaché à la recherche des traces de ce passé.

Cette recherche, est, je puis le dire, des plus difficiles. Les Chinois, après chaque victoire, ont systématiquement détruit tous les monuments de l'histoire lolo qui leur tombaient sous la main, livres, inscriptions, sculptures, afin d'oblitérer chez les indigènes tout souvenir de leur ancienne puissance; et ce qui subsiste n'a échappé au même sort que parce que les Chinois n'ont jamais pu l'atteindre; on ne peut donc compter pour le trouver ni sur les Chinois qui l'ignorent ou feignent de l'ignorer, ni sur les indigènes qui craignant de nouvelles destructions, cachent jalousement ce qui leur reste. J'ai eu cependant l'heureuse fortune de parvenir, au milieu de péripéties mouvementées, à deux tombeaux de princes indigènes, portant des inscriptions, l'une en lolo, l'autre en lolo et en chinois, que j'ai estampées. Mais un homme que j'avais envoyé estamper une autre pierre tombale, dont j'avais obtenu le signalement, mais à laquelle on refusait de me conduire, a failli être tué par les Lolos qui l'ont poursuivi pendant vingt kilomètres. J'ai également estampé plusieurs inscriptions chinoises, relatant des épisodes de la conquête et je suis parvenu à me procurer les annales de la ville de Tchen-hiong, dont il n'existe que quelques exemplaires tenus en quelque sorte secrets : ces annales contiennent sur les guerres avec les indigènes une foule de renseignements qui non seulement complètent mais rectifient les récits officiels.

« En outre, j'ai acquis plusieurs livres lolos. Jusqu'à présent il était admis que ces livres, encore indéchiffrables, ne contenaient que des prières et des formules rituelles. J'ai acquis la certitude que presque chaque famille noble possède son livre généalogique, augmenté d'âge en âge, et qui contient beaucoup de détails sur les événements auxquels chacun a été mêlé; et qu'en outre il existe des livres d'histoire proprement dite, lesquels commencent à la création du monde et racontent toutes les péripéties par lesquelles a passé la race lolo. Quelle que soit la part de la fable dans ces récits, il est évident qu'on y trouvera des données du plus haut intérêt. J'ai pu me procurer un de ces livres d'histoire, du moins suis-je fondé à le croire tel, non seulement à cause du grand nombre d'indications concordantes, mais à cause des difficultés extraordinaires que j'ai éprouvées pour l'acquérir. Quant à obtenir la traduction de ces livres, je n'y suis point arrivé. S'il y a très peu de Chinois — contrairement à ce qui s'écrit communément — qui puissent lire un livre chinois, il y a encore moins de Lolos qui puissent lire un livre lolo, et ceux qui en sont capables, des lettrés professionnels héréditaires, à la fois médecins et sorciers, savent fort mal le chinois et sont hors d'état de traduire leurs livres en cette langue. Tout ce que j'ai pu faire fut de dresser un lexique de quatre cents caractères usuels. Mais j'ai noté des différences graves entre les caractères employés au Ta-léang-chan et dans la région de Tchao-Cong, Tchen-hiong, Wei-ning, ainsi qu'avec ceux cités par le Père Vial, bien plus encore dans le sens des signes que dans leur forme. C'est ainsi qu'on m'a fourni des fragments publiés par ce missionnaire, une traduction qui n'a aucun rapport avec la sienne.

« J'ai dit qu'il y avait également beaucoup de Miao-tze dans le pays. Sur eux aussi j'ai ramassé de nombreux renseignements; et surtout j'ai eu la fortune extraordinaire, grâce à des circonstances spéciales, d'obtenir d'un Miao-tze qu'il me livrât le secret de son écriture. L'existence de celle-ci était absolument inconnue, non seulement des Européens, mais des Chinois; cependant quelques indications d'anciens auteurs chinois, Mattouanlin, Huong yun, etc., et diverses observations personnelles m'avaient mis sur la trace. J'ai pu me faire dresser par cet indigène le même lexique de quatre cents caractères miao-tze, y compris des livres d'histoire, avec l'indication de leurs propriétaires, mais ceux-ci, que j'ai été chercher au milieu de montagnes impraticables, ont nié les posséder; il est vrai que j'étais entouré de Chinois, interprètes et soldats, et qu'ils avaient toutes raisons pour continuer à garder devant leurs ennemis le même secret jusqu'à ce jour.

« J'ai fait étudier ces caractères par un professeur chinois réputé de l'université de Yunnan sen, il y a reconnu des caractères en forme cursive, des plus anciens caractères chinois, musés depuis l'an 300 avant J.-C., autrement que pour les inscriptions héraldiques. Comment des peuples barbares, qui vivent retirés dans leurs montagnes, ont-ils



cette écriture? Il faut, ou qu'ils aient été beaucoup plus civilisés et mêlés aux Chinois à une époque reculée, et il conviendrait alors de rechercher si ce n'étaient pas eux qui formaient quelqu'un de ces grands royaumes de l'époque féodale, que les purs Chinois traitaient de royaumes barbares, ou que les Miao-tze, s'ils n'ont pas reçu ces caractères des Chinois, l'eussent d'une autre source, où les Chinois les auraient également puisés. Cette écriture pose donc un des problèmes les plus importants que présente l'origine du monde chinois.

Je n'ai naturellement point négligé l'étude géographique du pays. Mon itinéraire, au départ de Soui-fou, atteint, à deux jours du Yang-tse, celui que la mission Bons d'Anty avait levé deux mois avant et se confond avec lui pendant un jour, entre Lou-oui et Yang-ning : il y aura là un recoupement précieux. Le grand massif montagneux de Yang-ning à Wei-ning par Tchen-hiong sépare les bassins de chacun des segments de l'immense coude que le Yang-tse décrit autour de lui, et j'ai pu déterminer les sources de presque toutes les rivières avec les lignes de partage. Une des particularités les plus remarquables de cette région tourmentée, c'est le grand nombre de cours d'eau qui se perdent dans une anfractuosité de la montagne et ressortent très loin de là sous un autre nom et sans qu'on se doute d'où ils viennent. C'est ainsi que j'ai reconnu que la rivière de La-natan, affluent de la rivière de Tchao-tong, n'est autre que l'émissaire du lac de Wei-ning, qui disparaît dans une caverne. J'ai retrouvé ce cours d'eau à la sortie de cette caverne, vingt kilomètres plus loin, puis il se perd de nouveau et reparait sous le nom de rivière de La-natan, à près de cent kilomètres du lac dont il sort. On juge quelles surprises réserve à l'explorateur et au géographe une telle contrée.

A Wei-ning, je rejoignais la grande route de Yunnan-sen à Tch'ong-k'ing. Cette route bien que parcourue entièrement par divers Européens, notamment par M. Rocher, par la mission lyonnaise et par M. Hosie, est très inexactement portée sur les cartes. C'est ainsi que M. Hosie indique que le lac de Wei-ning n'a point de déversoir, et je viens précisément de décrire les avatars singuliers de l'émissaire que ce lac possède en réalité ; il faut, comme M. Rocher, couler la rivière de Siuen-wei du nord au sud et la donner comme source du fleuve de Canton, alors qu'elle coule du sud au nord et se perd sous une montagne, sans que personne sache où elle reparait. Les limites des provinces, les altitudes, les directions des rivières, tout a été indiqué avec une fantaisie excessive.

A K'iu-tsing, je rejoignais l'itinéraire décrit par les lieutenants de Fleurette et Lepage, ce qui nous donne un recoupement des plus utiles.

Je suis heureux de profiter de l'occasion que me fournit la mise au net de nos levés pour signaler l'exactitude des itinéraires de M. de Vaulserre, que les nôtres recoupent en tant de points et dont on admire d'autant plus les travaux qu'on a pu apprécier soimême les difficultés singulières du pays. Ce sont assurément les plus importants qui aient été faits jusqu'ici dans ces contrées et ils nous ont été fort utiles.

Tout le long de la route, grâce aux renseignements précédemment recueillis sur l'histoire des Lolos, je retrouvais l'emplacement de combats ou de villes détruites et les sites qui rappellent les grands faits du passé. C'est ainsi que je rapporte vingt et une descriptions.

Je suis arrivé à Yun-nan-sen le 29 août, ayant ainsi marché pendant cinq mois durant la saison des pluies, parcouru et levé près de trois mille kilomètres d'itinéraires peu ou pas connus. Je comptais après quinze jours consacrés à mettre d'accord mes travaux avec ceux de mes officiers, repartir avec eux dans la direction du nord par le Kien-tch'ang. Mais une recrudescence inattendue des pluies s'y est opposée : du 15 septembre au 10 octobre la pluie est tombée sans discontinuer ; tout est inondé et la circulation impossible et c'est à peine si une amélioration se fait sentir.

Nous avons mis à profit cet arrêt pour travailler activement à la construction de nos cartes ; une partie de celle du lieutenant de Fleurette vous a déjà été envoyée ; l'autre qui se raccorde avec mon itinéraire, est terminée ainsi que celui-ci et la carte d'ensemble est dressée ; mais nous ne la mettrons au net que lorsque dans notre nouveau passage au Kien-tch'ang nous aurons fixé définitivement les coordonnées des divers points par des

observations astronomiques et vérifié et complété les détails levés à mon premier voyage afin de ne point livrer un travail qu'il y aurait lieu de rectifier un mois plus tard.

« Pendant ce temps le lieutenant Lepage a terminé l'estampage de toutes les pierres présentant un intérêt historique ainsi que la traduction des inscriptions et autres documents que j'ai rapportés. »

Il est certain que l'exploration du massif montagneux, de Yong-ning à Wei-ning par Tchen-hiong, aura permis à la mission d'Ollone de recueillir de nombreux renseignements sur les habitants non chinois. A ce point de vue ses travaux s'ajouteront à ceux de M. F.-S.-A. Bourne, qui s'est occupé, lui aussi, des races non chinoises lors de son passage à Pi-tsié, entre Yong-ning et Wei-ning. L'analyse détaillée du rapport publié ci-dessus nous amènerait à faire quelques rectifications. Par exemple, nous aurions à noter que M. Devéria a donné un spécimen de l'écriture de Miao-tseu et que M. Hosie avait envisagé l'hypothèse d'un émissaire souterrain par lequel s'écoulerait le trop-plein du lac de Wei-ning, hypothèse vérifiée par le capitaine d'Ollone. Ces réserves faites, il n'en reste pas moins que nos voyageurs ont à leur actif d'intéressantes découvertes. Nous devons louer l'énergie, l'endurance, l'intelligente initiative du chef de mission et de MM. les lieutenants de Fleurelle et Lepage, comme aussi du maréchal des logis de Boyve. Sans se lasser et sans s'épargner ils ont tous poursuivi leurs laborieuses recherches dans le domaine de l'archéologie et de la géographie avec un succès mérité et dont il serait injuste de ne pas tenir un compte suffisant.

. . .

**Voyage de M. Jacques Bacot en Extrême-Orient.** — Rentré en France après quatorze mois d'absence, M. J. Bacot résume son voyage dans la note suivante qu'il a fait parvenir au secrétaire général :

« Mon but était de visiter le Poyul, ou, en cas de non-réussite, de me renseigner sur le pays et les moyens d'y aller plus tard.

« Le Poyul est un royaume indépendant, enclavé dans le Tibet et que traverse la route la plus méridionale allant de Chine à Lhassa, route à peu près abandonnée aujourd'hui et encore inexplorée.

« Je suis entré en Chine par le Tonkin. Je passai par Yunnan-sen et arrivai à Talifou le 12 mars 1907. Je restai un mois dans la région de Tali pour attendre la saison favorable à un voyage au Tibet. Puis, avec une nouvelle caravane et un nouveau personnel je me dirigeai vers le Tibet, passant par Likiang et Ouisi et arrivai à Tsekou, sur le Mékong, le 7 mai.

« Le pays venait d'être ravagé par une guerre entre Chinois et Tibétains, et à Tsekou le P. Monbeig, revenu après deux ans d'absence, campait sur les ruines de sa maison.

« Les Chinois occupaient le pays et les lamas révoltés s'étaient réfugiés dans le Tsarong dépendant de Lhassa. Dans ces conditions une expédition vers le Poyul semblait devoir échouer devant l'opposition qu'y feraient les Chinois d'abord et ensuite les Tibétains révoltés chez lesquels il fallait passer.

« J'ai remonté alors le Mékong jusqu'à Yerkalo en passant par Atentze complètement détruit. J'allai ensuite à Batang dont la lamaserie avait été incendiée par les Chinois.

« Je ne suis pas tout à fait revenu sur mes pas. Je passai la frontière du territoire de Lhassa à Pomoutang et rejoignis le Mékong par le plus court chemin. Après avoir remonté ce fleuve jusqu'à l'extrémité du chemin qui suit la vallée, je suis descendu à Yerkalo, et, à trois jours plus bas je passai le fleuve et entrai dans le Tsarong. J'étais alors sur la route méridionale de Lhassa et la suivis jusqu'à la Salouen. La vallée de la Salouen offre à peu près le même aspect que celles du Mékong et du fleuve Bleu à la même latitude, vallées encaissées et arides au fond desquelles grondent ces fleuves encore à l'état de torrents.

« N'ayant plus les ressources nécessaires pour continuer dans l'intérieur du Tibet, je revins à Tsekou en contournant le massif du Dokerla. J'ai ainsi accompli le pèlerinage du Dokerla qui attire tous les ans de nombreux pèlerins et qui, en cette saison (juillet



unissent leurs efforts et se prêtent un mutuel concours, ont apprécié au même degré les travaux de ce voyage. C'est une occasion pour M. Perrier de signaler la cordialité des rapports qui n'ont jamais cessé d'exister entre la maison de Buffon et l'association presque séculaire, dont l'illustre Laplace fut le premier président.

---

## Séance du 7 février 1908.

*Présidence de M. EDMOND PERRIER.*

Le président invite M. A. Gayot, délégué du ministre des Colonies, M. Routteville, inspecteur général des Colonies, M. J.-M. Bel, ingénieur et le capitaine Mornet à prendre à ces côtés.

Au début de la séance, le secrétaire général fait part à ses collègues des deuils qui ont éprouvé la Société de Géographie. Sa Majesté Carlos, victime d'un odieux attentat, comptait parmi les membres d'honneur de la Société; aussi le bureau s'est-il fait un devoir de s'inscrire à la Légation du Portugal et d'assurer Sa Majesté la reine de sa respectueuse sympathie.

Une autre nouvelle occasionne les plus vives inquiétudes sur le sort d'un membre de la Société, M. Eugène Robuchon, qui explorait dans l'Amérique du Sud. Le ministère des Affaires étrangères informe le président que le gouvernement péruvien n'a pu retrouver ses traces. Il est à craindre qu'il ne soit tombé dans un guet-apens des Indiens de la tribu des Huitotas.

**Mission E. de La Jonquière en Indo-Chine.** — Le président a reçu du commandant de La Jonquière, qui accomplit une mission archéologique en Indo-Chine, la lettre suivante, datée de Angkor Vat le 2 janvier 1908.

« J'ai trouvé ici tout le monde aussi bien disposé que possible en faveur des trésors archéologiques dont le récent traité franco-siamois nous a rendus dépositaires. Je suis donc parti pour Angkor quelques jours après mon arrivée à Saïgon avec mission d'organiser un service provisoire de conservation de ce groupe archéologique. Avec l'aide de M. Commaille, un commis des Services civils, qui s'intéresse depuis de longues années à l'art cambodgien et joint à une connaissance très grande un goût artistique incontestable. Nous avons commencé à dépouiller les monuments d'Angkor Thom de l'épais manteau de verdure sous lequel ils disparaissaient. Dès maintenant, bien qu'il y ait encore beaucoup à faire, on peut avoir, même dans une visite rapide, une idée générale de l'ensemble des temples et des palais qui se groupaient au centre de l'ancienne capitale.

« L'École française d'Extrême-Orient a inscrit à son budget cette année une somme de 10 000 francs pour parer aux travaux les plus urgents. Il faudra, évidemment, de pareils efforts souvent renouvelés pour mettre les choses sur pied. Mais l'année prochaine déjà on peut assurer que la visite des reines sera rendue bien plus intéressante qu'elle n'était jusqu'ici.

« Nous avons songé aussi aux moyens de la rendre plus facile, par l'aménagement d'une route carrossable allant jusqu'à un point d'atterrissage sur les lacs et la création d'un bungalow où l'on trouverait tout au moins le strict nécessaire au point de vue chambre et repas. Je viens de faire des propositions à ce sujet, un programme très simple qui peut être rapidement réalisé. Les voyageurs, en effet, s'annoncent comme devant devenir de plus en plus nombreux et quelques agences commencent à piloter leurs clients jusqu'ici.

Le gouverneur général m'a en outre chargé de faire faire une carte définitive de la région des grandes ruines — environ 20 kilomètres N.-S. sur 29 E.-O. La triangulation doit d'être terminée par le lieutenant Buat, de l'artillerie coloniale, et, j'attends ces plans et le lieutenant Ducret, de l'infanterie coloniale, qui fera le levé des détails et établira un ensemble au 120 000<sup>e</sup>.

Il ne reste plus à mettre en train, comme vous le voyez, que l'organisation d'un service général des antiquités cambodgiennes. J'ai remis au gouverneur général un projet, mais il est possible que cette question, en raison des circonstances, ne reçoive pas de solution immédiate.

En ce qui me concerne, ayant terminé l'inventaire des monuments du groupe, je vais commencer mes itinéraires, dans les trois provinces, en décrivant une série de boucles pour de ce point central d'Angkor, ce qui me permettra de me rendre compte, tout en m'occupant de mon travail particulier, des résultats obtenus par mes collaborateurs et, du reste, aussi pleins d'ardeur qu'on puisse le désirer. »

**Maladie du sommeil.** — Le docteur Koch, dont on connaît la haute autorité écrit à M. Le Myre de Vilers : « J'ai trouvé un intérêt particulier à la lecture de la brochure relative à l'organisation et au programme des recherches de la mission de la maladie du sommeil au Congo français. Je me permets de vous demander d'être tenu au courant des résultats acquis par l'expédition française.

Je crois en fait que le temps des discussions est passé, et qu'il y a lieu d'engager la lutte avec la plus grande énergie contre la maladie du sommeil; chaque jour de retard coûte la vie à des centaines d'êtres humains. Dans l'Afrique orientale allemande, la maladie est entamée depuis près de six mois sur toute l'étendue du territoire, et en particulier dans les trois régions de Kisiba (côte occidentale du lac Victoria-Nyanza), Schirati (côte orientale du même lac) et sur la côte orientale du Tanganyika. Les mesures adoptées consistent essentiellement dans l'examen hématologique pratiqué sur tous les individus des populations atteintes, la recherche des trypanosomes dans leur sang, la concentration en certains points des individus contaminés et leur traitement à l'atoxyl. Parallèlement se poursuit la destruction des crocodiles en raison de ce fait que ces animaux, du moins dans la région du Victoria-Nyanza permettent l'existence de la *Glossina palpalis* qui puise dans leur sang son principal aliment. »

**Présentation d'ouvrages.** — *L'Évolution souterraine*, par M. E.-M. Martel, directeur de l'École de Géologie au Maroc. — Ce volume, que notre ancien président de la Commission centrale vient de publier chez Flammarion, est un travail de synthèse géologique qui représente vingt-cinq années de recherches personnelles deux fois couronnées par l'Académie des sciences et d'une portée pratique, notamment pour la contamination et la déperdition des eaux au Maroc, l'attention des ministères de l'Intérieur et de l'Agriculture. Cette étude offre un aperçu complet des phénomènes révolus sous l'écorce terrestre. Après un rappel des faits géologiques internes, les idées les plus neuves sont exposées sur l'origine et l'âge des roches souterraines, la circulation des eaux, la flore, la faune des cavernes, les problèmes de l'homme tertiaire. La philosophie a sa part dans ces travaux. Se fondant sur l'observation directe de la nature, sur la haute énigme de l'évolution terrestre et d'un initial chaos, l'auteur combat le monisme de Hæckel et reste spiritualiste, sans s'enfermer dans un dogme. Œuvre de science et de bonne foi, ce livre, qui aborde et discute tant de problèmes, est d'une lecture facile malgré la richesse d'une documentation qu'il a su condenser pour la faire tenir en un seul volume, d'ailleurs agrémenté de 80 figures qui clarifient le texte et complètent l'enseignement.

*Nouvelles cartes du Maroc*, par le capitaine Larnas. Cet ancien membre de la mission scientifique française au Maroc a relevé, de 1898 à 1906, plus de 8 500 kilomètres d'itinéraires dans la partie occidentale du Maroc. Ses cartes de reconnaissance, qui comprendront environ sept feuilles, ont été dessinées à l'échelle du 250 000<sup>e</sup>, d'après les levés originaux

au 100 000°. Les travaux de la mission hydrographique au Maroc ont été utilisés pour la région côtière, ce qui a permis d'apporter des modifications intéressantes. La feuille de Casablanca porte en cartouche un plan de cette ville à l'échelle du 10 000° et celle de Safi-Marrakech un plan de Safi également au 10 000°. Ajoutons que ces cartes imprimées en cinq couleurs ont été publiées par notre collègue M. Henry Barrère.

M. le docteur L. Dyé, trésorier de la Société de Médecine et d'Hygiène tropicales, offre à la bibliothèque une étude que publie la revue de cette société sur « l'emploi des verres jaunes en ophtalmologie et particulièrement dans les pays chauds ». Il y a là des indications pratiques utiles aux voyageurs.

**Informations diverses.** — Le comité des congrès coloniaux français tiendra sa session de 1908 à Paris, à partir du 1<sup>er</sup> juin, à l'École des hautes études commerciales.

Des fêtes importantes seront célébrées cette année au Canada et en France pour commémorer le tricentenaire de la fondation de Québec par Champlain. A cette occasion, le Comité Dupleix, fondé par M. Bonvalot, organise pour le mois d'avril un nouveau voyage d'études en Amérique. Le 14 juin le tricentenaire sera l'occasion d'une importante manifestation dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne.

Le docteur Émile Mauchamp, tombé à Marrakech sous les coups de fanatiques marocains aura son monument à Chalon-sur-Saône. M. Ch. Montbaron, trésorier du Comité, 9, villa André, à Nogent-sur-Seine, centralise la souscription.

La 4<sup>e</sup> session du Congrès préhistorique de France se tiendra à Chambéry du 21 au 30 août 1908. Les adhésions sont reçues par M. L. Giraux, trésorier du Comité d'organisation, avenue Victor-Hugo, 9<sup>bis</sup>, à Saint-Mandé (Seine).

La Société impériale russe de Géographie fête le 4/17 février, le 25<sup>e</sup> anniversaire de M. le professeur A. de Wœikoff, président de la Commission météorologique de cette société.

. . .

**Mission Bel au Congo français. — Étude géologique et minière du bassin du Niari, par M. J.-M. Bel, ingénieur civil des mines, chef de la mission.**

Chargé par le ministre de l'Instruction publique d'une mission scientifique et économique au Congo, et à laquelle s'intéressa aussi M. le ministre des Colonies, M. l'ingénieur Bel s'adjoignit l'ingénieur Devès, le capitaine Mornet, M<sup>me</sup> Bel pour l'histoire naturelle, quatre maîtres mineurs européens, dix-huit ouvriers d'art sénégalais et les porteurs nécessaires pour le voyage de Brazzaville au Niari. Les travaux de cette mission ont été résumés par M. le professeur Lemoine dans le *Journal officiel* du 24 février, qui contient le compte rendu de cette séance, dont nous publions ci-dessous plusieurs extraits.

« Fin septembre 1906, la mission entière se trouvait réunie à M'Boko-Songo, sous la haute Loudina, qui devait être le centre de rayonnement des études minières dans le bassin du Niari. Elle y était parvenue en partie par la voie ferrée de Matadi au Pool, en partie par la route des caravanes, qui relie Brazzaville à l'océan sur 600 kilomètres, simple piste à travers la brousse, le long de la ligne télégraphique.

« La région de M'Boko-Songo est située sur le versant septentrional de la chaîne de partage des eaux du Congo et du Niari, près des sources de deux de ses principaux affluents, la Loudima et la N'Kenké. Là commence, en venant de l'océan, le pays minier dont la mission explora la partie ouest.

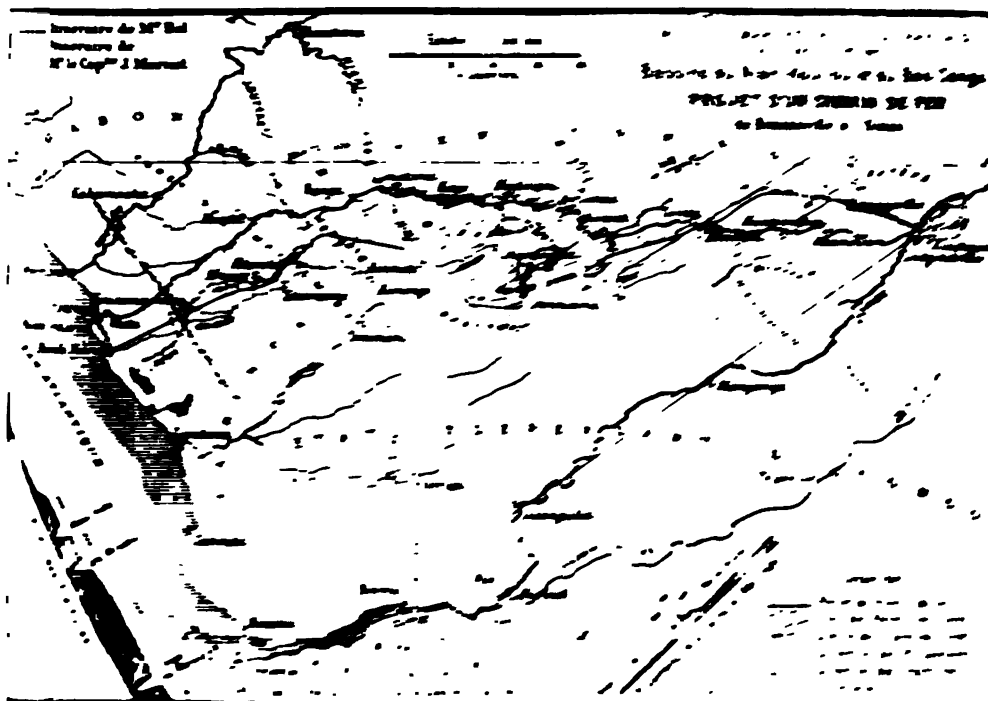
« Elle a commencé l'exécution d'un programme de travaux de reconnaissances souterraines par puits et galeries, destiné à mettre en évidence les parties profondes des gisements où s'est exercée, depuis des siècles, l'activité minière et métallurgique des indigènes. Cette activité se manifeste encore aujourd'hui en certains points, et c'est pour cela que dans les parties centrales du district, les indigènes, jaloux de conserver la propriété de leurs trésors souterrains, n'ont jamais voulu laisser pénétrer de blancs parmi

cas. Leur hostilité s'est traduite par des menaces qui ont obligé M. Lemaire à se retirer, et cela à diverses reprises.

Ces études ont été poursuivies jusqu'au mois de mai 1907, époque où les premiers résultats de la mission. M. Lemaire est parti pour l'Australie, la mission suivit la route des caravanes jusqu'à un point où elle se joignit à celle de cette route qui restait à connaître.

De Louanjo à Brazzaville, au point de vue géographique, on peut caractériser par les traits caractéristiques suivants :

1° La région littorale, formée d'une bande étroite de terre, bordée par le golfe de



qu'ici comme d'âge dévonien bien qu'on ne soit pas encore arrivé à y découvrir des fossiles permettant de fixer cet âge d'une façon définitive.

« 4° Au delà du bassin du Niari, entre ce bassin et celui de l'affluent de droite du Congo, le Djoué, se trouve une région montagneuse formée de grès violacés et rouges d'âge triasique, s'étendant vers Brazzaville et au delà à l'est. C'est la région où commence le caoutchouc, appelé caoutchouc d'herbe, produit de racines décortiquées dans les usines de Brazzaville et du Djoué.

« *La région du Djoué-Niari.* — Là, le pays est couvert d'une végétation de hautes herbes, parsemées de place en place de petits bois où se trouvent des palmiers à huile et à vin et les cultures des villages indigènes. Tous les ans, au milieu de la saison sèche, c'est-à-dire en août et septembre, ces régions de savanes sont incendiées par les indigènes, pour se débarrasser de la brousse et préparer leurs champs de culture où ils plantent du manioc, des haricots arborescents, des bananiers. Ces régions ne sont pas pour cela désertiques, elles sont cultivées sur une grande étendue et abondamment peuplées.

« Seulement au voisinage de la route habituelle des caravanes, le pays a été déserté par les indigènes pour fuir le portage et l'impôt. A une certaine distance de la route, on trouve des villages dont la vue est toujours masquée avec soin aux voyageurs : on ne s'aperçoit de leur existence que quand on y est arrivé. L'indigène est craintif et a dû s'habituer depuis de longues années à fuir le Blanc.

« Mais c'est surtout aux environs de M'Boko-Songo que la mission a concentré ses recherches.

« *Les mines de M'Boko-Songo.* — La région de fractures minéralisées s'étend sur 120 kilomètres depuis M'Boko-Songo jusqu'à Mindouli. Ces gîtes sont dépourvus de tous moyens de transports autre que le portage humain; aussi notre mission a-t-elle dû se préoccuper au premier chef de la question des voies de communication, à la fois pour desservir ces gisements et en vue aussi du trafic public de la colonie entre l'océan et Brazzaville.

La main-d'œuvre locale peut être utilisée au moins comme manœuvre; il est même à espérer que le temps aidant, on pourra l'utiliser davantage, quand on aura pu faire comprendre aux indigènes que les exploitations industrielles européennes ne peuvent en rien gêner leur petite industrie locale, qui se borne à exploiter les mines pour fabriquer fort peu de cuivre et de plomb qu'ils produisent en faible quantité, leurs besoins en métaux étant extrêmement limités. Ils se réduisent en effet à fournir des bracelets de cuivre à leurs femmes et à eux-mêmes, à en écouler pour les mêmes usages limités chez les autres populations locales dont le sol ne renferme pas de gîtes cuprifères. Ils fabriquent du plomb pour en faire les quelques projectiles nécessaires à leurs chasses.

« Les conditions générales économiques du bassin du Niari et du Moyen-Congo seraient donc suffisantes pour la création d'une industrie moderne; mais à la double et expresse condition de lever les difficultés d'ordre politique qui causent l'état de crainte et d'hostilité actuelles des indigènes, et à celle surtout de créer des voies industrielles de transport. Le gouvernement se préoccupe à bon droit de lever les premières et il en prendra assurément les moyens. Quant aux voies de transport, nous verrons tout à l'heure que le pays se prête d'ores et déjà à ce que l'initiative privée intervienne sans avoir recours à des emprunts d'état ou coloniaux.

« Les gisements du Niari ont fait l'objet d'exploitations indigènes depuis de lointaines époques. Ils ont été visités au cours des vingt-cinq dernières années par divers explorateurs et ingénieurs des mines, notamment par la mission Lechatelier, dont faisait partie M. l'ingénieur civil des mines Regnault, le capitaine Lamy, M. le Dr Alverny, et qui déjà, en 1893, nous en fit connaître le puissant intérêt. Mais, M. Lechatelier dut abandonner ses projets, lorsque notre pays renonça à construire le chemin de fer étudié par sa mission et qui devait desservir ces gisements, ainsi que notre colonie jusqu'à Brazzaville.

« A ce moment fut commencé le chemin de fer belge de l'État indépendant du Congo, qui a desservi directement Léopolville et du même coup Brazzaville, mais en obligeant à la traversée du Stanley-pool en bateau. Nous ne reviendrons pas sur les causes qui



On sait que la France avait, dès l'origine, sur le Congo belge un droit de préemption. On pouvait donc espérer qu'un jour viendrait nous le donner, ou le chemin de fer belge circulant en territoire français nous en ferait pas besoin. L'expérience a été faite, et quoiqu'à d'hui cet espoir a cessé d'exister.

« Tout d'abord, au cours de notre exploration, nous avons constaté que les travaux des indigènes avaient mis en évidence un grand district métallifère, au Moyen-Congo où il s'étend sur une centaine de kilomètres. Ces travaux anciens se sont arrêtés généralement au niveau hydrostatique, c'est-à-dire à la profondeur où l'abondance des eaux souterraines a limité l'action des exploitants indigènes, ne disposant pas d'autres moyens d'épuisements que des baquets. Bien que la production indigène fut peu importante, comme elle s'est produite pendant de longues années et même des siècles, ils ont travaillé un peu partout sur les nombreux points minéralisés de la région que nous avons visitée. Les eaux souterraines se sont montrées dans nos propres travaux déjà à une dizaine et à une quinzaine de mètres de profondeur.

" Il y a en outre un peu de zinc dans la partie sud ouest

[illegible]

qu'ici comme d'âge dévonien bien qu'on ne soit pas encore arrivé à y découvrir des fossiles permettant de fixer cet âge d'une façon définitive.

« 4° Au delà du bassin du Niari, entre ce bassin et celui de l'affluent de droite du Congo, le Djoué, se trouve une région montagneuse formée de grès violacés et rouges d'âge triasique, s'étendant vers Brazzaville et au delà à l'est. C'est la région où commence le caoutchouc, appelé caoutchouc d'herbe, produit de racines décortiquées dans les usines de Brazzaville et du Djoué.

« *La région du Djoué-Niari.* — Là, le pays est couvert d'une végétation de hautes herbes, parsemées de place en place de petits bois où se trouvent des palmiers à huile et à vin et les cultures des villages indigènes. Tous les ans, au milieu de la saison sèche, c'est-à-dire en août et septembre, ces régions de savanes sont incendiées par les indigènes, pour se débarrasser de la brousse et préparer leurs champs de culture où ils plantent du manioc, des haricots arborescents, des bananiers. Ces régions ne sont pas pour cela désertiques, elles sont cultivées sur une grande étendue et abondamment peuplées.

« Seulement au voisinage de la route habituelle des caravanes, le pays a été déserté par les indigènes pour fuir le portage et l'impôt. A une certaine distance de la route, on trouve des villages dont la vue est toujours masquée avec soin aux voyageurs : on ne s'aperçoit de leur existence que quand on y est arrivé. L'indigène est craintif et a dû s'habituer depuis de longues années à fuir le Blanc.

« Mais c'est surtout aux environs de M'Boko-Songô que la mission a concentré ses recherches.

« *Les mines de M'Boko-Songo.* — La région de fractures minéralisées s'étend sur 120 kilomètres depuis M'Boko-Songo jusqu'à Mindouli. Ces gîtes sont dépourvus de tous moyens de transports autre que le portage humain; aussi notre mission a-t-elle dû se préoccuper au premier chef de la question des voies de communication, à la fois pour desservir ces gisements et en vue aussi du trafic public de la colonie entre l'océan et Brazzaville.

La main-d'œuvre locale peut être utilisée au moins comme manœuvre; il est même à espérer que le temps aidant, on pourra l'utiliser davantage, quand on aura pu faire comprendre aux indigènes que les exploitations industrielles européennes ne peuvent en rien gêner leur petite industrie locale, qui se borne à exploiter les mines pour fabriquer fort peu de cuivre et de plomb qu'ils produisent en faible quantité, leurs besoins en métaux étant extrêmement limités. Ils se réduisent en effet à fournir des bracelets de cuivre à leurs femmes et à eux-mêmes, à en écouler pour les mêmes usages limités chez les autres populations locales dont le sol ne renferme pas de gîtes cuprifères. Ils fabriquent du plomb pour en faire les quelques projectiles nécessaires à leurs chasses.

« Les conditions générales économiques du bassin du Niari et du Moyen-Congo seraient donc suffisantes pour la création d'une industrie moderne; mais à la double et expresse condition de lever les difficultés d'ordre politique qui causent l'état de crainte et d'hostilité actuelles des indigènes, et à celle surtout de créer des voies industrielles de transport. Le gouvernement se préoccupe à bon droit de lever les premières et il en prendra assurément les moyens. Quant aux voies de transport, nous verrons tout à l'heure que le pays se prête d'ores et déjà à ce que l'initiative privée intervienne sans avoir recours à des emprunts d'état ou coloniaux.

« Les gisements du Niari ont fait l'objet d'exploitations indigènes depuis de lointaines époques. Ils ont été visités au cours des vingt-cinq dernières années par divers explorateurs et ingénieurs des mines, notamment par la mission Lechatelier, dont faisait partie M. l'ingénieur civil des mines Regnault, le capitaine Lamy, M. le Dr Alvernhes, et qui déjà, en 1893, nous en fit connaître le puissant intérêt. Mais, M. Lechatelier dut abandonner ses projets, lorsque notre pays renonça à construire le chemin de fer étudié par sa mission et qui devait desservir ces gisements, ainsi que notre colonie jusqu'à Brazzaville.

« A ce moment fut commencé le chemin de fer belge de l'État indépendant du Congo, qui a desservi directement Léopolville et du même coup Brazzaville, mais en obligeant à la traversée du Stanley-pool en bateau. Nous ne reviendrons pas sur les causes qui

ont abandonner le projet de la mission Lechatelier et de ses distingués collaborateurs, capitaines aujourd'hui colonels Cornille et Goudard, l'ingénieur Jacob et le capitaine B... Nous dirons seulement que ce projet adoptait un tracé qui empruntait au fleuve le Kouilou, sa partie aval navigable, et suivait la vallée de ce fleuve, après avoir traversé la boucle de Makabana.

On sait que la France avait, dès l'origine, sur le Congo belge un droit de préemption. On pouvait donc espérer qu'un jour viendrait ainsi peut-être, où le chemin de fer belge passerait en territoire français; nous n'avons pas besoin d'expliquer, je crois, qu'aujourd'hui cet espoir a cessé d'exister.

Quoi qu'il en soit, la question est restée exactement au point où l'avaient laissée Lechatelier et ses collaborateurs; mais il y a une différence aujourd'hui, c'est que des nouveaux et des données nouvelles de tout ordre permettent d'entrevoir, à présent, les chances de succès parfaitement positives, la possibilité de la création d'une voie ferrée.

Tout d'abord, au cours de notre exploration, nous avons constaté que les travaux des anciens avaient mis en évidence un grand district métallifère, au Moyen-Congo où il s'étend sur une centaine de kilomètres. Ces travaux anciens se sont arrêtés généralement au niveau hydrostatique, c'est-à-dire à la profondeur où l'abondance des eaux souterraines rendait l'action des exploitants indigènes, ne disposant pas d'autres moyens d'épuisement que des baquets. Bien que la production indigène fut peu importante, comme elle a été produite pendant de longues années et même des siècles, ils ont travaillé un peu partout sur les nombreux points minéralisés de la région que nous avons visitée. Les eaux souterraines se sont montrées dans nos propres travaux déjà à une dizaine et à une quinzaine de mètres de profondeur.

Ce n'est donc pas l'appauvrissement des gîtes qui a limité les travaux indigènes en leur faveur. On pouvait ainsi admettre l'extension de ces gisements au delà des limites indiquées par les exploitations anciennes. Les deux extrémités de la formation cuprifère, Mindouli au nord-est et M'Boko-Songo au sud-ouest, sont principalement cuprifères. Il y a aussi de l'argent à l'état natif et accidentel à Mindouli, mais en proportions assez importantes et à l'état de combinaison ou d'association avec le cuivre à M'Boko-Songo. Les gisements intermédiaires où nous n'avons pu accéder que très partiellement renferment des gisements de plomb, dont les exploitations paraissent encore être en pleine activité actuelle. Car c'est au moment où, de ce côté, nous constatons sur le sol des gisements riches en plomb et des fragments de tuyères que les indigènes sont venus en force et nous sommer de nous retirer, après nous avoir suivi et épié toute la journée. Ils ont essayé de nous rapprocher de leurs gisements.

Il y a en outre un peu de zinc dans la partie sud-ouest.

Dans la région de M'Boko-Songo, le gisement apparaît comme constitué par une série d'énormes chapeaux de fer, alignés comme les grains gigantesques d'un chapelet, dans la direction de la grande cassure dont nous avons parlé. Sur les bords de ces amas on trouve quelquefois des bancs de calcaires fortement inclinés et formant les lèvres de la cassure. Au centre, on constate des veines cuprifères, mêlées au minerai de fer et tapissant des parois tout à fait verticales, comme celles connues sous le nom de *veines* dans les gisements illois.

A son extrémité nord-est, vers Mindouli, le gisement se présente en minces filons sous la forme d'un réseau veinulaire minéralisé en chalcosine, c'est-à-dire en sulfure de cuivre riche en cuivre et renfermant de l'argent natif. Accidentellement on y trouve des diophtases, c'est-à-dire du silicate de cuivre cristallisé que les indigènes abandonnent dans les déblais: car ce minéral constituait pour eux un minerai irréductible. Ces diophtases, quoique rares dans le gîte originel, ont été rencontrées dans les déblais coulant au pied des tas de déblais, et les premiers explorateurs du pays les considéraient comme un gisement alluvionnaire. Ce n'était là qu'un gisement de formation temporaire et purement éphémère.

qu'ici comme d'âge dévonien bien qu'on ne soit pas encore arrivé à y découvrir des fossiles permettant de fixer cet âge d'une façon définitive.

« 4° Au delà du bassin du Niari, entre ce bassin et celui de l'affluent de droite du Congo, le Djoué, se trouve une région montagneuse formée de grès violacés et rouges d'âge triasique, s'étendant vers Brazzaville et au delà à l'est. C'est la région où commence le caoutchouc, appelé caoutchouc d'herbe, produit de racines décortiquées dans les usines de Brazzaville et du Djoué.

« *La région du Djoué-Nouri.* — Là, le pays est couvert d'une végétation de hautes herbes, parsemées de place en place de petits bois où se trouvent des palmiers à huile et à vin et les cultures des villages indigènes. Tous les ans, au milieu de la saison sèche, c'est-à-dire en août et septembre, ces régions de savanes sont incendiées par les indigènes, pour se débarrasser de la brousse et préparer leurs champs de culture où ils plantent du manioc, des haricots arborescents, des bananiers. Ces régions ne sont pas pour cela désertiques, elles sont cultivées sur une grande étendue et abondamment peuplées.

« Seulement au voisinage de la route habituelle des caravanes, le pays a été déserté par les indigènes pour fuir le portage et l'impôt. A une certaine distance de la route, on trouve des villages dont la vue est toujours masquée avec soin aux voyageurs : on ne s'aperçoit de leur existence que quand on y est arrivé. L'indigène est craintif et a dû s'habituer depuis de longues années à fuir le Blanc.

« Mais c'est surtout aux environs de M'Boko-Songo que la mission a concentré ses recherches.

« *Les mines de M'Boko-Songo.* — La région de fractures minéralisées s'étend sur 120 kilomètres depuis M'Boko-Songo jusqu'à Mindouli. Ces gîtes sont dépourvus de tous moyens de transports autre que le portage humain; aussi notre mission a-t-elle dû se préoccuper au premier chef de la question des voies de communication, à la fois pour desservir ces gisements et en vue aussi du trafic public de la colonie entre l'océan et Brazzaville.

La main-d'œuvre locale peut être utilisée au moins comme manœuvre; il est même à espérer que le temps aidant, on pourra l'utiliser davantage, quand on aura pu faire comprendre aux indigènes que les exploitations industrielles européennes ne peuvent en rien gêner leur petite industrie locale, qui se borne à exploiter les mines pour fabriquer fort peu de cuivre et de plomb qu'ils produisent en faible quantité, leurs besoins en métaux étant extrêmement limités. Ils se réduisent en effet à fournir des bracelets de cuivre à leurs femmes et à eux-mêmes, à en écouler pour les mêmes usages limités chez les autres populations locales dont le sol ne renferme pas de gîtes cuprifères. Ils fabriquent du plomb pour en faire les quelques projectiles nécessaires à leurs chasses.

« Les conditions générales économiques du bassin du Niari et du Moyen-Congo seraient donc suffisantes pour la création d'une industrie moderne; mais à la double et expresse condition de lever les difficultés d'ordre politique qui causent l'état de crainte et d'hostilité actuelles des indigènes, et à celle surtout de créer des voies industrielles de transport. Le gouvernement se préoccupe à bon droit de lever les premières et il en prendra assurément les moyens. Quant aux voies de transport, nous verrons tout à l'heure que le pays se prête d'ores et déjà à ce que l'initiative privée intervienne sans avoir recours à des emprunts d'état ou coloniaux.

« Les gisements du Niari ont fait l'objet d'exploitations indigènes depuis de lointaines époques. Ils ont été visités au cours des vingt-cinq dernières années par divers explorateurs et ingénieurs des mines, notamment par la mission Lechatelier, dont faisait partie M. l'ingénieur civil des mines Regnault, le capitaine Lamy, M. le Dr Alvernhes, et qui déjà, en 1893, nous en fit connaître le puissant intérêt. Mais, M. Lechatelier dut abandonner ses projets, lorsque notre pays renonça à construire le chemin de fer étudié par sa mission et qui devait desservir ces gisements, ainsi que notre colonie jusqu'à Brazzaville.

« A ce moment fut commencé le chemin de fer belge de l'État indépendant du Congo, qui a desservi directement Léopolville et du même coup Brazzaville, mais en obligeant à la traversée du Stanley-pool en bateau. Nous ne reviendrons pas sur les causes qui

ont abandonner le projet de la mission Lechatelier et de ses distingués collaborateurs, capitaines aujourd'hui colonels Cornille et Goudard, l'ingénieur Jacob et le capitaine Bell. Nous dirons seulement que ce projet adoptait un tracé qui empruntait au fleuve le long du Kouilou, sa partie aval navigable, et suivait la vallée de ce fleuve, après avoir passé à travers le Mayombe la boucle de Makabana.

On sait que la France avait, dès l'origine, sur le Congo belge un droit de préemption. On pouvait donc espérer qu'un jour viendrait ainsi peut-être, où le chemin de fer belge traverserait en territoire français; nous n'avons pas besoin d'expliquer, je crois, qu'aujourd'hui cet espoir a cessé d'exister.

Quoi qu'il en soit, la question est restée exactement au point où l'avaient laissée M. Lechatelier et ses collaborateurs; mais il y a une différence aujourd'hui, c'est que des nouvelles et des données nouvelles de tout ordre permettent d'entrevoir, à présent, avec de grandes chances de succès parfaitement positives, la possibilité de la création d'une voie ferrée.

Tout d'abord, au cours de notre exploration, nous avons constaté que les travaux des indigènes avaient mis en évidence un grand district métallifère, au Moyen-Congo où il s'étend sur une centaine de kilomètres. Ces travaux anciens se sont arrêtés généralement au niveau hydrostatique, c'est-à-dire à la profondeur où l'abondance des eaux souterraines a limité l'action des exploitants indigènes, ne disposant pas d'autres moyens d'épuisement que des baquets. Bien que la production indigène fut peu importante, comme elle a été produite pendant de longues années et même des siècles, ils ont travaillé un peu partout sur les nombreux points minéralisés de la région que nous avons visitée. Les eaux souterraines se sont montrées dans nos propres travaux déjà à une dizaine et à une quinzaine de mètres de profondeur.

Ce n'est donc pas l'appauvrissement des gîtes qui a limité les travaux indigènes en profondeur. On pouvait ainsi admettre l'extension de ces gisements au delà des limites indiquées par les exploitations anciennes. Les deux extrémités de la formation cuprifère, M'Bobu au nord-est et M'Boko-Songo au sud-ouest, sont principalement cuprifères. Il y a aussi de l'argent à l'état natif et accidentel à Mindouli, mais en proportions assez importantes et à l'état de combinaison ou d'association avec le cuivre à M'Boko-Songo. Les gisements intermédiaires où nous n'avons pu accéder que très partiellement renferment en outre des gisements de plomb, dont les exploitations paraissent encore être en pleine vigueur actuelle. Car c'est au moment où, de ce côté, nous constatons sur le sol des gisements riches en plomb et des fragments de tuyères que les indigènes sont venus en force et nous sommer de nous retirer, après nous avoir suivi et épié toute la journée pour nous rapprocher de leurs gisements.

Il y a en outre un peu de zinc dans la partie sud-ouest.

Dans la région de M'Boko-Songo, le gisement apparaît comme constitué par une série d'énormes chapeaux de fer, alignés comme les grains gigantesques d'un chapelet, suivant la direction de la grande cassure dont nous avons parlé. Sur les bords de ces amas on trouve quelquefois des banes de calcaires fortement inclinés et formant les lèvres de la grande cassure. Au centre, on constate des veines cuprifères, mêlées au minerai de fer et tapissant des parois tout à fait verticales, comme celles connues sous le nom de *pointes* dans les gisements filoniens.

A son extrémité nord-est, vers Mindouli, le gisement se présente en minces filons formant un réseau veinulaire minéralisé en chalcosine, c'est-à-dire en sulfure de cuivre et très riche en cuivre et renfermant de l'argent natif. Accidentellement on y trouve aussi des diophtases, c'est-à-dire du silicate de cuivre cristallisé que les indigènes abandonnent dans les déblais; car ce minéral constituait pour eux un minerai irréductible et sans valeur. Ces diophtases, quoique rares dans le gîte originel, ont été rencontrées dans les ruisseaux coulant au pied des tas de déblais, et les premiers explorateurs du pays les ont considérées comme un gisement alluvionnaire. Ce n'était là qu'un gisement de formation contemporaine et purement éphémère.

« Ce minéral, la diopside, offrait un intérêt minéralogique. Aussi on a pu en vendre une certaine quantité aux amateurs et aux marchands de collections d'histoire naturelle; mais il est sans intérêt industriel et il a été vite épuisé.

« Les indigènes exploitaient ces petits filons de chalcosine par des puits étroits, tandis que dans la région de M'Boko-Songo les exploitations ont été faites à ciel ouvert comme les vastes excavations de grandes carrières. L'une d'elles ne mesure pas moins de 300 mètres de long sur 100 mètres de large et une vingtaine de mètres de profondeur; les autres ont des dimensions analogues un peu moindres.

« Il y a donc là des amas considérables, où les minerais de cuivre sont répandus par place en boules et en placages, constitués par de la malachite et quelquefois de l'azurite, disséminées dans les chapeaux de fer. Ces deux derniers minéraux constituent, comme l'on sait, des minerais cuprifères très riches, et les indigènes pouvaient les réduire facilement, à l'aide de charbon de bois, dans leurs petits ateliers métallurgiques, formés de foyers creusés dans le sol et garnis de terre réfractaire prise dans les termitières et à l'aide de soufflets à main.

« Sur un pilier de minerai, laissé intact par les indigènes, nous avons relevé très nettement la direction de la grande cassure » que nous avons déjà signalée, et, l'avons trouvée orientée N. 72° E. sur ses parois verticales, tapissées de malachite. On peut donc admettre que ces masses en chapelets sont d'allure filonienne.

« En présence de ces gisements, formés ainsi de minerais oxydés dans leurs parties hautes, nous avons pensé qu'au-dessous du niveau des eaux ils devaient se continuer sous la forme de minerai sulfuré et constitués par des sulfures de cuivre et de fer associés, c'est-à-dire de pyrite et de chalcopyrite. Afin de mettre en évidence les parties profondes non atteintes par les indigènes, la mission a commencé près des grandes excavations des indigènes l'exécution d'une série de puits de reconnaissance. Une dizaine de puits furent ainsi ouverts et ils avaient, au moment de mon départ, une douzaine de mètres de profondeur. Ils devaient être poursuivis aussi profondément que possible, autant que le permettaient les venues d'eaux souterraines.

« Notre programme comportait ensuite l'ouverture, au fond de ces puits de galeries, pour aller recouper les grands amas, au-dessous des parties exploitées par les indigènes, c'est-à-dire là où l'on avait des chances de rencontrer des parties encore vierges du gisement, et où probablement il pourrait se présenter, non plus comme un gîte oxydé, mais bien comme un gîte sulfuré et de profondeur, constitué par des pyrites de fer et de cuivre susceptibles de fournir un gros tonnage de minerai pyriteux, comme c'est le cas des gros gisements de cuivre connus. M. Devès, avant son retour et en exécution du programme établi, a eu la bonne fortune de rencontrer, dans certaines parties de ses travaux, les pyrites, dont nous avions supposé l'existence, et il nous en a rapporté des échantillons abondants. C'est là une donnée nouvelle et capitale au point de vue de l'avenir de ces gîtes, donnée qui venait heureusement confirmer notre prévision, déduite des affleurements formés de matériaux ferrugineux et spongieux et de composés oxydés du cuivre. Pour achever la reconnaissance vraiment industrielle de ce district métallifère du Niari, il faudrait à présent, poursuivre ces travaux, et faire ce que nous appelons, en terme de mines, des travaux de développements souterrains ou préparatoires de l'exploitation pour mettre en évidence dans ces travaux, des quartiers de gîte que l'on puisse cuber non plus théoriquement, mais avec certitude, c'est-à-dire mettre du minerai en vue. Mais pour cela, un matériel mécanique et lourd est absolument nécessaire.

« *Utilité et trafic d'une voie ferrée.* — Malgré ces probabilités d'un puissant gisement, il est douteux que les exploitants de mines se lancent à l'avance dans des frais d'établissement d'une voie ferrée visant seulement le trafic minier, dont le tonnage ne peut pas encore être démontré, ni même estimé dans les conditions actuelles.

« C'est pourquoi la mission a été conduite à envisager de suite non pas la construction d'une voie ferrée limitée au trafic minier, mais celle d'un chemin de fer destiné au trafic public devant desservir à la fois et les mines et la colonie jusqu'à Brazzaville, bien

ce celui-ci dut avoir un parcours total beaucoup plus étendu et atteignant environ 200 kilomètres.

Ce projet n'est plus aujourd'hui, comme il l'était du temps de la mission Le Chatelet, un projet de voie de pénétration, alors que le chemin de fer belge n'existait pas et que le trafic à supputer était encore problématique; mais c'est bien un chemin de fer dont on peut connaître, à présent seulement, les éléments certains d'un trafic déjà important et assuré, puisque celui qui provient du Congo français couvre les frais d'exploitation du chemin de fer belge.

Les autres éléments probables du trafic de la ligne française à savoir : ceux provenant des mines, des exploitations forestières et de toutes autres industries agricoles et élevage, ne pourront qu'améliorer cet état de choses.

C'est ainsi qu'est entrée dans le cadre de la mission l'obligation de comparer les divers tracés possibles, répondant à la solution du problème d'un chemin de fer de Brazzaville à l'océan, desservant le district minier du Niari. Parmi ces tracés, il y avait tout d'abord celui du Niari-Kouilou, déjà étudié par l'ingénieur Jacob, par les missions des capitaines Cornille, Goudard, Belle, dont l'avant-projet a été même entièrement établi. Ces tracés obligeaient à la création de plusieurs embranchements, pouvant varier de 20 à 50 kilomètres de longueur au moins chacun, et avaient pour point de départ le village de Moumouka sur le Kouilou, ce qui obligeait à des transbordements pour atteindre l'Océan par un port fluvial.

Un autre tracé pouvait être envisagé, en utilisant un chemin de fer déjà existant sur une centaine de kilomètres, mais en territoire belge et partant de Boma dans l'État indépendant, c'est la ligne dite du Mayombe, qui aurait été franco-belge.

Un autre tracé à considérer pouvait pénétrer par la vallée du Tchiloango. Elle avait l'avantage de traverser l'enclave portugaise de Kabinda. Ce tracé paraissait très intéressant à étudier, car il aurait été plus court; mais il aurait été franco-portugais.

Deux seuls tracés pouvaient être étudiés en territoires exclusivement français, par la route des caravanes et par la Loémé. La route des caravanes, on l'a vu, franchit la chaîne du Mayombe dans une partie où cette chaîne est formée de trois chaînons principaux variant de 600 à 700 mètres. Cela rendrait la construction très coûteuse, tandis que le suivant la Loémé franchit la chaîne du Mayombé par un seul chaînon.

M. le capitaine Mornet a effectué la reconnaissance du tracé par la Loémé, solution probable de la ligne de Brazzaville à l'océan, car elle offre la route la plus facile et la plus directe. Ce tracé avait été déjà exploré auparavant par A. Blim, mais au point de vue de l'établissement d'un chemin charretier. »

#### **Reconnaissance d'un tracé de voie ferrée de Brazzaville à l'Océan, par le capitaine Mornet.**

*Description sommaire du tracé.* — De la mer à Brazzaville : 1° un plateau de 50 à 100 mètres d'altitude, très peu accidenté; 2° la région montagneuse du Mayombe, formée de crêtes parallèles, d'altitude progressivement croissante jusqu'à la chaîne qui forme la bordure de l'immense plateau intérieur qui s'étend vers Brazzaville. Sur ce plateau se sont produits des effondrements, suivant des directions de crêtes parallèles ou perpendiculaires aux chaînons du Mayombe. Ces effondrements ont donné naissance aux vallées des rivières principales.

La voie ferrée partirait de Pointe-Noire, l'endroit de la côte la plus favorable à l'établissement d'un port maritime.

De la mer à la Loémé, où est le plateau côtier, il n'y a aucune difficulté.

A partir de la Loémé, on entre dans le massif du Mayombe; mais ce fleuve côtier coupe toutes les crêtes successives de ce massif montagneux, sauf la dernière, il ne reste donc plus pour la voie ferrée, dans la traversée de ce massif qu'un seul obstacle : ce sont les chaînons, qui précèdent le plateau intérieur, et dont l'étude sera rendue assez difficile par la présence de la forêt vierge; mais cette difficulté est soluble.

Sur le plateau intérieur, il suffira de suivre les vallées d'effondrement.

« La vallée de Loudima mènera jusqu'à M'Boko-Songo. De M'Boko-Songo, les vallées de la N'Kenhé et de la Loutété permettront d'atteindre le Niari, où le tracé rejoint le projet déjà étudié jusqu'à Brazzaville, par la mission du capitaine du génie Belle.

« *La main-d'œuvre.* — La construction de cette voie exigera une main-d'œuvre qu'avec du tact et du temps on parviendra à recruter partie dans le pays, partie dans les régions voisines. Le lieutenant Poupard a obtenu des résultats excellents avec les indigènes dans l'intérieur du Gabon où nous paraissions pour la première fois. D'autre part, l'exemple des Belges prouve que les indigènes du Congo ne sont pas inutilisables. De plus, en Afrique occidentale et au Dahomey, nous avons des artisans formés et des terrassiers suffisants.

« J'ai eu personnellement sous mes ordres, dit le capitaine Mornet, à peu près toutes les races de l'Afrique occidentale, depuis le Sénégalais jusqu'au sauvage Bakamba de la plaine de Niari. J'ai donc pu constater qu'avec chaque race différente, il fallait une méthode différente, si l'on ne voulait s'exposer à des échecs partiels ou totaux. C'est pourquoi on peut dire hardiment que le problème de la main-d'œuvre est l'un des plus ardues qui se posent à l'ingénieur qui travaille en pays neuf. C'est même presque le seul.

« Au Congo, en particulier, on aura besoin, au début de la construction, d'un fort contingent de travailleurs étrangers.

« Ces travailleurs étrangers, on pourra facilement les trouver en Afrique occidentale, principalement au Dahomey, qui fournit des terrassiers de premier ordre, depuis que l'on y a fait des chemins de fer. Ce seront eux qui serviront à mettre en train les travaux.

« Dans la région de Loango, on pourra recruter une grande quantité de travailleurs; ils fourniront une précieuse main-d'œuvre, à la fois pour des chantiers lointains, dans des pays où on les connaît, et où on s'habitue plus facilement à eux, où il sera, par conséquent plus facile qu'avec d'autres d'encadrer la main-d'œuvre locale.

« A partir de la forêt du Mayombe la main-d'œuvre sera plus difficile à utiliser.

« *Le chemin de fer projeté.* — Dans cette partie de sa communication, le capitaine Mornet refait les objections qu'on oppose, d'ordinaire, à la construction d'une voie ferrée de ce côté. Celle-ci aurait 500 kilomètres environ, tandis que la voie belge n'en a que 400; mais serait-elle, par cela seul, inutile et pouvons-nous rester indéfiniment tributaires d'un pays étranger? La nécessité où s'est trouvée la mission Marchand de prendre la route des caravanes, de Loango à Brazzaville, lui a fait perdre six mois, à une époque où les événements se précipitaient sur le Nil. Une ligne française eût évité de pareilles lenteurs.

« Les considérations économiques ne sont pas non plus à négliger. On dit : la concurrence est impossible. Oui peut-être, si la voie avait même écartement; mais cette faute n'est pas à commettre. Le chemin de fer de l'État indépendant est à voie de soixante-quinze centimètres. Les pentes maxima sont de quarante-cinq millimètres par mètre et les courbes minima de cinquante mètres.

« Le chemin de fer français devra être établi à voie de 1 mètre et avec les rampes limites de vingt-cinq millimètres généralement admises dans nos voies africaines. Dans ces conditions, au lieu de trente tonnes on pourra en remorquer soixante; il en résultera que les frais d'exploitation kilométrique seront moins élevés; sans entrer dans des détails techniques, il est facile de comprendre que l'augmentation d'une centaine de kilomètres de longueur à faire effectuer par les marchandises, allant de la mer à Brazzaville, sera compensée par la diminution du coût kilométrique. On arrivera donc à transporter les marchandises de la mer au Stanley-pool à meilleur compte que par le chemin de fer belge.

« Bien plus, le chemin de fer français possédera sur la ligne belge un très gros avantage, ce sera son port maritime. Le point de départ du chemin de fer belge, Matadi, est sur le Congo, à 160 kilomètres de la mer, et les passes praticables pour arriver jusque-là ne dépassent guère six mètres comme profondeur d'eau. Les bateaux qui arrivent d'Europe doivent avoir un tirant d'eau de 4 m. 50 à 5 m. 50 au maximum et faire ce long trajet, non sans risque d'échouage. C'est une gêne considérable d'autant plus grande que la navigation est impossible la nuit et qu'il faut toujours alléger le chargement à l'entrée du fleuve, ce qui n'empêche pas néanmoins de fréquents échouages et des retards.



Le tonnage des bateaux qui vont au Congo est assez élevé pour qu'on soit obligé, dans la construction, de tenir compte du tirant d'eau maximum qu'ils doivent avoir. Comme exemple, nous citerons la vapeur *Europe* de la compagnie des Chargeurs-Réunis.

Le point de départ de la voie ferrée française, au contraire, sera un port en eaux profondes, établi directement sur le rivage de la mer. Une escale de quelques heures permettra aux bateaux d'un tirant d'eau quelconque et d'un tonnage quelconque de prendre ou de laisser voyageurs et marchandises.

Il faudrait ne pas connaître les tendances de la navigation moderne pour ne pas être frappé par l'avantage considérable que cette situation assurera au chemin de fer français.

De même, il n'y a pas à s'exagérer cette objection courante : deux chemins de fer parallèles se ruineront mutuellement. Le chemin de Matadi est l'unique débouché d'un réseau fluvial grand comme l'Europe centrale. Croit-on qu'un territoire aussi vaste, aussi riche en eau, ne puisse suffire à alimenter le trafic de deux chemins de fer? Au surplus, les recettes du chemin de fer belge ont atteint, en 1907, 11 200 000 francs au bas mot et sur ce chiffre il y a au moins 3 millions de recettes assurés par le trafic français, somme que n'ont jamais eue d'autres chemins de fer coloniaux français, au moment où leur construction se décidait. D'ailleurs sur les 8 millions restant de ce trafic international une partie, sans aucun doute, reviendrait à la ligne la plus large, la moins difficile à construire, qui aurait, en outre, l'avantage d'aboutir à un port. Enfin il n'est pas téméraire de compter sur une augmentation du trafic au fur et à mesure du développement de notre colonie. Ajoutons encore à ces sources de profit les rendements pouvant provenir du trafic de bois de Bayombe, caoutchouc, mines, produits agricoles divers, etc.).

La communication du capitaine Mornet se termine par cette intéressante comparaison entre le Congo français et les autres pays de l'Afrique :

A peine leur chemin de fer de Matadi était-il terminé en 1898, que nos voisins songèrent à faire de l'immense fleuve du Congo une voie de communication ininterrompue, et à pénétrer jusqu'aux grands lacs africains et jusqu'à la région si riche du Katanga d'autre part.

A partir de Léopoldville, le Congo est navigable sur 1 600 kilomètres. On rencontre ensuite une région de rapides, qui s'étend jusqu'aux Stanley Falls. Les Belges ont construit, pour tourner ces rapides, une voie ferrée de 125 kilomètres de longueur entre Stanleyville et Ponthierville. Commencée en 1903, elle était terminée en 1906. A Ponthierville, on atteint un deuxième bief navigable de 260 kilomètres. Ce deuxième tronçon, de 100 kilomètres de longueur, tourne la série de rapides, qui s'étend jusqu'aux Portes de l'enfer et atteindra, vers 1910, le troisième bief navigable du Congo, qui sur 640 kilomètres s'étend jusqu'à Kalengwe. Enfin de Kalengwe, un chemin de fer de 200 à 300 kilomètres pénétrera dans le Katanga, où les Belges espèrent arriver vers 1913.

Voilà donc trois chemins de fer d'une longueur totale de 700 kilomètres, séparés entre eux par des biefs de rivières d'une longueur totale de 900 kilomètres, séparés du chemin de fer de Matadi à Léopoldville par un bief de 1 600 kilomètres.

Au total 1 100 kilomètres de voie ferrée et 2 500 kilomètres de voie fluviale pour arriver jusqu'à Matadi.

Et, lorsqu'on dit que l'immense Congo ne peut pas alimenter deux chemins de fer, nous pouvons citer l'exemple du Katanga. Le Katanga est au cœur même de l'Afrique, à des distances énormes de la mer. A l'heure actuelle, il n'y a pas moins de trois chemins de fer que l'on construit, avec une activité fébrile, pour monter à l'assaut de ce massif, et un quatrième est en projet. Ce sont : 1° Le chemin de fer belge du Congo supérieur, dont nous venons de parler et qui l'atteindra vraisemblablement vers 1913. 2° Le chemin de fer anglais de la Rhodésie, qui atteindra le Katanga d'ici un an ou deux : 2 700 kilomètres de voie ferrée par Broken-Hill, les chutes de Livingstone sur le Zambèze, Buloubulaya et Salisbury qui permettront d'arriver jusqu'à la mer au port de Beira dans le Mozambique portugais. 3° Le chemin de fer anglo-portugais de l'Angola.

Chez nous même, nous trouvons un exemple d'activité féconde, en Afrique occiden-

tale française, intrinsèquement moins riche que le Congo, et où il n'y a pas à l'heure actuelle moins de six chemins de fer construits ou en construction. Ce sont les chemins de fer de Dakar à Saint-Louis, de Kayes au Niger, de Thiers à Kayes, de Conakry au Niger, de la Côte d'Ivoire et du Dahomey. Et l'on songe à en étudier de nouveaux.

« Consultez une carte d'Afrique, et vous verrez qu'il n'y a plus à l'heure actuelle que deux territoires de quelque étendue qui n'aient pas encore de chemin de fer : le Congo français et le Maroc. »

Les deux communications de MM. J.-M. Bel et Mornet ont obtenu le plus vif succès. En les remerciant, le président a rappelé les nombreux voyages du premier, dont les études, conduites dans les pays les plus divers, sont appréciées du monde savant, et les travaux techniques déjà accomplis en Afrique occidentale par le second. Il les félicite d'avoir dirigé leur activité dans notre immense domaine de l'Afrique équatoriale, le Congo français, dont il est bon de faire connaître les ressources, et qui n'attend qu'un outillage économique moderne pour se développer, comme le fait déjà l'Afrique occidentale. En terminant M. Perrier rappelle qu'au nombre des collaborateurs de la mission, il faut compter M<sup>me</sup> Bel, correspondante du Muséum, dont le concours scientifique méritait d'être signalé.

#### Membres admis.

MM. MIRONDE (Paul).	MM. LABOURÉ (Pierre).
HOTTOT (Robert).	VLASTO (A.)
BARBAT (Georges).	MARC (Lucien-François).
POUTRIN (Dr Léon-Eugène-Joseph).	VIDALIN (André-Gabriel).
GUINARD (Albert).	DE FERRAND-PUGINIER (Marie-Joseph-Constant-Jacques).
MORNET (Joseph-Marie-Barnabé).	

#### Candidats présentés.

MM. ROUSSEAU (Emmanuel), maître des requêtes au Conseil d'État, présenté par M<sup>me</sup> MASSIEU et M. LE MYRE DE VILERS.  
HEIM (Charles-Étienne-Maurice), avocat à la Cour d'Appel, présenté par MM. ROLLIN et le baron HULOT.  
POUPARD (Louis), lieutenant d'Infanterie coloniale, présenté par MM. Henri FROIDEVAULT et le baron HULOT.

*Le Secrétaire général de la Société.*

---

*Le gérant : P. BOUCHEZ.*





## L'Adr'ar' des Ifor'ass

(PLANCHE III)

Le pays habité par les Touaregs Ifor'ass et qui porte en langue tamachèque le nom général d'Adr'ar' s'étend entre le 18° et le 21° de Lat. N. — Les Kel-Ahaggar prononcent tous ce vocable *Ad'ar'*, qui signifie caillou assez petit; aussi a-t-on cru que ce nom marquait l'opposition entre ce pays à reliefs peu accentués et l'Ahaggar qui, avec ses montagnes de 2200 mètres, est la « Grande Pierre ». Toutefois, il est certain que les Ifor'ass eux-mêmes, les Oulliminden et les autres Touaregs du sud appellent leur pays Adr'ar', ce qui signifie montagne. C'est donc par corruption et non par application d'un autre nom, que les Kel-Ahaggar disent *Ad'ar'* au lieu d'Adr'ar'.

Nous appellerons le pays des Ifor'ass, Adr'ar, en suivant la prononciation des habitants; pour éviter une confusion avec l'Adrar de Mauritanie, il sera souvent utile d'adjoindre un qualificatif et de dire Adr'ar' nigritien ou Adr'ar' des Ifor'ass.

En ces dernières années, l'Adr'ar' a été à plusieurs reprises visité par des Européens. En 1904 il fut traversé du nord au sud par la mission Theveniaut et effleuré au nord par le commandant Laperrine. L'année suivante, durant les mois de juin et de juillet, les reconnaissances du capitaine Dinaux, chef de l'annexe d'In-Salah et du lieutenant Clor, ne visitèrent encore que la zone comprise entre In-Ouzel, Timiaouin et Tin-Zaouaten; mais M. E.-F. Gautier, venu avec le détachement algérien jusqu'à l'oued Touksemin, continua son voyage sous la protection de quelques Ifor'ass, et, après avoir parcouru rapidement, il est vrai, mais avec attention, toute la bordure de l'Adr'ar', descendit jusqu'à Gao par la vallée du Tilemsi<sup>1</sup>. De ce voyage M. Gautier rapporta une étude qui fixe définitivement la géologie de ces régions et la première carte précise des pays qu'il traversa. Enfin, le 28 avril 1907, trois reconnaissances françaises ont opéré leur jonction à Timiaouin. Le capitaine Dinaux venu d'In-Salah avec la mission du capitaine Arnaud trouvait en ce point les détachements méharistes de la compagnie de Gao et de la compagnie de Bamba.

Les itinéraires dans l'Adr'ar' de ces trois reconnaissances, avec la précision

1. E.-F. Gautier, *A travers le Sahara français. D'In-Ouzel au Niger*, in *La Géographie*, XV, 1, janvier 1907 (avec une carte).

que leur apporte un canevas de douze positions astronomiques nouvelles, permet de donner sur le pays des indications définitives.

L'Adr'ar' est constitué principalement par des formations archéennes et paléozoïques surmontées de massifs éruptifs. C'est un plateau principalement de roches granitiques, légèrement incliné vers l'ouest. Un de ses rebords étendu du nord au sud est formé par un très important massif rocheux, l'*adrar*<sup>1</sup> (montagne) Terarrar, où se trouvent les plus hautes altitudes avec les monts Effen et Ahaggan et qui est limité dans toutes les directions par une falaise presque verticale.

Ce massif de Terarrar est bordé, au nord, par l'*oued* Tarlit, traversé de part en part par l'*oued* Tabankort, limité par l'*oued* Alioug (ou Eleoui) au sud et incisé jusqu'au cœur par l'*oued* Maret. Sa difficulté d'accès et la présence de nombreux points d'eau en font le refuge des Ifor'ass en cas d'invasion ennemie.

Autour de ce noyau central se pressent des massifs isolés, moins hauts et moins importants, qui lui font comme une couronne continue. C'est, au nord, l'*adrar* Tessalit, l'*adrar* Timiaouin, l'*adrar* Tegougemet, l'*adrar* Touksemin, l'*adrar* d'In-Ouzel; à l'est, l'*adrar* Dourit, l'*adrar* Ti-n-Ibroren et l'*adrar* Ouzzein; au sud, l'*adrar* Ichoualen, l'*adrar* Tachdaït, l'*adrar* Ilebdan, l'*adrar* Gounhan; à l'ouest, enfin, l'*adrar* El-Mamas et l'*adrar* Echchell.

Parfois la poussée volcanique a soulevé d'un seul jet la masse des *adrar* Terarrar et Ilebdan et les a bordés d'escarpements verticaux où les éboulis récents découvrent sous la patine superficielle noire et luisante les tonalités rouge sombre, traces des embrasements anciens. Parfois plus contenue, elle a incurvé des dômes, qui çà et là, saillent du sol, et, a donné aux *adrar* Tin-Daoudaouan et Dourit l'ample modelé de coupoles surbaissées. Plus souvent, les massifs restent bas et diffus et les blocs y sont jetés pêle-mêle comme sur une plage de gigantesques galets. Les points culminants s'en dégagent à peine, et, dans les sentiers qui serpentent autour des roches de granite, les repères partout font défaut. Nulle part l'eau n'atteint la surface de la vallée; entre ces pierres qui laissent entre elles des cavités et des trous elle ne peut se frayer un lit au grand jour et elle disparaît dans le sol en entraînant tous les débris végétaux apportés par les vents. Aussi la montagne de l'Adr'ar' est-elle partout d'une aridité sauvage, d'une sévérité rude que n'ennoblit pas l'harmonie ou l'ampleur de la structure générale. Sa tonalité noire lui donne partout un aspect triste, presque lugubre; l'air, même si transparent dans le nord, est ici constamment embrumé, et, l'horizon garde sans cesse une ceinture basse de vapeurs rouges faites d'une argile impalpable, poudre fluide qui apparaît pour la première fois et remplace dans le bas-fond le sable toujours si net des zones septentrionales.

1. *Adrar*, mot arabe; *Adr'ar'*, vocable touareg signifiant également montagne, mais pris comme nom propre.

De ces massifs archéens, paléozoïques, ou, volcaniques, M. Gautier n'a eu l'occasion d'étudier la formation que de deux très importants : l'*adrar* d'In-Ouzel et l'*adrar* Ilebdan dont les contreforts vont jusqu'à Kidal. Je crois que l'explication géologique qu'il en donne pourrait s'appliquer à tous les autres groupes de l'Adr'ar' qui se présentent sous des aspects identiques.

Mais, chose remarquable, le charme de l'Adr'ar', pays de montagnes, réside tout entier dans les dépressions où, vis-à-vis de la montagne morte et solitaire, s'épanouit dans les *oued* la vie intense à la fois d'une population plus favorisée, d'une flore devenue d'une richesse inconnue dans les zones septentrionales, et d'une faune pressée d'antilopes et de bétail errant parmi les pâturages plus fréquents et plus drus.

Ces *oued* entre les hautes falaises verticales de l'*adrar* Terarrar se rétrécissent parfois en des gorges sauvages, encombrées d'énormes blocs tombés des à-pics, et, où l'eau des pluies hivernales séjourne dans les anfractuosités profondes de la roche. Là, le courant a tapissé de sable fin un chenal sinueux où nulle plante ne pousse, tandis qu'à droite et à gauche des berges nettement marquées par des ressauts à-pic, se couvrent, jusqu'à la falaise rocheuse voisine, d'arbrisseaux serrés d'arbustes aux branches inclinées.

Plus loin, au contraire, l'*oued* s'épand dans des plaines verdoyantes et là, sans cours nettement tracé, forme de vastes dépressions auxquelles les montagnes lointaines sont une ceinture estompée. Dans ces fonds, les pluies annuelles entretiennent une végétation qui contraste avec l'aridité des *tanezrouft* du nord et de l'est. A l'hivernage les *talha* ou gommiers, les *tabouraq* au feuillage opulent, les *tichaq* garnis d'épines ligneuses, les herbages drus et vigoureux donnent l'impression des pâturages fertiles du Soudan. La saison sèche arrivée, les arbustes conservent presque partout leur parure de feuillage vert; les graminées se dessèchent, mais le sol se couvre alors de ces jolis tapis d'*alloummouz*, d'un jaune si franc et si clair sous le soleil, et, c'est pour le bétail une nourriture abondante et d'autant plus un régal que tous les arbres des régions montagneuses sont alors dépouillés et ne lui offrent aucune alimentation.

Avec ce double facies en pays de montagne et en pays de plaine, coulent presque toutes les rivières de l'Adr'ar'. Ainsi l'*oued* Tarlit, l'*oued* Alioug, l'*oued* Telia, l'*oued* Es-Souk et bien d'autres ont de ces lits de sable nettement tracés. Dans cette zone déjà soudanaise les pluies plus abondantes font couler les eaux sans doute assez fréquemment et avec assez de force dans les *adrar* pour que les végétations naissantes ne puissent résister à leur violence et à l'enfouissement sous les sables entraînés.

Par suite de l'inclinaison générale de l'Adr'ar' presque toutes les rivières s'étendent d'abord largement depuis leur source jusqu'au rebord occidental du plateau; là, elles se creusent vers l'ouest un chenal à travers les montagnes;

puis s'élargissent à nouveau dans les plaines qui bordent les falaises et vont enfin se perdre dans la vaste dépression collectrice qui aboutit au Tilemsi.

Indépendamment des *oued* du versant septentrional et de ceux du versant oriental, lesquels vont se perdre dans les *tanezrouft*, les principaux collecteurs de l'Adr'ar' sont : a) l'*oued* Alioug qui, par les *oued* Irerrer, Afara, Abanko Tarlit, Tabankort, Maret, reçoit toutes les pluies du nord, de l'ouest et même de l'est du plateau; b) l'*oued* Inchedan ou Telia; c) l'*oued* Ebdakan, ces deux derniers collectant les eaux du sud et de l'est de l'Adr'ar'.

Malheureusement ce système hydrographique ramifié est un réseau artériel où le sang ne circule pas superficiellement; toutefois, par suite des pluies annuelles et régulières, les eaux d'infiltration sont très abondantes. Elles ne quittent pour ainsi dire jamais le pays, retenues qu'elles sont sous le sable, à la surface du substratum rocheux et par des barrages naturels. Aussi les Ifor'ass ne sont jamais menacés du manque d'eau; ils ont pu à loisir multiplier les puits dans les pâturages abondants et se sont évité de la sorte les abreuvoirs encombrés et fastidieux. Les puits de l'Adr'ar' ne sont pas profonds et ne dépassent nulle part une douzaine de mètres; les Touaregs n'en utilisent jamais de plus creux et préfèrent doubler une étape plutôt que d'abreuver leurs troupeaux au delà de cette profondeur.

Un des puits les plus profonds de l'Adr'ar' est, au dire des indigènes, celui de Es-Souk qui atteint une douzaine de mètres.

Les puits ou *anou* ne se rencontrent généralement qu'à la bordure des dépressions ou des plaines. Dans la zone montagneuse la nappe liquide filtre le plus souvent à si faible profondeur qu'il suffit pour l'atteindre de creuser çà et là des excavations de 1 m. 50 à 2 mètres à travers la couche superficielle du sol. A proximité des campements fréquentés les Ifor'ass ont ainsi dix, parfois vingt de ces *tilmas* l'un à côté de l'autre. Ils sont situés le plus souvent en un point où la vallée se rétrécit sous le surplomb de crêtes porphyriques. Si le sol est argileux, ce sont des cavités à parois verticales, élargies par les éboulis fréquents et ne contenant qu'un peu d'eau boueuse et croupissante. Mais, dans le lit de sable fin des *oued*, les *tilmas* coniques ont une eau claire, filtrée, qu'un abreuvoir trop abondant épuise, mais qui sourd à nouveau après quelques instants d'attente. Dans les gorges et les rochers, à Tahort par exemple, l'eau vient parfois affleurer à la surface même du sol et les chèvres conduites à l'abreuvoir dans le lit de sable du torrent creusent de leurs pattes des *tilmas* minuscules et aspirent l'eau qui suinte goutte à goutte entre les graviers humides.

Enfin, dans la montagne même les *redir* (petits lacs), en tamachègue *agelmam*, abondent. Ce sont des cavités sans issue dans le rocher, ou de petits creux à fond argileux, ou encore des dépressions fermées par un seuil dans le lit d'un *oued*. Là, soit l'eau de pluie, soit l'*oued* venant à couler après un orage,



forme de petits lacs qui s'assèchent plus ou moins vite par évaporation ou par infiltration lente. Ces points d'eau, quand ils existent, sont extrêmement fréquentés, car l'abreuvement n'y nécessite aucun travail; leur accès est toutefois souvent difficile, car ils sont presque toujours dans les rochers. L'adrar Terarrar a la réputation de contenir un grand nombre de ces lacs. Le plus remarquable est celui de Ouortegach, au sud du massif : un petit *oued* très resserré par la montagne est brusquement barré par un seuil rocheux en deçà duquel se forme une nappe qui peut avoir 6 à 7 mètres de large, une vingtaine de mètres de longueur et dont la profondeur, au dire des indigènes, est considérable. D'autres mares de ce genre existent près de Kidal et à Tahort. En règle générale, elles sont très nombreuses après les pluies et s'assèchent lentement de novembre à mai. Je ne connais que celles de Ouortegach et de Tahort qui soient permanentes.

Cette abondance simultanée de l'eau et des pâturages a donné à l'Adr'ar' une réputation presque unique dans le Sahara. Lors des périodes sèches les nomades de toutes les régions du nord, Kel-Ahaggar, Kel-Ahnet, etc., se réfugient dans ce pays, parce qu'ils sont sûrs, sans trop s'éloigner de leurs zones de nomadisation, d'y trouver en tout temps de l'eau et des herbages pour leur bétail. Leur présence même n'est pas une gêne pour les Ifor'ass dont les animaux, chèvres et moutons surtout, ne peuvent utiliser tous les pâturages existants.

L'importance économique du pays réside donc dans ses pâturages et ses vallées; de centres de culture (*arrem*) il n'existe, en revanche, qu'un très petit nombre, six : Tessalit, In-Tebdoq Ir'acher, Ararebba, Telia et Kidal. Tous sont, en général, extrêmement peu importants et ce n'est nullement d'eux que les Ifor'ass tirent les produits du sol nécessaires à leur alimentation. Les Touaregs se nourrissent en majeure partie de laitage et de grains de graminées indigènes qui poussent en abondance dans les plaines. Lorsqu'ils veulent du mil ou du riz, ils l'échangent à des caravanes contre du bétail.

Ces centres de culture sont, soit d'anciennes palmeraies qui demeurent dans le patrimoine des familles de chefs — quelques libérés du Touat sont préposés à leur entretien —, soit quelques jardins très petits où des Arabes du nord, moyennant redevance aux Touaregs, cultivent un peu de tabac, des oignons, du piment, rarement de l'orge, du blé ou du mil.

A Tessalit est une assez belle palmeraie, la plus importante à coup sûr de l'Adr'ar'. Elle compte environ deux cents palmiers; ceux-ci poussent sans arrosage artificiel. L'eau n'est, en effet, qu'à 2 ou 3 mètres de profondeur; des puits sont disséminés parmi les arbres, mais ne servent pas à leur irrigation. Tous les dattiers de Tessalit appartiennent à Baï, grand marabout Kounta de Telia; ils produisent annuellement de quarante à cinquante charges de dattes dont certaines seulement valent comme qualité les dattes du Tidikelt.

In-Tebdoq est un joli petit *arrem* situé dans la gorge d'un affluent de l'*oued* Tarlit. Il y a là une vingtaine de palmiers répartis en plusieurs jardins. La culture est dirigée par un vieil Arabe d'Akabli (Touat). Les dattiers d'In-Tebdoq appartiennent à Illi, *amenoukal* des Ifor'ass, et, produisent trois ou quatre charges de qualité assez mauvaise. Les jardins peu étendus produisent, paraît-il, une récolte de blé au printemps et une récolte de mil en automne. A mon passage il n'y avait que quelques pieds de tabac, des oignons, des piments. L'irrigation est faite au moyen de puits à bascule montés sur des supports de bois. — In-Tebdoq signifie en tamachèque : lieu des cotonniers. Y en eut-il jamais? Mon guide me l'a certifié, mais il ne les vit pas et je n'en ai retrouvé aucune trace.

Ir'achar est situé dans les gorges de l'*oued* Alioug. Il y existe deux points de culture éloignés de quelques centaines de mètres : Ir'achar-Smila et Ir'achar-Legaro. Les cultures arrosées par des puits à bascule sont identiques à celles d'In-Tebdoq. Les huit ou dix dattiers qui y poussent appartiennent à El-Bekāïould Baï, cousin de Baï de Telia.

Ararebba est également dans l'*oued* Alioug, au pied du mont Ahaggar. Il n'y a pas de palmiers; les deux seuls jardins sont situés dans une petite île au milieu du fleuve, et arrosés par des puits à bascules. On y cultive surtout le tabac.

En temps que centre de culture, Telia a encore moins d'importance. Il n'y a qu'un seul dattier perdu parmi les palmiers *doums* fourchus et quelques jardins minuscules.

A Kidal, les dattiers en petit nombre sont répartis le long de l'*oued*, à proximité des ruines de l'ancienne ville sonraï. Ils appartiennent à Alemlar'-ouan-Sidi, chef des Ifor'ass Ifergoumessen. Ils rachètent leur petit nombre par leur qualité; ils produisent les meilleurs dattes de l'Adr'ar'. Les cultures vivrières, mil, blé, tabac, sont insignifiantes.

Ce rapide examen des centres de culture de l'Adr'ar' montre combien nous sommes loin ici des cultures des oasis sahariennes ou même des champs de blé d'Abalessa, au Ahaggar.

L'Adr'ar', situé sur la limite des zones soudanaises et sahariennes, a un climat, une végétation, un sol même beaucoup plus soudanais que saharien.

Le terrain, contrairement à ce que l'on observe dans toutes les régions septentrionales, est entre les pierres, formé en majeure partie d'une argile fluide et le sable est confiné dans le lit même des *oued*. Mais, différence plus importante, alors qu'au *tanezrouft* les affleurements salins sont fréquents et saturent la terre jusqu'à sa surface, l'Adr'ar' a un sol presque complètement dépourvu de sel, comme les terrains nigritiens. Nulle part n'existent des *sebka* et des dépressions à fond tapissé de cristaux blancs de salpêtre ou de natron.

Parallèlement à cette modification de la constitution du sol, la végétation devient entièrement soudanaise. Toutes les plantes salées disparaissent d'une façon absolue; le *damrann*, le *hdd*, le *bellbel*, l'*askaf*, qui formaient jusqu'au *tanezrouft* le fond des pâturages pour les méhara, ne se retrouvent plus dans l'Adr'ar'. Les *etel* ne dépassent pas l'Ahaggar; seuls persistent le *drinn* et le *merkba* qu'on retrouve presque au delà du Niger et les *talha* qui prennent dans tout le Soudan un développement incomparable. Paraissent enfin les plantes méridionales, *korounka* (euphorbes), *tichaq*, *tebouraq*, etc. et une plante indigène : l'*alloummouz*. L'aspect même du pays est modifié par cette flore nouvelle et pressée dont la caractéristique est de n'avoir plus besoin de l'élément salin.

Le climat aussi est modifié : les pluies nigritiennes se font sentir jusqu'aux frontières du *tanezrouft* sous le facies caractéristique de tornades et apportent des conditions de vie différentes de celles des contrées septentrionales.

Normalement chaque région de l'Adr'ar' reçoit trois ou quatre grandes tornades chaque année; celles-ci commencent dans la première quinzaine de mai. En 1907, la première tornade est tombée dans la région de Dourit le 3 mai et s'est fait sentir jusqu'à Tessalit où tombèrent quelques gouttes. Jusqu'au 15 août les pluies sont fréquentes et le ciel masqué de nuages. La température est élevée et souvent humide.

Du 15 août au 15 mai la sécheresse est constante : c'est la période des grands vents. La température s'abaisse alors progressivement jusqu'à quelques degrés seulement au-dessus de zéro, durant les nuits de décembre, janvier et février. Avril et mai ramènent les fortes chaleurs.

L'abondance des pluies de l'Adr'ar' est remarquable pour le Sahara où certaines régions restent couramment cinq, six et sept années sans eaux. L'Adr'ar' est le pays le plus septentrional qui reçoive les pluies annuelles venues du Niger. Cela tient d'abord à sa proximité relative du fleuve et de ses lacs qui s'épandent à seulement 250 kilomètres au sud, et ensuite à ce que l'Adr'ar' est la seule région montagneuse au nord immédiat du Soudan et que tout l'air chargé d'humidité, attiré vers le nord par les régions de basses pressions barométriques du *tanezrouft*, vient se heurter à ces masses rocheuses élevées et se condense à leur contact.

Conséquence des pluies annuelles, la végétation est constante. Une des plantes les plus caractéristiques de l'Adr'ar' est l'*alloummouz*; elle ne pousse qu'au fond de dépressions, dans les terrains détrempés, lors de l'assèchement des marécages d'hivernage. A l'époque des pluies, la végétation arborescente des *oued* dans leur cours montagneux devient en quelques jours très opulente et fournit un excellent pâturage pour les animaux. Quelques mois plus tard, après la fin des pluies, les arbustes des *adrar* déchiquetés par le bétail

deviennent secs; mais, à ce moment, dans les fonds marécageux où les eaux s'évaporent, l'*alloummouz* pousse, et, verte d'abord, puis sèche à son tour jusqu'aux pluies de l'année suivante, elle est pour les moutons, les méhara et les chèvres, une nourriture qui n'existe dans aucune autre zone du Sahara. Par suite de cette existence consécutive de pâturages d'arbres à l'époque des pluies, d'*alloummouz* à l'époque de la sécheresse, l'Adr'ar toute l'année peut nourrir son bétail; c'est cette caractéristique qui fait toute la valeur économique du pays.

Quels sont les débouchés pour les produits de l'élevage de l'Adr'ar?

Vers le sud ces débouchés n'existent pas; les rives du Niger sont largement peuplées déjà de tribus arabes, sonraï, et touareg qui se livrent à l'élevage du bétail. Cet élevage jusqu'en ces dernières années resta précaire et insuffisant; mais la pacification imposée par l'occupation française lui a permis de se développer dans des proportions extraordinaires. Il est vrai que l'accroissement des troupeaux nigritiens n'est pas illimité. Si lors des pluies les terrains de pacage sont infinis, lors de la sécheresse les troupeaux doivent être ramenés dans les îles du fleuve, dernier refuge des herbages encore verts et du *bourgou* aquatique. Malheureusement ces îles sont les seuls terrains favorables aux cultures, et, comme le développement du pays tend de plus en plus à défricher et à ensemercer les îles du fleuve, le moment arrivera où l'élevage sera paralysé, ses intérêts se trouvant en opposition avec ceux plus capitaux de l'agriculture.

Malgré cette perspective, d'ailleurs, assez lointaine, le bétail restreint de l'Adr'ar, obligé de parcourir un trajet pénible de 300 kilomètres pour arriver au Niger, s'y trouvera toujours en concurrence désavantageuse avec le bétail indigène. C'est donc uniquement vers le nord, vers les oasis sahariennes et l'Ahaggar qu'il faut chercher pour l'élevage des Ifor'ass un débouché qui, s'il n'est pas gêné par les règlements administratifs que peut faire craindre l'établissement de la frontière soudano-algérienne, paraît susceptible d'un certain avenir. En effet, les oasis du Touat, du Gourara et du Tidikelt n'ont point de bestiaux, faute de pâturages, et, manquent totalement de viande de boucherie. Or, ces oasis ont une population importante en voie d'accroissement; leur puissance d'achat tend également à augmenter en notable proportion, en même temps que s'y créent de nouvelles richesses par le forage des puits artésiens. Jusqu'ici par suite de l'insécurité des routes, ce ne sont guère que les Kel-Ahaggar qui ont échangé contre des dattes les produits de leur élevage. Ce dernier est, cependant, très précaire et notoirement insuffisant pour satisfaire aux besoins des *ksouriens*, car à tous les points de vue, climat, pâturages, irrigation, le massif du Ahaggar, est assez mal partagé. Pointe très avancée sur la route des oasis, l'Adr'ar se trouve donc avoir un débouché assez considérable, et en excellente posture pour concurrencer le

Ahaggar. La seule difficulté à redouter dans l'exportation du bétail des Ifor'ass vers le Touat et le Tidikelt semble provenir de la longueur de la route et surtout de la traversée du *tanezrouft*. Pendant la saison sèche et chaude cette difficulté est insurmontable, bien que les moutons et les chèvres soient habitués à rester deux et parfois trois jours sans boire. Mais du mois de septembre au mois de février, l'obstacle n'existe plus. Déjà les commerçants du Touat ou d'In-Salah qui viennent échanger des guinées ou des dattes contre du bétail, font exécuter à leurs troupeaux le trajet In-Ouzel à In-Salah sans pertes sensibles, en profitant de l'époque où les pluies récentes ont rempli les lagons, accru les points d'eau et vivifié les pâturages. Suivant l'exemple de caravaniers arabes, les Ifor'ass devront donc toujours choisir l'époque favorable pour faire franchir le *tanezrouft* à leurs bêtes; pour cela ils auront quatre ou cinq mois à leur disposition et en prolongeant leur route vers le nord, voire même en stationnant dans les pâturages éventuels du Ahaggar, il leur sera possible d'échelonner sur presque toute l'année l'arrivée de la viande de boucherie sur les marchés du Sud-Algérien.

Il n'y a cependant pas lieu de s'exagérer l'importance de ce trafic : la production de l'Adr'ar' restera toujours limitée, comme aussi la capacité d'achat des oasis. Mais, comme la culture d'exportation est nettement impossible dans ce pays, l'industrie des habitants nulle, le développement commercial précaire, il était intéressant de constater l'existence dans cette région déshéritée d'une richesse susceptible de fixer les habitants et de les nourrir.

En résumé, l'Adr'ar' est dans le désert un pays non désertique. C'est au milieu de *tanezrouft* une sorte de presqu'île fertile reliée aux contrées nigritiennes par la vallée du Tilemsi et qui forme précisément sur la route de traversée du Sahara la plus favorable, comme un caravansérail avancé où le voyageur se repose et peut abreuver ses bêtes.

Autrefois déjà l'Adr'ar' était la principale étape et le nœud des routes qui, de Gao, capitale de l'empire souraï, par Tachdaït et Kidal aboutissaient à Taodeni-Taghaza par Tessalit et Guernen, au Touat par In-Ouzel, à Agadez par Arli avec ramification sur le Maroc et la Tripolitaine. A cette époque les centres peuplés y étaient nombreux : Es-Souk, Kidal, Sendematt, Gounhan, Telohest, Zeladar (?), Chou-chou, In-Tebdoq, Ir'acher, Tessalit, Guensis, dont il ne reste que des ruines.

De nos jours ces routes et ces centres sont abandonnés; mais l'Adr'ar' est maintenant le relais obligé du télégraphe transsaharien, la station du problématique chemin de fer.

Alors que tous les autres Touaregs se trouveront réduits avec le temps soit à une disparition complète, soit plutôt, je l'espère, à une modification radicale de leur genre d'existence et à un changement de leurs zones d'habitat, l'Adr'ar' fournira aux Ifor'ass éleveurs le moyen de persister en temps que

peuple. Avec la paix et une administration rationnelle les Ifor'ass ne s'enrichissent point sans doute, mais l'Adr'ar' pourra apporter dans la limite bien faible de ses moyens sa toute petite part dans la prospérité économique future de l'Afrique occidentale française.

### Observations astronomiques.

Les instruments emportés furent les suivants :

a) appartenant au Service Géographique du ministère des Colonies : un petit théodolite à boussole Lorilleux, deux montres de torpilleur (Thomas-Rodanet), un chronomètre de poche.

b) prêté par la Société de Géographie de Paris : une montre de torpilleur Auricoste.

c) m'appartenant : un astrolabe à prisme petit modèle de MM. Claude et Driencourt, Vion fabricant; une lunette d'occultation de 95 millimètres d'objectif sur pied équatorial; un chronomètre de marine Dent 1528; trois montres  $\Omega$  vérifiées à l'observatoire de Paris.

Les premières observations furent commencées à Adrar (Touat). D'In-Salah à Timiaouin les positions choisies furent en principe les mêmes que celles de M. Villatte afin de pouvoir s'en servir comme vérification. Entre deux positions de M. Villatte quelques points situés excentriquement à la route furent pris tels que Tamenrasset, Tamada, etc.

Cependant il a été souvent difficile de retrouver les positions exactes où M. Villatte a stationné. Il n'y a guère qu'à In-Salah, Silet et peut-être Timiaouin que la concordance à ce point de vue peut être admise.

### Résultats des observations entre In-Salah et Timiaouin :

		M. VILLATTE		MISSION ARNAUD.	
		Longitude.	Latitude.	Longitude.	Latitude.
15 mars.	In-Salah (cour du poste devant la station météorologique) . . . .				
16 —					
17 —		0° 7',3 E.	27° 11',7		27° 12' 1"
28 —	Confluent des oued Ti-Belembila et Tiredjert. . . . .			1° 55',4 E.	24° 43' 50"
6 avril.	Tit (au pied de la Gara). . . . .	2° 51',5 E.	22° 57',9		22° 57' 40"
7 —	Tamenrasset (devant l'hermitage du P. de Foucault) . . . . .			3° 10',9 E.	22° 47' 3"
8 —					
10 —	Endid (confluent des oued Tit et Outoul). . . . .			2° 39',3 E.	22° 52' 29"
11 —	Silet. . . . .	2° 15',4 E.	22° 39',5		22° 39' 34"
14 —	Tamada (sur la roche du redir) .			0° 55',3 E.	21° 34' 22"
19 —					
28 —	Timiaouin (au puits). . . . .				
29 —		0° 30',6 W.	20° 26',4		20° 26' 21"
30 —					

A partir de Timiaouin, les positions déjà déterminées en longitude manquaient absolument. La détermination suivante d'un état absolu des chronomètres a été obtenue le 14 mai à Ararebba par une occultation.

**Résultats obtenus de Timiaouin à Ararebba :**

		Longitude.	Latitude.
28 avril.	} Timiaouin . . . . .		—
29 —		0° 30',6 W.	20° 26' 21"
30 —			
1 <sup>er</sup> mai.	Tegougemet (aux puits . . . . .	0° 48',3 W.	20° 13' 25"
2 —	Errichan-Ibinkar (aux <i>tilmes</i> . . . . .	1° 10',9 W.	20° 10' 21"
3 —	} Tessalit (entre la palmeraie et la		
4 —		case de Baï . . . . .	1° 20',2 W. 20° 11' 42"
8 —	Hassaoua (au puits . . . . .	1° 13',7 W.	20° 6' 50"
9 —	Telakak (aux puits) . . . . .	1° 6',0 W.	19° 57' 43"
11 —	In-Tebdoq (au puits) . . . . .	1° 12',1 W.	19° 47' 45"
13 —	Ir'acher (Smila . . . . .	1° 12',6 W.	19° 24' 50"
14 —	Ararebba . . . . .	1° 7'43" W.	19° 25' 4"

D'Ararebba à Gao il n'y a pas eu de détermination d'état absolu. A Gao même, une occultation a été prise le 19 juillet 1907. Cette occultation a donné pour longitude absolue de Gao : 2° 27' 33" W. — Or, la position de Gao admise précédemment à la suite des observations de Hourst était voisine de 2° 5' W. N'ayant pu avoir aucune vérification de la valeur obtenue par occultation de la longitude de Gao, je m'abstiendrai de donner les longitudes intermédiaires d'Ararebba à Gao jusqu'à ce que de nouvelles observations à Gao indiquent si la valeur ci-dessus indiquée est bonne ou erronée.

**Latitudes des points observés entre Ararebba et Gao.**

16 mai.	Dourit (aux puits aval) . . . . .	19° 34' 53"
19 —	} Tolia (devant la case de Baï près des ronciers du nord-	
20 —		ouest) . . . . . 19° 4' 2"
24 —	Es-Souk (au puits . . . . .	18° 45' 58"
26 —	Kidal (sur la berge au nord des puits aval) . . . . .	18° 25' 51"
1 <sup>er</sup> juin.	Anou-Mellen (au puits) . . . . .	17° 26' 23"
2 juin.	Rarous (au puits . . . . .	17° 27' 33"
5	Fès-en-Fès (au puits . . . . .	17° 5' 59"
9	} Gao (cour du poste) . . . . .	
19 juillet.		16° 16' 32"

Les carnets d'observations, graphiques, tableaux des marches des montres calculés avec la plus grande attention par M. Carbonnel, sous la direction de M. Claude, sont déposés au Bureau des Longitudes; dès qu'une vérification de Gao aura été obtenue, il sera très facile de déterminer les longitudes intermédiaires.

Les déterminations astronomiques ont un très grand intérêt dans le

Sahara soudanais; jusqu'ici très peu d'observations de ce genre y ont été faites et le retard du Soudan sur l'Algérie est considérable.

Étant donné que presque toutes les reconnaissances des méharistes soudanais partent du sud et montent vers le nord, il y aurait actuellement intérêt primordial à ce que soit établie parallèlement à la frontière soudano-algérienne, une ligne de points astronomiques précis qui, par le pays des Ioulliminden, l'Adr'ar' et l'Azaouad, servirait de repère à tous les itinéraires exécutés avec des instruments imparfaits. Ce serait le complément de ce qui a été fait en 1904 en Algérie. De la sorte il serait possible d'avoir en peu de temps la carte exacte de ces régions où actuellement il est difficile de faire raccorder les itinéraires avec précision.

Les cartes du capitaine Nieger constituent une avance remarquable sur les œuvres exécutées au Soudan; il devient indispensable pour regagner le temps perdu de procéder en Afrique occidentale, dans un bref délai, à l'établissement de ces bases astronomiques.

#### Castes et tribus Ifor'ass.

D'une façon générale, la société touareg est basée sur une division en tribus nobles et tribus non nobles. Chez les Touaregs du nord, cette division est nettement établie. Chez les Ifor'ass, plutôt qu'une division en nobles et non nobles, on pourrait observer une division en libres et non libres.

Les nobles se prétendent nobles en droit, étant issus d'ancêtres nobles. Les libres se trouvent dans une situation de fait qui les met sur le pied des nobles, parce qu'ils n'ont pas ou qu'ils n'ont plus de nobles au-dessus d'eux.

Les Ifor'ass ne sont pas, en effet, des nobles au sens strict du mot. Immi-grés dans l'Adr'ar', sans origine aristocratique reconnue, ils payèrent tribu aux Ioulliminden pendant tout le temps que ceux-ci occupèrent le pays. Par le départ des Ioulliminden ils devinrent libres, chefs du pays, et eurent des tribus non libres, mais cette situation de fait ne les fit pas nobles en droit et ce qui met cette distinction en évidence, c'est que les Ahaggar nobles ne s'allient pas, en général, avec les Ifor'ass.

Cette différence juridique n'est en réalité guère sensible et sans grand intérêt, puisque les Ifor'ass libres ont les mêmes droits et les mêmes devoirs que les Ahaggar nobles; aussi pour plus de facilité nous maintiendrons aux Ifor'ass la division connue en nobles, et non nobles ou *imrad*.

TRIBUS NOBLES. — Ce sont celles qui à proprement parler s'appellent Ifor'ass; il n'y a pas d'autre nom pour désigner les tribus nobles. Il y a sept tribus Ifor'ass :

1° Les Kel-Afella (nom signifiant peuplades du nord) qui nomadisent dans le nord de l'Adr'ar', sur les pâturages des *oued* Tessalit et Irerrer et jusqu'à



In-Tebdoq. Leur chef est Illi qui est aussi le grand chef ou *amenoukal* de tous les Ifor'ass. Vieux et impotent, Illi est remplacé par Mokhammed Ferzou, son neveu.

Les Kel-Afella comptent une vingtaine de tentes notables et ont probablement une origine différente de celle des autres Ifor'ass venus de l'Aïr ou Asbin. Ils seraient descendants d'un Arabe venu du nord, nommé Hamza, qui se disait *cherif* et qui se maria à une femme touareg de l'Adr'ar'. L'origine chérifienne de cet ancêtre est mise en doute, mais les Kel-Afella par leur instruction et leur importance sont considérés comme de caste supérieure.

2° Les Kel-Tarlit (peuplades de l'*oued* Tarlit), dont les principaux *oued* sont Tarlit, Alioug, Maret. Ils comptent une dizaine de tentes influentes; leur chef est Seddou.

3° Les Ifergoumessen, stationnés au sud-est de l'Adr'ar', dans la région de Kidal et qui comptent environ cinq tentes notables. Leur chef est Alemlarouan-Sidi.

4° Les Kel-Ouzzein avec environ six tentes influentes. Chef : Madamada.

5° Les Tarat-Mellet (chèvres blanches), appelés aussi Chakatelem. Ils occupent au sud-ouest de l'Adr'ar' les *oued* Telia, Tagmart, Ir'acher-Sadid. Environ cinq tentes de valeur. Chef : Ysouf.

6° Les Ibottenaten, dont le chef est Sahib. Il existe des Ibottenaten dans d'autres régions, en particulier dans le Timetrin où ils sont appelés Kel-Tiniri. Ceux de l'Adr'ar' sont complètement agrégés aux Ifor'ass. Chef : Kounachi.

7° Les Idenan. Chef : Lakhdar. Les Idenan sont originaires d'une grande tribu répandue dans tout le sud du Sahara; ceux qui habitent l'Adr'ar' sont complètement agrégés aux Ifor'ass. Ils sont pauvres, dispersés et nombreux. Ils n'ont que trois tentes influentes.

*TRIBUS imrad.* — On cherche en vain une expression française pour traduire exactement le mot *imrad*; ce n'est ni bourgeois, encore moins serf ou vassal. Il semble que ce qui donnerait le mieux idée de la situation respective des nobles et des *imrad*, c'est la condition dans l'antique cité de Rome des familles sénatoriales d'une part et des simples citoyens d'autre part. Au fond les *imrad* sont des citoyens libres, mais leur condition, comme celle des citoyens romains, varie suivant les époques et les régimes.

Au Ahaggar, par exemple, les *imrad* nombreux, entièrement libres, plus riches que les nobles, n'ont d'autre signe d'infériorité qu'une légère redevance payée à l'*amenoukal* ou à quelque chef.

Par suite des pillages et des massacres des Kountas, les *imrad* des Ifor'ass sont en très petit nombre; ils sont pauvres et de situation très inférieure.

Comme les tribus nobles, les tribus *imrad* ont des *oued* qui leur appartiennent en propre et des chefs portant le nom de *amrar*, mais une partie des tentes de chaque tribu est auprès des nobles.

Voici la liste des principales tribus *imrad* des Ifor'ass : les Imakelkellen, les Dandarouka, les Cheman-Ammas de l'Ad'rar', les Iboralliten, les Chebel, les Kel-R'ella, les Igedalen de l'Adr'ar'. Toutes ces tribus *imrad* sont de nos jours extrêmement réduites et sans grande importance.

A côté des Ifor'ass et mêlés à eux, vivent les Irréganaten (sens : boire au même puits que quelqu'un, d'où être voisin, être mêlé à quelqu'un). Ils ne sont pas Ifor'ass, n'élisent pas l'*aménoukal* et sont le plus souvent mêlés aux Ibottenaten.

#### Faune de l'Adr'ar'.

La faune de l'Adr'ar' est très variée et déjà presque entièrement soudanaise; sans doute on trouve encore des animaux spéciaux au Sahara; mais le pays des Ifor'ass bordé par le *tanezrouft* forme l'extrême limite des terrains de parcours de la faune nigritienne. Ainsi les gazelles, les antilopes *mehor*, les autruches vivent par troupes plus ou moins nombreuses dans les montagnes et les dépressions de l'Adr'ar'. Mais le lion, la girafe, la pintade, le singe, animaux entièrement soudanais y font leur première apparition. Cette nouvelle constatation confirme l'idée déjà énoncée que le *tanezrouft* forme la limite méridionale du Sahara et que l'Adr'ar' n'est qu'une extrême avancée des terrains soudanais.

Voici une liste de quelques animaux dont la présence dans l'Adr'ar' a été constatée ou certifiée.

Français.	Tamachèque.
Le lion <sup>1</sup> .	Aouqqas.
Girafe.	Amder.
Guépard.	Amaias.
Autruche.	Anhil.

1. Voici le récit d'une chasse au lion, pris sous la dictée d'un indigène.

• J'étais à commercer dans la tente de Mokhammed Ferzou, futur *aménoukal* des Ifor'ass. Il campait à Afarag n Illi, dans l'*oued* T'arlit.

• Un de ses esclaves vint lui dire : « Voici un lion qui vient de tuer un de tes chameaux ». — Mokhammed Ferzou me dit : « Viens, allons à lui ». Je lui dis : « Je ne puis pas, j'ai peur ». Il me répondit : « Viens, n'aie pas peur; tu n'approcheras pas du lion, c'est moi qui irai le tuer, tu ne feras que regarder ». Nous montâmes sur deux méhara, Mokhammed Ferzou n'emportant que son épée et son bouclier. Arrivés à 3 ou 4 kilomètres dans l'*oued*, nous nous trouvâmes près d'une cuvette assez boisée où les gommiers étaient denses; c'était là le repaire indiqué par l'esclave. A ce moment Mokhammed Ferzou et moi mîmes pied à terre et je gardai les deux montures pendant que le chef ifor'ass marchait vers le bois, tenant d'une main son bouclier et, de l'autre, son épée nue. Tout en s'approchant des arbres, Mokhammed Ferzou à chaque pas frappait du genou son bouclier et criait : « *erré, erré* ». En entendant ce bruit et ce cri, le lion sortit du fourré et s'élança vers son adversaire. Mais celui-ci s'arc-bouta sur le sol et tendit son bouclier au lion qui y enfonça profondément les griffes d'une de ses pattes. Profitant de cet instant, Mokhammed Ferzou d'un coup d'épée rapide jeté de côté coupa les deux jarrets des pattes d'arrière du lion. L'animal tomba; Mokhammed Ferzou, sans l'achever, retira son bouclier et m'appela pour contempler sa victime. Je vins, je regardai de près le lion qui se trainait sans pouvoir nuire; tant qu'il n'avait pas été blessé il avait rugi; dès qu'il fut tombé, il se tut et resta muet. Comme seul j'avais un fusil, ce fut moi qui l'achevai d'un coup de feu. J'avais vu tout le combat qui s'était passé non loin de moi, hors des arbres. »

Français.	Tamachèque.
Gazelle.	Achenkod.
Antilope « mehor ».	Inhir.
Oryx.	Amellal ou techemt.
Lièvre.	Tamerouelt.
Chacal.	Ibeg.
Fenek ou renard des sables.	Akhorhi.
Hérisson.	Takenichi.
Porc-épic.	
Sanglier (?)	Izibara.
Gerboise.	Idaoui.
Souris.	Akouti.
Rat des champs.	Akounder.
Mouffon.	Oudad.
Ane sauvage (très rare) (?)	Ahouli.
Hyène.	Tachouri arabe <i>chertat</i> ^.
Animal indéterminé.	Tiressi.
Autre animal indéterminé.	Aridel.
Vautour blanc.	Teralgi.
Aigle.	Igeder.
Corbeau à collier blanc.	Araleg.
Caille de barbarie.	Takedout (arabe <i>kanga</i> ).
Pigeon sauvage.	Idabir.
Pigeon domestique.	Titebirt.
Merle des rochers.	Senna-seni-moula.
Hirondelle.	Amestar.
Pintade.	Tailalt.
Épervier noir.	Egest.
Vipère.	Echchel.
Couleuvre.	Imagel.
Scorpion	Tazirdemt.
Lézard.	Agezzeram (arabe <i>dob</i> ).
—	Arata (arabe <i>ouran</i> ).
Caméléon.	Amterter.
Petit lézard venimeux.	Tametakkecht.
Tarentule.	Irirdem.
Mouche.	Echi.
Guêpe constructrice.	Ahankouker.
Mouche des chameaux.	Taggemt.
Moustique.	Tadast.
Mouche de l'âne.	Echi n eichod (arabe <i>alada</i> ).
Sauterelle.	Tachoualt.
Fourmi.	Inelga.

Les Ifor'ass n'ont ni coqs ni poules ; ce sont pour eux des animaux répugnants. — Il n'y a dans l'Adr'ar', ni poissons, ni puces, mais les poux abondent. Le singe existe ; j'en ai personnellement tiré un à Gounhan.

Parmi les animaux domestiques, les Ifor'ass élèvent des bœufs zébus, des vaches, des méhara et chameaux, des moutons, des chèvres, des ânes, quelques chevaux, des chiens.

## Flore de l'Adr'ar'.

Voici quelques plantes reconnues dans l'Adr'ar'.

- Teboraq (*Balanites aegyptiaca*), très fréquent dans l'Adr'ar' et sur le Niger;  
le bois sert à faire des selles, des poulies.  
Tichaq (*Solvadora persica*), en arabe iraq. Rare et peu élevé dans le nord, devient  
dans l'Adr'ar' un arbre très fréquent.  
*Acacia arabica*, en arabe *talha*, en touareg *abesar* et *tamat*.  
Agar, en arabe *iatil*.  
Tadehant (*Zizyphus lotus*).  
Korounka (*Callotropis procera*).  
Tadan (*Boscia Senegalensis*).  
Azaoua, en arabe *fersig*.  
Ana, en arabe *asabai* (*Leptadenia pyrotechnica*).  
Tahonak (*Rhus divica*).

## ARBRISSEAUX OU GRAMINÉES.

- Achelouat, en arabe *jirjir*.  
Toulloult, — *drinn* (*Arthraterum pungens*).  
— — *merkba* (*Scabiosa camelorum*).  
Aselar, de la catégorie de l'acheb.  
Adrylal, en arabe *tiralal*.  
Alloummouz, de la catégorie du Nçi et du Sfar.  
Iftezzén, en arabe *chebreg*.  
Tanekfeit, — *harra*.  
Tagerouft.  
— — (*Cucumis prophetarum*) coloquinte.  
Takenhaït, — *el fish*.

LIEUTENANT CORTIER,  
de l'Infanterie Coloniale.

## Le lac Nokoué

---

Le Dr Gaillard, médecin aide-major des troupes coloniales, adjoint à la mission de délimitation Niger-Tchad commandée par le capitaine Tilho, en se rendant sur le terrain d'opération de cette mission, a profité de son séjour dans le bas Dahomey en décembre 1906 pour entreprendre l'exploration du lac Nokoué.

Le Dr Gaillard a exécuté sur cette nappe de nombreuses pêches au filet fin pour la récolte du plankton et recueilli une foule de renseignements intéressants, qu'il a résumés dans la note suivante. Cette note reproduite ci-contre in extenso est accompagnée d'une réduction de la carte du lac Nokoué levée par le capitaine Fourne que l'adjudant Richard, membre de la mission Tilho, a très habilement exécutée, et d'une curieuse photographie du village lacustre d'Avansouri situé sur cette nappe d'eau.

Les cotes bathymétriques portées sur la carte du capitaine Fourne complètent très heureusement celles fournies par la carte marine française, n° 4656-77 (*golfe de Benin*, Kotonou, Porto-Novo, L'émé), levée en 1891.

Le lac Nokoué s'étend parallèlement à la côte de l'Atlantique, dont il n'est séparé que par un cordon de sables. En relation dans sa partie est avec la lagune de Porto-Novo par le canal naturel du Toché, il se continue par son intermédiaire jusqu'à la lagune ouverte de Lagos et la mer. Un certain courant vers l'ouest existe dans le milieu du lac, établissant une sorte de déversement de la lagune de Porto-Novo vers le lac.

La rivière Sô, branche occidentale du delta du fleuve Sô-Ouémé, vient se jeter dans la partie nord du lac Nokoué, l'autre branche du delta du fleuve venant déboucher dans les marais de la lagune de Porto-Novo.

Un canal d'environ 7 à 800 mètres de large prolonge le lac Nokoué vers la mer, à travers le cordon littoral, et, s'étend jusque derrière Cotonou; une langue de sable perméable, large de moins de 100 mètres, sépare actuellement cette branche du lac de l'Atlantique. Les habitants des bords du lac prétendent « qu'au temps de leurs grands-pères et de leurs pères » (?) cette nappe n'a jamais communiqué avec la mer; en revanche depuis une cinquantaine d'années quatre ou cinq fois, mais sans périodicité marquée, une communication s'est établie à la suite d'une crue importante; jamais ce phénomène ne s'est produit deux années de suite —, la dernière manifestation a eu lieu il y a quatre ans, et a persisté pendant plusieurs mois, jusqu'à ce que les sables ramenés par la barre assez forte qui existe le long de la côte aient de

nouveau comblé l'embouchure du canal. En 1885, une tentative d'ouverture du canal dans la mer, au moyen de pelles et de pioches, fut pratiquée, à la suite d'une inondation qui menaçait diverses factoreries de Porto-Novo et de Cotonou; à la suite de ce travail le niveau du lac aurait baissé de près de 3 mètres. Tant que la communication avec la mer exista, les eaux du lac furent salées. Les indigènes qui habitent les villages de palafittes riverains, et qui vivent de l'exploitation du lac, purent pêcher au moyen de leurs éperviers et de leurs nasses les espèces venues de la mer, poissons blancs et plats, soles, raies, tandis que les poissons qui peuplaient le lac auparavant ne se rencontraient plus qu'à l'embouchure de la Sô et de l'Ouémé, et avaient même remonté le cours de ces fleuves. Certaines espèces marines auraient été



FIG. 69. — LE VILLAGE DE PALAFITTES D'AVANSOURI, SUR LE LAC NOKOUÉ.  
(Reproduction d'une photographie du D<sup>r</sup> Gaillard.)

capturées jusque dans la lagune de Porto-Novo. D'après les pêcheurs, avant que le lac ne communiquât avec la mer, on recueillait en abondance dans les herbes de petits crustacés, au moyen de filets. Pendant la période où le lac communiqua avec l'océan, cette espèce de petite taille fut remplacée par une variété plus grande, mais moins abondante et que l'on rencontre encore parfois aujourd'hui, les petites crevettes ayant refait leur apparition. Pendant quelques temps les crabes de mer, plats et pentagonaux, remplacèrent les crabes de vase, coniques et recouverts de mousse, qui depuis sont revenus, tandis que les crabes marins ont disparu.

Le poisson serait devenu beaucoup moins abondant depuis que le lac a été en communication avec la mer. Les espèces d'eau douce ont reparu, et parfois on pêche également quelques espèces marines, mais de plus en plus rarement. Les mêmes espèces se rencontrent dans la lagune de Porto-Novo, qui est en communication constante avec le lac Nokoué; dans les saisons très sèches, tout le poisson de la lagune, entraîné par le courant,

vient se rassembler dans le milieu du lac, tandis que des plateaux de vase

LA GÉOGRAPHIE

1907

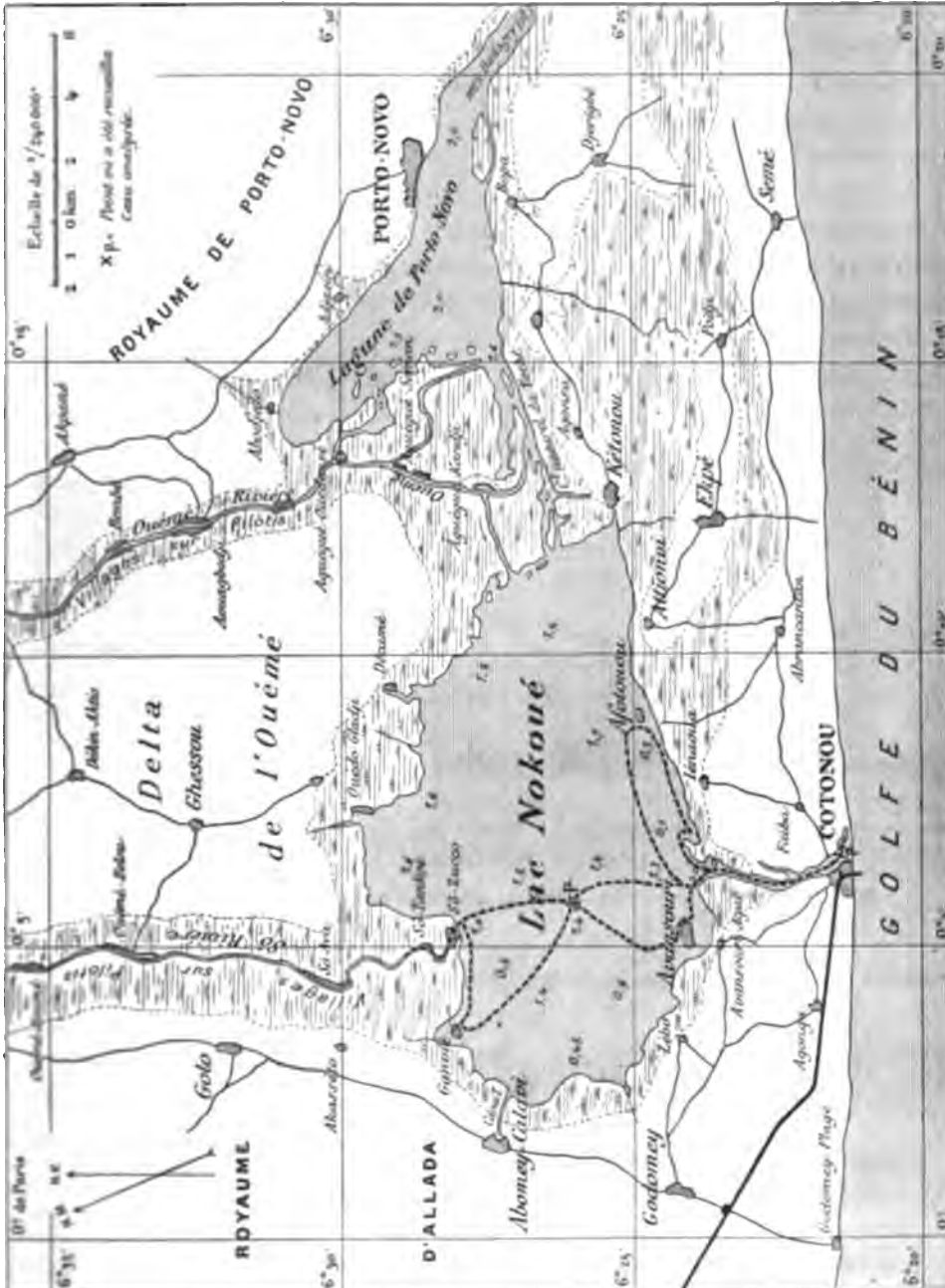


FIG 10. — LE LAC NOKOUÉ.  
D'après la carte du capitaine Fournet.)

émergent et que la profondeur moyenne des eaux varie de 80 cm. à 1 mètre.  
— Les habitants des palafittes qui s'approvisionnent d'eau dans le lac, au moment des hautes eaux, sont obligés en saison sèche d'aller faire leur pro-

vision au milieu de la nappe, où il existe encore un certain courant, l'eau devenant trop saumâtre sur les bords, et les puits de la rive leur étant difficilement accessibles à cause de la vase et des herbes. En 1885, lorsque le lac fut mis artificiellement en communication avec la mer, les eaux devinrent brusquement salées et leur absorption provoqua la mort de nombreuses têtes de bétail, parmi les troupeaux que les habitants des palafittes font stabuler dans des abris sur pilotis.

La profondeur du lac proprement dit ne dépasse nulle part 2 mètres. Le plus grand fond rencontré par le capitaine Fourne est 1 m. 7. Le canal qui s'étend vers Cotonou et par lequel se déversent parfois les eaux de ce bassin est sensiblement plus creux et a des fonds de 7 mètres.

Pendant la durée de mes opérations sur le lac Nokoné qui s'étendent du 27 novembre au 8 décembre 1906 les températures suivantes de l'eau à la surface ont été relevées :

27 nov.	6 h. 30 du matin	. . .	T = 27°	T. air = 27°,4
28 —	6 h. 30 —	. . .	T = 27°,7	T. air = 27°,8
28 —	4 h. du soir.	. . . . .	T = 29°,6	T. air = 29°,5
29 —	6 h. 30 du matin	. . .	T = 27°,4	T. air = 26°,4
30 —	8 h. 30 —	. . .	T = 28°,5	T. air = 27°,7
1 <sup>er</sup> déc.	11 h.	— . . .	T = 28°	T. air = 30° 8
2 —	7 h.	— . . .	T = 28°,7	T. air = 29°,2

#### STATION DANS LE CANAL VERS COTONOU A 0 M. 50 DE PROFONDEUR

Nitrites.	Nitrates.	Ammoniaque libre.	Ammoniaque albuminoïde.	Chlorure.	Matières organiques.	Degré hydrotimétrique.	Métaux.
—	—	—	—	0gr,910 environ	—	—	—
Néant	Néant	0mgr,5 (traces)	0mgr,1 (traces)	15gr,16 par litre en NaCl	En excès	3°	Traces de fer

CARACTÈRES PHYSIQUES. — Eau limpide, couleur : ambre très clair, inodore, saumâtre, pas de matière en suspension.

#### STATION AU MILIEU DU LAC ENTRE L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE SO ET L'ENTRÉE DU CANAL

0mgr,1	50mgr	$\frac{1}{12}$ de mgr. (traces)	0mgr,1 (traces)	0gr,300 environ 5gr par litre en NaCl	En excès	6°	Traces de fer plus mar- quées qu'à la station précédente
--------	-------	------------------------------------	--------------------	---	----------	----	--

CARACTÈRES PHYSIQUES. — Eau limpide, couleur ambrée, plus marquée que dans le canal, inodore, légèrement saumâtre, sert comme boisson aux riverains.

Le tableau ci-dessus donne les résultats de l'analyse qualitative et quantitative d'échantillons d'eau provenant des deux stations, d'après la méthode des comprimés Hue et Piquet — la seule permise.

D<sup>r</sup> GAILLARD.



## Travaux sur les limites d'altitude dans les Alpes

---

Après les travaux de J. Jegerlehner sur la limite des neiges en Suisse, et ceux d'Ed. Imhof sur la limite des forêts, M. Otto Flückiger nous a donné une étude sur la limite des établissements humains<sup>1</sup>, complétant ainsi un ensemble de recherches qu'il serait fort intéressant d'étendre aux Alpes françaises. Comme l'indique le titre, c'est la limite des chalets, et non celle des établissements habités d'une façon permanente, que l'auteur a essayé d'établir. Eût-il voulu d'ailleurs nous donner celle-ci, qu'il ne l'aurait pu : il a dressé ses tableaux d'altitude d'après les indications de l'atlas Siegfried, qui ne distingue pas entre les maisons constamment habitées, celles qui sont des séjours d'été, et les étables ou simples granges. Tous ces établissements se confondent d'ailleurs dans l'exploitation du territoire habité, de l'« orkumène » ; et c'est la limite de l'orkumène que l'auteur a voulu fixer avec toute la précision possible. La vallée a été choisie comme unité, conception parfaitement justifiée ; l'auteur a donc établi pour chacune la liste des établissements les plus élevés, et a déterminé ainsi une altitude moyenne représentant la ligne frontière idéale des constructions. Les résultats ont été ensuite groupés et étudiés par grandes régions, Valais, Oberland Bernois, Bessin, Suisse centrale et orientale, Vallée du Rhin Engadine.

Le Valais a présenté l'exemple des phénomènes les plus complexes : la limite y est, à peu de distance, très haute ou très basse : 1 890 mètres dans le val d'Illiers, 2 485 mètres dans le val d'Anniviers. Le climat spécial du Valais en amont de Martigny contribue sans doute à cette différence ; mais la cause principale de la hauteur considérable des établissements humains dans le val d'Anniviers et les vallées voisines (Val d'Hérens, Turtmannthal, Nikolaital), c'est la proximité d'énormes masses montagneuses très élevées, Cervin, Mont Rose. Cette influence des grandes masses élevées s'exerce sur toutes les limites d'altitude, sur celle des forêts comme sur celle des neiges ; elle est la conséquence du climat spécial dont jouissent ces grands massifs compacts. Le rôle des autres facteurs, exposition, nature et forme des roches, n'est guère que local ; leur influence ne contrarie que rarement celle de l'élévation générale. Comme exceptions, on peut citer les vallées affluentes du haut

1. Flückiger (Otto), *Die obere Grenze der menschlichen Siedelungen in der Schweiz abgeleitet auf Grund der Verbreitung der Alphütten*, in *Journal de Statistique suisse*, 42<sup>e</sup> année, 1906, I. Band, pp. 165-162.

Valais (rive droite), creusées dans une région d'altitude moyenne considérable, et où cependant les établissements restent assez bas à cause de l'étroitesse de ces sillons qui diminue l'intensité de la lumière et la durée de l'insolation; il faut mentionner aussi ce cas particulier, que la limite des maisons est plus basse sur les flancs de la vallée principale, à droite qu'à gauche, en dépit de l'orientation plus favorable, et cela parce que le flanc gauche, formé de roches cristallophylliennes, est plus habitable que les pentes calcaires escarpées de la rive droite. Ainsi la limite des établissements humains dépend d'un ensemble de phénomènes parmi lesquels le facteur « proximité de grandes masses élevées » est de beaucoup le plus important.

Les mêmes règles se vérifient dans le reste des Alpes suisses. Dans l'Oberland bernois, la limite générale est beaucoup moins élevée que dans le Valais, parce que l'altitude générale est moindre : elle se tient dans la vallée de la Simme à 1 905 mètres, et n'atteint 2 000 mètres que dans celle de la Kander, privilégiée par la proximité des principaux sommets et par la forme en bassin de la région de Grindelwald. La haute vallée de l'Aar fait exception; malgré l'altitude des massifs montagneux voisins, les maisons sont obligées, à cause de la forme et de la nature des versants, de se tenir au long du talweg; la limite des établissements se trouve à 1 885 mètres. L'exemple de la Niesen-kette, où le tapis végétal occupe le sommet de la montagne, tandis que les maisons restent au-dessous, montre l'influence des lignes de crête : les maisons évitent les crêtes, battues par les vents, et préfèrent l'abri des versants; la limite des établissements reste donc au-dessous de sa possibilité climatique lorsque celle-ci se trouve sur le faite de la montagne. Dans l'ensemble, ce qui frappe surtout c'est la grande différence avec le Valais : 500 mètres entre le maximum du val d'Anniviers et celui de Grindelwald. L'exposition étant la même, les facteurs orographiques n'ayant qu'un rôle local, c'est donc bien l'influence de l'altitude générale qui est responsable de cette diversité.

Pour la même raison le Tessin, les massifs du centre et de l'est voient leurs établissements humains s'élever à une assez médiocre hauteur. Seules, les vallées du Gothard possèdent leur limite à une altitude assez considérable : 2 175 mètres dans le haut du val Levanna, 2 250 mètres sur la Reuss en amont d'Andermatt. Mais les chiffres décroissent à mesure qu'on s'éloigne de cette région élevée : le long de la Reuss il y a 600 mètres de différence entre la limite dans la haute vallée et celle qu'on observe sur les flancs du Rigi. Dans le Tessin, la direction des vallées produit des différences entre les versants : le flanc gauche, mieux exposé, a une limite plus élevée d'une cinquantaine de mètres. Plus sensible encore est la différence entre flanc droit et flanc gauche de la vallée de la Reuss : 240 mètres de moins pour la rive gauche dans la section qui va d'Ersfeld au lac des Quatre-Cantons; il est vrai que la forme du versant gauche, descendant sur le talweg en escarpements rapides, contribue à accentuer l'inégalité due à la différence d'orientation.

Enfin on retrouve avec les Grisons une limite presque aussi élevée que dans le Valais. Pour le Rhin, on rencontre déjà 2 055 mètres dans le Prättigau et la vallée principale entre Ilanz et Coire, et la limite atteint 2 205 mètres dans le Schanfigg; non que le bassin de la Plessur soit entouré de hautes montagnes, mais parce que son excellente exposition, sa disposition en cuvette, favorisent l'établissement à de

hautes altitudes; tel le Queyras dans les Alpes françaises. D'autres vallées, comme l'Avers, n'ont pas une limite aussi élevée à cause de leur trop faible largeur : c'est pourtant là qu'existe le hameau le plus élevé de la Suisse, Juf, à 2 135 mètres. Dans l'Engadine, grâce à l'altitude si considérable de l'ensemble (le fond de la vallée est à 1 800 mètres), la limite moyenne est à 2 200 mètres; plusieurs cabanes sont situées à plus de 2 400 mètres; mais si le flanc gauche, mieux exposé, possède ces établissements si haut placés, la moindre hauteur de ceux de la rive droite abaisse la moyenne à 2 250 mètres pour la section entre le Septimer et Samaden, à 2 200 mètres entre Samaden et Zernetz.



FIG. 71. — LA LIMITE DE LA FORÊT AU MONT SPINA.

Reproduction d'une photographie du professeur O. Marinelli.

Tous ces exemples ont montré que l'influence de l'altitude générale (*Massenerhebung*) est prédominante. M. Flückiger s'en assure encore en classant les limites par massifs, et non plus par vallées : le maximum, 2 400 mètres, se trouve dans les Alpes Pennines; puis viennent la haute Engadine et le Gothard.

Le rôle du climat est mis en évidence par la comparaison avec la carte des pluies de la Suisse dressée par Billwiller : le Valais, région la plus sèche de la Confédération, est aussi celle qui possède les limites d'altitude les plus élevées. Pour apprécier, en dehors de tous les autres, l'influence du facteur exposition, l'auteur a étudié à part les quelques vallées où l'altitude générale avait le même rôle sur les deux flancs; la différence à l'avantage des flancs sud (exposés du sud-est à l'ouest) par rapport aux flancs nord (du nord-ouest à l'est) s'est trouvée de 69 mètres en Valais, de 79 mètres dans les Alpes bernoises. Ce sont là des chiffres assez faibles,

et qui prouvent bien que la proximité de grands massifs très élevés reste bien le facteur le plus important de la limite des établissements humains.

Résumant tous ces travaux sur les limites d'altitude, M. Brückner<sup>1</sup> en tire d'intéressantes conclusions à propos de la période glaciaire. Les études de MM. Imhof, Jegerlehner et Flückiger indiquent un remarquable parallélisme de ces limites, celle des établissements humains se tient à une centaine de mètres au-dessus de celle des forêts, et à 800-900 mètres au-dessous de celle des neiges. Les trois cartes dressées à l'aide des résultats recueillis indiquent la présence de deux régions où les limites atteignent leur maximum d'élévation, le moyen Valais et la haute Engadine. Or, la carte des altitudes moyennes des différents massifs publiée par M. Liez (*Die Verteilung der mittleren Höhe in der Schweiz*) coïncide avec les précédentes, en indiquant à ces endroits et au Gothard les altitudes moyennes les plus élevées. C'est donc bien à ce facteur qu'est due l'élévation générale des limites. C'est que ces hautes altitudes possèdent un climat spécial, comme l'indiquent les cartes d'isothermes en juillet (1 heure après midi) et janvier (7 heures du matin) dressées par M. de Quervain (*Gerland's Beiträge zur Geophysik*, VI) : les minima, en janvier, se trouvent sur ces hautes régions (de  $-8^{\circ}$  à  $-10^{\circ}$ ), mais les maxima s'y trouvent également, au milieu de la journée, en juillet (de  $+18^{\circ}$  à  $+19^{\circ}$ ). Enfin, c'est là que les quantités de pluie sont le moins considérables.

Ces constatations faites, M. Brückner compare l'altitude actuelle de la limite des neiges avec celle qu'elle occupait pendant la période glaciaire, à l'époque würmienne. Cette limite a pu être établie, par les mêmes procédés employés pour déterminer l'altitude actuelle, avec une précision suffisante, au moins pour les massifs les plus extérieurs de la chaîne, et si l'on ne peut directement, dans ces régions de préalpes, la comparer à la limite actuelle, cette comparaison peut se faire indirectement, par l'intermédiaire de la limite des forêts, dont les rapports avec la frontière actuelle des neiges ont été établis par les études précédentes. D'où cette conclusion qu'à l'époque würmienne la limite des neiges était environ à 1 250 mètres plus bas qu'aujourd'hui, différence à peine une fois et demie plus grande que celle de la limite des neiges actuelles sur le Säntis et sur le Mont Rose. C'est à peu près à la même altitude que s'arrêtait la neige à l'époque de Günz, tandis qu'elle descendait encore de 100 mètres environ aux stades de Mindel et de Riss. Mais les limites étaient plus élevées dans les stades interglaciaires : c'est ainsi qu'au stade de Gschnitz, elle n'était guère inférieure que de 600 mètres à celle d'aujourd'hui. Or, c'est à peu près la différence qu'on trouve entre l'altitude de la neige dans le Valais, et celle qu'elle atteint dans les Alpes de Glaris. Il suffirait donc que les massifs du Valais fussent exposés aux mêmes influences climatiques que Glaris, pour qu'on vit ressusciter une glaciation aussi forte que celle de Gschnitz, amenant les glaces jusqu'à Sierre ou Interlaken. Une semblable variation climatique ne serait pas très considérable ; d'après les études de M. de Quervain, on voit qu'un abaissement de température de  $2^{\circ}$  dans les mois d'été, de  $1^{\circ}$  à  $1^{\circ}$  et demi dans le reste de l'année, soit de  $1^{\circ}$  et demi seulement pour l'année entière, produirait ce résultat ; et comme la limite de la neige à

1. Brückner (Ed.). *Höhengrenzen in der Schweiz*, in *Naturwissenschaftliche Wochenschr.* Neue Folge, IV Band, Nr. 52, 24 Dezember 1905, pp. 817-825, 7 fig.

l'époque würmienne n'était qu'une fois plus basse que lors du stade de Gschnitz. une différence annuelle de température de 3° suffirait à ressusciter la quatrième glaciation. Bien entendu un changement dans les précipitations, amenant celles-ci dans le Valais à la même quantité que pour celles de Glaris, serait également néces-



FIG. 72. — TYPE DE VILLAGE DU COMELICO. — COSTALTA.  
Reproduction d'une photographie du professeur O. Marinelli

saire. L'examen des limites actuelles et leur comparaison avec l'altitude des neiges de l'époque glaciaire montrent donc que les différences de climat sont faibles entre l'époque quaternaire et la nôtre, et qu'un léger refroidissement de l'été suffirait à ramener des conditions analogues.

C'est un territoire beaucoup plus restreint qu'a examiné M. O. Marinelli dans

ses études sur les limites d'altitude du Comelico<sup>1</sup>. Le Comelico, compris dans ces Alpes vénitiennes auxquelles M. Marinelli a déjà consacré d'importants travaux, est la vallée d'un affluent de la haute Piave, la Padola ; c'est un petit territoire de 150 kilomètres carrés, dont l'altitude varie de 877 à 3 092 mètres, largement ouvert dans des schistes et des grès que dominent à l'ouest les masses calcaires et dolomitiques des Alpes de Sesto. C'est dans ce cadre que l'auteur étudie la limite supérieure



FIG. 73. — UNE VUE A COSTALTA : EXPOSITION SUR LE FLANC DE LA MONTAGNE.  
Reproduction d'une photographie du professeur O. Marinelli.

et la répartition de la population, des maisons (habitations permanentes, chalets, granges, cabanes), des cultures, des prairies, des bois, des glaces et des neiges<sup>2</sup>.

Sur la carte au 100 000<sup>e</sup> annexée au travail de M. Marinelli, le Comelico apparaît comme un pays très peuplé, où les maisons sont réparties en désordre à travers toute la partie habitable du territoire. En réalité, beaucoup de ces maisons de la carte ne sont que des dépendances ou des habitations temporaires ; il y a là en tout 27 hameaux, sans maisons isolées ; hameaux établis soit au bord de la Piave, pour profiter de la route, soit sur les terrasses de la Padola, et surtout sur des pentes douces permettant une bonne orientation (fig. 73). Les maisons sont de vastes bâtisses en bois sur soubassements de pierre, toutes surchargées de balcons (fig. 74).

1. Marinelli (O.), Studi sopra i limiti altimetrici. I. I limiti altimetrici in Comelico, in *Memorie geografiche pubblicate come supplemento alla Rivista geografica italiana* (Florence, 1907), in-8°, 97 p., 10 fig., carte à 1 : 100 000<sup>e</sup>.

2. Nous remercions M. G. Dainelli, directeur des *Memorie geografiche* d'avoir bien voulu nous prêter les clichés illustrant cette notice et qui proviennent de l'intéressant mémoire du professeur O. Marinelli.

9 300 habitants vivaient en 1901 sur les 147 kilomètres carrés du territoire, soit une densité de 63 au kilomètre carré, bien supérieure à celle des communes autrichiennes situées au nord, dont la densité varie de 12 à 17; de même les vallées vaudoises ont une population bien plus considérable que celle de leurs voisins des Alpes françaises comme le Queyras. Cette population habite des villages assez peu élevés; c'est entre 1 200 et 1 300 mètres que sont établies la plupart des maisons occupées d'une



FIG. 74. — TYPE DE LA MAISON DU COMELICO : RICHESSE DE BALCONS.

Reproduction d'une photographie du professeur O. Marinelli.

façon permanente. La limite moyenne de ces habitations est de 1 319 mètres, et les plus élevées, celles du village de Danta, n'arrivent qu'à 1 397 mètres. Évidemment la médiocre élévation générale du Comelico est la cause de cette faible altitude des limites supérieures d'habitation, car les autres facteurs, climatologiques ou morphologiques, favoriseraient plutôt l'établissement de maisons à une grande hauteur.

Il en est de même pour la limite des autres constructions. Les *stavoli*, chalets groupés en villages d'été, analogues aux mayens suisses, ont leur limite moyenne à 1 419 mètres seulement, et les plus élevés, exposés au sud-est, n'atteignent que 1 606 mètres; ce ne sont guère que des villages supplémentaires, à peine plus hauts que les villages d'hiver. Les granges (*fenili*), habités seulement en août une ou deux semaines, pendant la fenaïson, montent plus haut : leur limite moyenne est : 1 646 mètres, avec maxima de 1 876 mètres. A peine plus haut montent les étables (*casere*) pour le séjour des bêtes sur les alpages, de mi-juillet au 7 septembre; limite moyenne : 1 755 mètres; les plus élevées ne dépassent pas 1 880 mètres. C'est là la véritable limite supérieure des établissements humains; au delà nous ne trouvons

que deux *baite*, cabanes servant d'abri provisoire aux bergers ou aux bûcherons, l'une à 1 917, l'autre à 2 070 mètres.

La limite des cultures était plus difficile à fixer : la nature des plantes cultivées varie d'une année à l'autre à altitude égale. Cependant on peut distinguer une zone inférieure occupée par le maïs, qui s'élève en moyenne jusqu'à 952 mètres, et une zone supérieure où dominent l'orge, l'avoine, le seigle, la pomme de terre. Ces cultures atteignent en moyenne 1 410 mètres, soit 9 mètres de moins que les chalets : mais cette limite n'a aucun caractère climatique, et prouve seulement que les cultures se tiennent à proximité des villages : ne trouve-t-on pas dans les Alpes françaises des champs de seigle à 2 100 mètres ? L'agriculture perd peu à peu du terrain au profit des pâturages, phénomène accusé dans toute l'Europe occidentale. Quant aux prairies, elles s'élèvent jusqu'aux cimes schisteuses de 2 500 à 2 600 mètres, mais s'arrêtent beaucoup plus bas le long des escarpements calcaires de la chaîne principale.

Les bois occupent environ 76 kilomètres carrés du territoire étudié ; ils sont surtout denses entre les courbes de niveau de 1 400, 1 600 et 1 800 mètres, où 87 et 73 p. 100 du sol leur appartient. La limite supérieure est assez différente à droite et à gauche de la Padola. A droite, où les hautes cimes calcaires se dressent brusquement au-dessus des schistes, les bois s'arrêtent à 1 861 mètres ; au contraire, sur les flancs uniformément schisteux de la rive gauche et du val Digone, les bois atteignent sur ces pentes douces 1 998 et 1 939 mètres. En faisant la moyenne, on arrive à l'altitude générale de 1 939 mètres pour les bois, tandis que les arbres isolés atteignent 2 054 mètres, et les arbustes 2 102 mètres. En réalité, la constitution géologique et la raideur d'escarpement de l'un des versants rendent probablement ces chiffres trop faibles, et l'on peut penser que la limite biologique des bois dans le Comelico est d'environ 2 000 mètres ; pour les arbres et arbustes isolés, les chiffres respectifs seraient de même 2 100 et 2 150 mètres. Ces chiffres paraîtront élevés si on les compare à ceux qui représentent la limite des établissements humains ; la frontière supérieure des *casere* est plus basse de 225 mètres que celle des bois ; en Suisse, c'est le contraire qui se produit. Quant aux neiges et glaces, M. Marinelli fait observer qu'on ne peut faire fond sur des observations imparfaites relevées dans un coin de vallée.

L'auteur tire peu de conclusions générales de son étude, sauf l'influence de l'exposition au soleil sur les habitations, et le fait que les flancs ouest sont plus favorisés que ceux de l'est. Le territoire considéré est trop petit, trop spécial pour que les résultats obtenus puissent être utilement comparés à ceux qu'a fournis l'étude de vastes régions ; des comparaisons plus fructueuses ne seront possibles que quand des recherches analogues se seront étendues à l'ensemble des Alpes vénitiennes. Nous ne pouvons que souhaiter vivement de voir naître en grand nombre des études aussi précises et aussi intéressantes.

RAOUL BLANCHARD.



## MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

### EUROPE

**Études sur l'évolution de cours d'eau en France.** — D'après M. Chaput<sup>1</sup>, le cours actuel de la Loire à sa sortie du Forez daterait des temps post-pliocènes. Auparavant le fleuve rejoignait la Saône par la dépression ouverte entre Digoin et Chagny et qu'emprunte aujourd'hui le canal du Centre. Ce fossé, qui ne renferme actuellement que des étangs ou de faibles cours d'eau, la Bourbince et la Dheune, contient d'épaisses nappes d'alluvions pliocènes, nettement fluviales, qui n'ont pu être déposées que par une puissante rivière. Or, si l'on examine les sables et les graviers dans les tranchées parallèles au canal du Centre, autour de Montchanin, on remarque que le courant qui les a apportés devait être dirigé sud-ouest-nord-est, c'est-à-dire de la Loire vers la Saône.

D'autre part, entre la Loire et Montchanin les niveaux pliocènes étagés sur les flancs de la vallée présentent une pente régulièrement décroissante vers le nord-est. Au delà Montchanin la terrasse devient moins nette et cesse même complètement, passé Saint-Léger.

Pendant le Pliocène la Loire coulait à 130 mètres au-dessus de son niveau actuel.

Postérieurement, vers Paray-le-Monial un phénomène de capture a dû se produire à la suite duquel la Loire a abandonné la dépression de Digoin pour couler vers le nord-ouest.

Dans une autre partie de la France, dans le bas Languedoc, M. J. Blayac signale également d'intéressants phénomènes de capture<sup>2</sup>. Comme l'avait reconnu Magnan, il y a trente-huit ans, pendant l'ère quaternaire l'Agout, aujourd'hui affluent du Tarn, était tributaire de l'Aude et de la Méditerranée. A partir de Castres, au lieu de couler vers l'ouest comme maintenant, il se repliait vers le sud et suivait les vallées actuelles du Sor et du Fresquel. La preuve en est fournie par les nombreux témoins d'une terrasse quaternaire, dont l'altitude va toujours en diminuant vers le sud et qui s'échelonne de Castres à Carcassonne.

Pendant la même période, par érosion régressive le Lhers mort pénétrait à travers la plaine de Naurouze, et, atteignant l'Agout inférieur, engendrait une bifurcation de cette rivière vers l'ouest. Une terrasse d'alluvions anciennes, très

1. E. Chaput, *Sur un ancien cours de la Loire pliocène*, in *Compt. Rend. des Seances hebdomadaires de l'Académie des Sciences*, Paris, CXLV, n° 21, 18 nov. 1907, p. 892.

2. J. Blayac, *L'Agout, tributaire de l'Aude, et la vallée du Lhers mort*, in *Compt. Rend. des Seances de l'Ac. des Sciences*, Paris, CXLV, n° 26, 23 dec. 1907, p. 1367.

nette entre Villefranche-de-Lauragais et Toulouse, en relation avec les dépôts de même âge de la plaine de Naurouze et des vallées voisines, est significative à cet égard. D'ailleurs la très large vallée du Lhers ne saurait avoir été excavée par le maigre ruisseau qui la parcourt aujourd'hui.

Ce réseau hydrographique quaternaire a été profondément modifié par l'activité de l'Agout inférieur actuel; entamant par érosion régressive la bordure des terrains tertiaires du Castrais et des terrains anciens de la Montagne Noire, il a capturé l'Agout supérieur et attiré à lui les eaux qui précédemment se dirigeaient au sud par la dépression Castres-Carcassonne. Le Sor est ainsi devenu une rivière obséquente, et privé de l'appoint qu'il recevait de l'Agout supérieur, le Lhers, jusque-là une puissante rivière, s'est transformé en un ruisseau. Dès lors, ainsi que l'explique très bien M. Blayac, trop faible pour franchir les alluvions de la Garonne qu'il rejoignait auparavant à Toulouse, comme le prouve la soudure de la terrasse ancienne à la terrasse inférieure du fleuve, il s'est allongé parallèlement à la Garonne et ne l'atteint plus aujourd'hui qu'à Grenade.

CHARLES RABOT.

**La distribution des essences forestières dans la vallée de l'Isère.** — Au point de vue de la distribution géographique des essences forestières, la partie de nos Alpes comprise entre les plaines du Valentinois et la source de l'Isère se partage en trois zones correspondant à autant de régions climatiques, comme le montre M. L.-F. Tessier, inspecteur des Forêts, dans une excellente notice <sup>1</sup>.

Les collines et basses montagnes en bordure de la vallée du Rhône portent de maigres taillis de Chêne blanc, variété méridionale du Chêne rouvre. Cette essence, d'abord sur les deux versants, ensuite sur le versant sud seulement, s'insinue dans la coupure de l'Isère jusqu'au cœur du massif alpin, en amont des derniers Hêtres, entre Bourg-Saint-Maurice et Sainte-Foy. Les influences méditerranéennes se décèlent, d'ailleurs, par la présence, jusqu'à Moûtiers, de colonies sporadiques de plantes méridionales localisées sur certains points favorisés, sur les pentes inférieures exposées au sud <sup>2</sup>.

La partie occidentale du puissant massif montagneux considéré est une large zone de riches futaies résineuses (Sapin généralement dominant) que caractérise la présence du Hêtre.

La troisième région qui occupe le centre du massif, est le domaine de l'Épicéa, du Pin à crochets, du Mélèze, et, du Pin Cembro, formant des futaies à végétation lente et à rendement presque toujours faible.

Si l'on représente schématiquement les aires de chacune de ces essences par des fuseaux (fig. 75) et si l'on convient que les renflements indiquent les régions de

1. L.-F. Tessier, *Note sur la distribution des essences forestières dans les Alpes occidentales au voisinage du cours de l'Isère, des glaciers de la Galise au talweg du Rhône*, in *Bull. de la Société forestière de Franche-Comté et Belfort*, n° 3, sept. 1907. Besançon.

2. L. Vidal et J. Ollner, *Les colonies de plantes méridionales des environs de Grenoble*, in *Bull. Soc. Nat. et Sciences nat. de l'Isère*, 1905, 4<sup>e</sup> série, t. VIII, p. 503. Cf. *La Géographie*, XIII, 2 (15 février 1908), p. 139.

large extension, les fuseaux du Hêtre et du Sapin auront leur pointe tournée vers le centre, tandis que ceux des espèces subalpines la tourneront vers la vallée du Rhône.

Cette distribution est déterminée par les agents écologiques. La périphérie du massif alpin exposée directement aux vents d'ouest est plus copieusement arrosée et plus brumeuse que la partie centrale. Par suite, cette région est la zone d'élection des essences hydrophiles, telles que le Hêtre et le Sapin, alors que la partie centrale du relief, caractérisée par un climat relativement sec et ensoleillé, est peuplée d'essences qui recherchent la lumière. Que l'humidité de l'air soit l'agent principal de la distribution du Hêtre, M. Tessier en fournit un exemple démonstratif.

« Les brouillards et les brumes qui stagnent pendant des périodes souvent assez

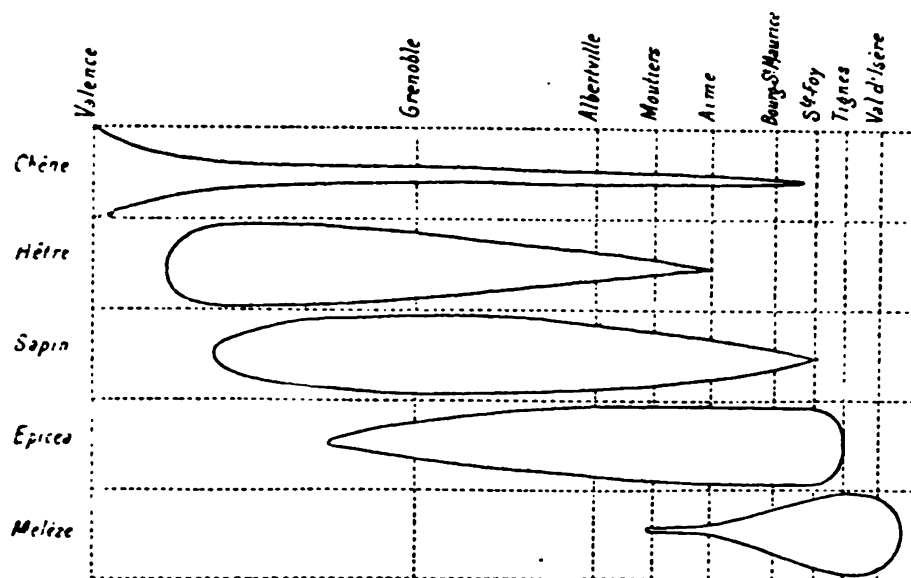


FIG. 73. — SCHÉMA REPRÉSENTANT LES AIRES DES DIFFÉRENTES ESSENCES LE LONG DU COURS DE L'ISÈRE. D'après M. L.-P. Tessier, *Bull. de la Soc. forestière de Franche-Comté et Belfort*, 203, sept. 1907.

longues dans les longues vallées des Préalpes, pénètrent parfois dans la cluse de l'Isère, en amont du Grésivaudan, comme la mer dans un fjord.

« Un courant atmosphérique régulier remonte presque chaque jour la vallée, depuis dix heures du matin jusqu'à cinq heures du soir et pousse les brumes vers le centre du massif où elles se dissolvent au fur et à mesure; l'observation montre que les limites auxquelles elles cessent d'habitude, aussi bien dans le fond des vallées que sur les lèvres des cluses et le bas des grands versants, sont marquées par la disparition du Hêtre. »

Les conditions d'exposition ne paraissent jouer aucun rôle dans l'extension de cette essence. A l'extrémité supérieure de son aire d'extension, en face le village d'Aime, elle s'arrête aussi bien à l'adret qu'à l'ubac.

Si, au lieu de considérer l'ensemble du massif, on examine un relief isolé, tel celui du Royans et du Vercors, on voit le Hêtre diminuer à mesure que l'on s'avance du bord occidental vers le centre.

Ces observations sont particulièrement utiles pour le géographe en ce qu'elles lui permettent de distinguer les régions climatiques de nos Alpes. D'après M. Tessier, le Hêtre semble pouvoir remplacer les indications du pluviomètre.

Dans la région envisagée, comme d'ailleurs dans les autres parties de cette chaîne, la limite supérieure de la végétation arborescente, s'élève de l'extérieur vers l'intérieur : 1 600 mètres (Hêtres buissonnants) dans le Royans, 2 050 mètres (Pins à crochets) sur les flancs du Grand-Veymont, 2 300 mètres (Mélèzes et Pins cembro) dans la haute Tarentaise, 2 500 mètres dans la vallée d'Aoste. Nulle part la forêt pleine ne dépasse ici 2 200 mètres.

CHARLES RABOT.

**Le climat de Davos** <sup>1</sup>. — Remarquable type de haute vallée, fréquenté assidûment par les malades, Davos méritait une étude climatique spéciale. M. Hugo Bach a assumé la tâche de tirer parti d'observations faites presque sans interruption depuis 1867, et y a remarquablement réussi. Sa monographie peut passer pour un modèle.

L'altitude, la forme, la direction de la vallée sont les facteurs essentiels des particularités de son climat. C'est une des grandes vallées les plus élevées des Alpes : la station de Davos-Platz, où se font les observations, est à 1 560 mètres au-dessus du niveau de la mer, et la vallée tout entière est en moyenne plus élevée de 400 mètres que le Prättigau voisin. Pourtant elle est large dans sa partie supérieure, où sont établies les habitations. L'orientation en est nord-est-sud-ouest, sans inflexion. De hautes montagnes s'élevant jusqu'à 2 700 et 3 200 mètres, en forment les flancs. La proximité du Prättigau, vallée profonde et ouverte au nord-ouest, n'est pas sans exercer sur le climat de Davos une influence considérable.

La moyenne de la pression atmosphérique, pour vingt-neuf années d'observation, est de 631 mm. 8. Étant donnée l'altitude, le chiffre n'a rien d'extraordinaire. Un curieux phénomène dû à l'influence de l'altitude se produit dans la courbe annuelle des hauteurs barométriques : les basses pressions se produisent en hiver, les hautes pressions en été ; c'est qu'en été l'air chaud qui s'élève des dépressions se déverse sur les hauteurs avoisinantes, et que l'inverse se produit en hiver. Comme dans toute l'Europe, c'est pendant l'hiver, la saison des cyclones, que les variations barométriques sont les plus fortes.

Les vents de la vallée de Davos sont plutôt des phénomènes locaux que des courants obéissant à la répartition générale des pressions. Au lieu d'avoir — cas général dans les hautes vallées — un vent régulier montant vers le haut de la vallée et en redescendant alternativement, Davos possède un vent qui souffle toujours dans le même sens, du nord-est vers le bas de la vallée. C'est là une anomalie comparable à celle de l'Engadine, où le vent descend la vallée pendant le jour, et la remonte pendant la nuit, contrairement à ce qui se passe partout ailleurs. Et de même que dans l'Engadine, la cause de ce phénomène est la proximité de la vallée de la Maïra, dont l'énorme échauffement diurne amène un déversement d'air par-

1. Dr Hugo Bach, *Das Klima von Davos, nach dem Beobachtungsmaterial der eidgenössischen meteorologischen Station in Davos*, in *Nouveaux mémoires de la Société Helvétique des Sciences naturelles*, Bd. XLII, Abh. 1., 1907, in-4°, 105 p., 13 fig., 10 francs.

dessus le col de la Maloja, de même la régularité du vent nord-est à Davos est due à l'influence du Prättigau, qui s'exerce facilement par le large col de Wolfgang. Les brises du sud existent, mais sont difficilement perceptibles. Ces différents vents sont d'ailleurs toute l'année extrêmement faibles; la vallée est si bien entourée que la vitesse des vents dépasse rarement le chiffre 2 de l'échelle de Beaufort. Ainsi Davos jouit de vents réguliers, ou plutôt de brises très atténuées.

L'insolation est considérable, la nébulosité faible. Comme dans la plupart des hautes vallées, c'est en hiver que celle-ci est la plus réduite. La comparaison de la quantité d'heures de soleil reçues par Davos et par une station de la plaine comme Zürich est tout à l'avantage de Davos, non seulement pour l'hiver, où la supériorité de la montagne est considérable, mais même pour l'été. De plus, Davos, station de vallée, ne connaît pas les nuages qui s'amassent l'été autour des cimes; c'est ainsi qu'elle l'emporte sur Arosa, station de pente dont la situation est un peu celle d'un sommet, et même sur Schatzalp, située au-dessus de Davos-Platz, à une altitude supérieure : en 1904 et 1905, Davos-Platz a reçu ainsi 64 et 74 heures de soleil de plus que sa voisine.

Cette pureté du ciel a une heureuse influence sur la température. Cette température est de type continental; les hivers sont très froids : moyenne de janvier,  $-7^{\circ},4$ , et les variations diurnes sont considérables. Mais les maxima d'été sont peu élevés, et assurent à la vallée une fraîcheur que sont loin d'offrir à la même époque les stations orientales de la plaine allemande où les températures d'hiver sont aussi basses que celles de Davos. Non seulement le maximum s'élève rarement au-dessus de  $+25^{\circ}$ , mais les soirées et les matinées restent froides; il gèle tous les mois, même en juillet. Quant aux basses températures d'hiver, elles se supportent d'autant plus aisément que le vent est particulièrement faible en cette saison.

La sécheresse de l'air contribue à rendre saines ces températures rigoureuses. La tension de vapeur est faible; son maximum se produit, à l'encontre de celui des plaines, au milieu de la journée, à cause des variations diurnes si prononcées de la température. A propos de l'humidité relative, l'auteur corrige la proposition de M. Hann, que la saison froide est celle de la sécheresse, et que l'été est la saison humide; les exemples choisis à Davos et dans l'Engadine indiquent, au contraire, que dans ces vallées à vent descendant de puissance modérée, l'humidité relative a son maximum en hiver comme dans les plaines.

Enfin la somme des précipitations est modérée : 910 millimètres, contre 1 237 à Klosters, 1 439 à Castasegna (Maira). Ce sont surtout des pluies d'été; le minimum se produit en janvier. En comptant comme jours de pluie ceux qui ont donné au moins 3 millimètres d'eau dans le pluviomètre, Davos en a 143,6 par an (trente-cinq ans), dont 15,8 pour juin, 8,7 pour janvier. Ainsi aux fortes quantités de l'été correspondent des jours pluvieux plus nombreux; les averses torrentielles sont donc rares. Il y a soixante-quatorze jours de neige par an, et la neige peut tomber tous les mois; la hauteur de neige fraîche atteint 5 mètres en moyenne. Les orages sont rares, onze par an, contre vingt et un à Lucerne, vingt quatre à Lugano. Ainsi s'accusent, dans tous les ordres, les caractères éminemment favorables de ce climat.

Davos est donc bien, pour les valétudinaires, le séjour rêvé. M. Bach le démontre

avec soin dans un dernier chapitre. Nous ne le suivrons pas dans ces considérations; mais il faut mentionner les trente tableaux qui terminent cet important travail, dont ils sont en quelque sorte l'illustration. Ils complètent heureusement cet excellent article, qu'on peut proposer en exemple de ce qu'on peut tirer d'observations bien faites et intelligemment interprétées. RAOUL BLANCHARD.

**La population de l'Espagne en 1906.** — D'après les calculs de l'Institut géographique et statistique (*Instituto Geográfico y Estadístico*), l'Espagne avait, à la date du 31 décembre 1906, une population de 19 565 903 habitants, répartis par province de la façon suivante :

Alava . . . . .	100 449	Cosuña . . . . .	692 250	Orense . . . . .	415 526
Albacete . . . . .	249 340	Cuenca . . . . .	261 552	Oviedo . . . . .	663 352
Alicante . . . . .	492 824	Gerona . . . . .	301 488	Palencia . . . . .	199 828
Almeria . . . . .	376 794	Grenade . . . . .	514 143	Pontevedra . . . . .	469 806
Avila . . . . .	211 168	Guadalajara . . . . .	206 539	Salamanque . . . . .	332 061
Badajoz . . . . .	556 044	Guipúzcoa . . . . .	205 818	Santander . . . . .	301 322
Baléares . . . . .	315 856	Huelva . . . . .	269 881	Saragosse . . . . .	436 294
Barcelona . . . . .	1 132 826	Huesca . . . . .	245 107	Ségovie . . . . .	167 269
Biscaye . . . . .	354 260	Jaén . . . . .	508 924	Séville . . . . .	578 861
Burgos . . . . .	349 141	León . . . . .	403 351	Soria . . . . .	155 715
Cáceres . . . . .	385 390	Lérida . . . . .	276 261	Tarragone . . . . .	334 328
Cádiz . . . . .	478 190	Lugo . . . . .	490 748	Teruel . . . . .	254 821
Canaries . . . . .	397 264	Madrid . . . . .	832 328	Tolède . . . . .	396 285
Castillón . . . . .	322 426	Málaga . . . . .	522 841	Valence . . . . .	849 310
Ciudad-Real . . . . .	345 055	Murcie . . . . .	630 009	Valladolid . . . . .	292 431
Córdoba . . . . .	491 580	Navarre . . . . .	316 301	Zamora . . . . .	282 730

M. C.

## ASIE

**Les glaciers de la chaîne du Turkestan<sup>1</sup>.** — En 1906, M. L. Berg a exploré dans la chaîne du Turkestan sept glaciers de la haute vallée de l'Isfar, affluent de gauche du Syr-Daria, en amont de Kodjent. Dans cette partie de l'Asie centrale les précipitations sont relativement copieuses. D'après les observations faites sur le versant sud de la chaîne du Saïram, le relief situé au nord du Syr-Daria, à 60 kilomètres au nord-est de Tachkent, les pluies ont atteint une hauteur de 930 millimètres en 1901, de 1 378 millimètres en 1902, 1 126 millimètres en 1903, 884 en 1904; la plus grande partie tombe en novembre et en décembre, tandis que juillet et août sont les mois les plus secs.

Les sept glaciers de la chaîne du Turkestan explorés par M. Berg n'ont pas subi depuis une quarantaine d'années une diminution comparable à celle qui a affecté ceux des Alpes; tout au contraire, plusieurs paraissent en voie d'accroissement. On observe bien, il est vrai, des traces évidentes d'un recul de la glaciation, mais ce

<sup>1</sup> L. Berg, *Poiezodka na ledniki verkhoviev Isfary (Tourkestanski krevet bass. Syr-Darii)*, in *Izvestia tourkestanskavo otdiela imper. rousskavo geografitcheskavo obitcheva*. VII. Tachkent, 1907. (1 carte et 5 pl.)

phénomène remonte à une époque géologique antérieure. Il est bon de rapprocher cet état stationnaire de la glaciation dans la chaîne du Turkestan de l'élévation du niveau des lacs et de l'augmentation de la portée des cours d'eau qui ont été constatées durant ces dernières années dans le Turkestan et même dans une partie de l'Asie centrale.

En 1906 le glacier de l'Ak-Sou présentait des symptômes de crue; pareillement devant celui du Djaou-Paya l'absence de moraines frontales semble indiquer qu'il est en voie d'allongement. Le glacier du Tanyngen est précédé d'une moraine située à 150 mètres de son front actuel, et qui ne paraît pas avoir été abandonnée depuis très longtemps. En 1906 le recul était, semble-t-il, arrêté. D'après les affirmations des Kirghizes établis aux environs, son voisin, le glacier de Tatugen aurait avancé depuis trois ans. A une petite distance en avant de son front se trouve une moraine qui paraît très fraîche; néanmoins les Kirghizes déclarent n'avoir jamais vu le glacier s'avancer jusque-là. Depuis 1871 le glacier du Djintik est demeuré stationnaire. La distance à laquelle il se trouve d'une ancienne moraine frontale est aujourd'hui exactement la même que celle mesurée en 1871 par Fedtchenko qui à cette date découvrit cet appareil.

L'altitude à laquelle se terminent les glaciers de la chaîne du Turkestan varie de 3070 (glacier de Tatugen) à 3480 (glacier de Djaou-Paya). Lors de leur paroxysme pléistocène, ils descendaient jusqu'à la cote 2 200 mètres.

Ces appareils sont, pour la plupart, de faibles dimensions, celui de l'Ak-Sou mesure un développement de 4 à 5 kilomètres, tandis que le Tatugen n'a que 2 000 mètres de long.

D<sup>r</sup> L. LALOU.

**Le chemin de fer du Hedjaz.** — Un rapport du consul britannique à Djedda<sup>1</sup> annonce que la tête du chemin de fer du Hedjaz arrive maintenant à 160 kilomètres de Médine et que les travaux sont actuellement poursuivis des deux côtés à la fois du front d'attaque comme du côté de Médine. Le tracé adopté pour la ligne entre cette ville et La Mecque passerait par Rabigh, une petite agglomération de 3 000 habitants, situé à 112 kilomètres au nord de Djeddah et par ce dernier port; dans cette direction l'établissement de la voie ne présenterait aucune difficulté et n'entraînerait la construction d'aucun travail d'art important; enfin, considération essentielle, dans cette région l'eau est partout abondante, tandis que le pays situé plus à l'est en est dépourvu.

CHARLES RABOT.

**La population du Dann-Sai.** — D'après M. Hosseus qui l'a visitée tout récemment, la pointe de territoire de Dann Sai situé sur la rive droite du Mekong, au sud du Louang-Prabang, que nous avons cédé au Siam par le traité du 23 mars 1907, serait habitée par des Laotiens orientaux<sup>2</sup>. Voici comment s'exprime à leur sujet M. Hosseus : « Les habitants du territoire de Dann-Sai se répartissent en montagnards, désignés sous le nom de « Lao Täh » (Lao-Thé), et en habitants des vallées

1. *The Board of Trade Journal*, LX, n° 571, 26 mars 1908, p. 638.

2. *Petermann's Mitteilungen*, 53 B., XII, décembre 1907, p. 200.

appelés « Lao Gédjah ». Suivant ce voyageur l'opinion française n'est pas juste, d'après laquelle les Siamois voulaient conserver ce canton pour des raisons de race, de même que les Français, réclamaient les territoires de Battambang, de Siem-Reap et de Sisophon, pour restituer en Cambodge ses anciennes provinces. Au reste le Louan Prabang, habité par les Lao, appartenait autrefois au Siam, et le district de Dann-Saï faisait partie de ce royaume.

« La chaîne de montagne de Kau-Sanarm, continue le voyageur allemand, habitée par les Lao-Täh, est un haut plateau dont les formes rappellent l'Erzgebirge; il s'élève du nord au sud-sud-ouest, pour descendre à pic vers le sud, et en pente assez escarpée vers l'ouest et l'est. Le haut plateau que j'ai traversé de l'est à l'ouest atteint une largeur d'environ 25 kilomètres et une longueur de 50 à 60 kilomètres, et, dans le sud l'altitude de 1 200 mètres. C'est sur ce plateau que prend sa source le Nam-Man, à environ 100 kilomètres de sa réunion avec le Mé-Kong. D'après l'ancien traité cette rivière devait servir de frontière entre l'Indo-Chine française et le Siam.

« Le district de Dann-Saï est couvert de riches forêts de Diptérocarpacées (*Dipterocarpus tuberculatus* et *D. lavis*), et de bois de tek. Dans la plaine on plante la canne à sucre, le tabac, le cotonnier, le riz et les noix de coco.

« Au mois de décembre et de janvier une épaisse couche de nuages s'étend ordinairement sur les monts Kau-Sanarm.

« De la localité de la vallée appelée Nakontaï, habitée par des Siamois et des Laotiens, mais qui appartient déjà à la province de Pitsanulok, on peut se rendre en deux journées de marche au cœur du Siam, dans le Pitsanulok, et au fleuve Mé-Nam-Youm, qui dans cette région est encore navigable pendant une partie de l'année. »

J. DENIKER.

**La géologie du Tibet central.** — Un géologue, M. H.-H. Hayden, *superintendent* du *Geological Survey* des Indes, a accompagné l'expédition militaire anglaise à Lhassa en 1903 et 1904. La note préliminaire<sup>1</sup> qu'il a publiée peu de temps après le retour de cette colonne sur la constitution géologique des régions traversées a été tout récemment complétée par un important mémoire renfermant de très intéressants renseignements sur la géographie de l'Himalaya et du Tibet<sup>2</sup>.

Le trait caractéristique de la région considérée est la vallée longitudinale du Tsang-po ouverte entre le bord sud du relief tibétain, les monts Gangri de Saunders, et les Himalayas. Dans la zone traversée par l'expédition anglaise ce dernier système montagneux a une configuration beaucoup plus compliquée que dans les régions situées à l'ouest. Au nord du Népal et du Kumaon les Himalayas se présentent très nettement partagés en deux chaînes isolées par une série de dépressions parallèles au Tsong-po : une chaîne centrale renfermant les pics les

1. H.-H. Hayden, *Preliminary Note on the Geology of the Provinces of Tsang and Ü in Tibet*, in *Records of the Geological Survey of India*, Calcutta, vol. XXXII, part II, 1905. Cf. *La Géographie*, XII, 3, 15 sept. 1905, p. 188.

2. H.-H. Hayden, *The Geology of the Provinces of Tsang and Ü in Central Tibet*, in *Memoirs of the Geological Survey of India*, Calcutta, vol. XXXVI, part II, 1907, avec une carte géologique au 506 880<sup>e</sup> et 14 planches.



plus élevés et une chaîne subordonnée bordant le fleuve tibétain et séparant ses eaux des tributaires gangétiques. A l'est du 88° de Long. E. de Gr., au nord du Sikkim, dans la zone étudiée par M. Hayden la dépression secondaire, parallèle au Tsang-po, devient indistincte, représentée seulement par de hautes plaines ou par des bassins lacustres isolés : tels le plateau du Yarou et le Kala-tso. Aussi bien, à la place des deux chaînes très apparentes qui existent plus à l'ouest, trouve-t-on dans cette région, au nord de la crête centrale himalayenne, un dédale de crêtes orientées dans les directions les plus diverses et isolées par de hautes et larges vallées.

La chaîne centrale himalayenne, celle qui renferme les pics géants de l'Everest, du Kinchinjinga et du Chomolhari, est constituée par des roches cristallines, tandis que les reliefs situés plus au nord sont formés d'assises élémentaires appartenant principalement au Jurassique<sup>1</sup>. Ces assises sont très fortement plissées suivant un axe est-ouest, c'est-à-dire parallèle à l'arc himalayen, et ces dislocations ont déterminé les directions des principales lignes de drainage : l'une, orientée est-ouest, celle du Tsang po, l'autre perpendiculaire à la première, dirigée par suite nord-sud, laquelle est représentée par le Lachen et le Lachung sur le versant sud, par l'Arun-chu, l'Amo Chu, le Nyang-chu et le Kyi-chu. D'après M. Oldham, le coude du Tsang-po, sous le 94° de Long. E. de Gr., serait peut-être le résultat d'une capture, par un cours d'eau du versant sud de l'Himalaya, comme il s'en est produit en grand nombre dans cette partie de la chaîne.

Le récent mémoire de M. Hayden apporte de nouveaux renseignements sur le phénomène glaciaire. Cette région, comme l'atteste l'existence de puissantes moraines et de vastes espaces couverts d'erratique, a été le siège d'une glaciation d'une grande puissance. Une carapace de glace devait occuper toutes les pentes de la crête maîtresse de l'Himalaya et s'étendre très bas dans les vallées adjacentes. La haute vallée du Nyang-chu, à Mangtsa, et, la plaine que lui fait suite sont couvertes d'une épaisse couche d'argile à blocs dans l'épaisseur de laquelle le torrent actuel a creusé une série de terrasses étagées. En un point, sur la rive droite, ces gradins sont au nombre de cinq ou six. Les blocs de ce dépôt sont des granites et des calcaires provenant de la chaîne du Longshi.

Dans cette région, comme dans le reste du Tibet, les lacs sont nombreux et de grandes dimensions, la plupart sans émissaires. Le Yamdrok-tso occupe une surface de 1 600 kilomètres carrés, au moins, un lac grand comme trois fois au moins le Léman, perché à l'altitude de 4 305 mètres, quelques mètres de plus que le plus haut sommet des Alpes bernoises. L'existence de ces nappes est attribuée soit à l'obturation de leurs vallées d'écoulement par des dépôts morainiques, comme c'est le cas pour le Kala-tso, soit à des mouvements épirogénétiques locaux qui ont entraîné des déformations des talwegs et la transformation de cours d'eau conséquents en cours d'eau obsequents. Le Yamdro-tso aurait été engendré par un phénomène de ce genre qui a eu pour effet d'arrêter l'écoulement de cette nappe vers le Rond-chu.

Comme toutes les nappes des autres parties du Tibet les lacs de la région visitée

1. Pour plus de détails sur la constitution géologique de la région voir *La Géographie*, XII, 3, 13 sept. 1903, p. 188.

par M. H.-H. Hayden présentent des signes évidents d'un abaissement récent de leur plan d'eau. Il faudrait voir dans ce phénomène qui, croit-on, se poursuit toujours, non pas l'influence d'une variation climatique, mais la conséquence de l'exhaussement continu de l'Himalaya qui aurait pour effet de priver de plus en plus des pluies de la mousson les régions situées au nord de cette chaîne. Pour être fixé, à cet égard, M. Hayden propose l'installation de limnimètres sur les bords d'un certain nombre de lacs du Tibet.

Dans la région examinée le volcanisme se manifeste sous sa forme la plus affaiblie, par d'abondantes sources thermales. En outre de celles de la vallée de Lachung, découvertes, il y a plus d'un demi-siècle par Hooker, il en existe un groupe dans la vallée de Khongbu, puis d'autres à 8 kilomètres au nord-nord-est de Khampa-dzong, enfin, à Khangma, dans la vallée du Nyang-chu. Les sources de Khampa-dzong sont les plus chaudes de toutes; leur température varie de 60° à 79°. Ces sources therminérales ont engendré des terrasses de travertin et des dépôts de tufs. Plusieurs paraissent avoir éprouvé une sensible diminution d'activité depuis une époque relativement récente.

CHARLES RABOT.

## **AFRIQUE**

**L'état de la cartographie dans l'Afrique anglaise en 1907.** — En 1905 le *Colonial Office* a créé un comité consultatif chargé d'établir les projets de levers de précision dans les colonies anglaises et d'assurer « leur mise rapide à la connaissance du gouvernement métropolitain, des gouvernements coloniaux et du public ». Chaque année ce comité, composé seulement de trois membres, un délégué du *Colonial Office*, le directeur de l'*Ordnance Survey*, et le chef de la Section topographique de l'État-Major général, publie un rapport accompagné de cartes d'assemblage, qui constitue un très utile tableau de l'état d'avancement des travaux topographiques dans l'Afrique anglaise. Le dernier donne la situation au 1<sup>er</sup> juillet 1907<sup>1</sup>, et énumère les travaux accomplis depuis le 1<sup>er</sup> juillet 1906.

Dans le Soudan égyptien le Service topographique a effectué uniquement des levers cadastraux : 63 306 hectares dans la province de Dongola, 41 935 dans celle de Khartoum, 20 967 dans celle de Berber, et 3 000 à 3 500 dans la province d'Halfa. Dans le Gezeira 104 000 hectares ont été en outre levés. L'échelle adoptée est celle du 2 500<sup>e</sup>, sauf pour ce dernier territoire où on s'est contenté du 4 000<sup>e</sup>. Au moyen de ces plans une carte au 50 000<sup>e</sup> a été établie pour les provinces de Dongola et de Khartoum; ces documents ne sont pas publiés, mais il est possible d'en obtenir des reports.

Des plans cadastraux de Khartoum et d'Omdourman (5 000<sup>e</sup>), de Port-Soudan et d'Halfa sont en voie d'exécution.

Tous les travaux d'arpentage sont effectués par des indigènes qui ont passé par le collège Gordon ou par d'autres établissements d'instruction soudanais et

1. Colonial Reports. — Annual, n° 532. *The Surveys of British Africa*. The annual Report of the Colonial Survey Committee. — Second Year. 20 July 1907. (Cd. 3285-19), Londres, août 1907. Une broch. in-8° de 59 p. (avec 8 cartes d'assemblage).

qui ensuite pendant trois mois ont été soumis sur le terrain à un entraînement pratique.

D'autre part, la triangulation effectuée le long des frontières de l'Éthiopie et de l'Érythrée a été poussée de Souakim à Mohammed-Gol, sur la mer Rouge; en même temps un réseau de triangles a été commencé dans le sud d'El-Obeid.

Dans l'Afrique orientale anglaise, en 1906-1907 les travaux géographiques se résument en levés cadastraux qui ont couvert 351 587 hectares, et une triangulation du pays de Solik. Une carte de cette région au 250 000<sup>e</sup> a été publiée. En outre de ce dernier document on ne possède de cartes exactes concernant ce protectorat que celles dressées par la Commission de délimitation anglo-allemande et qui comprennent une bande de territoire large de 32 kilomètres s'étendant du lac Victoria au lac Jipé. Dans l'Afrique orientale anglaise le budget du service géographique et cadastral s'élève à 407 000 francs.

Dans l'Ouganda, à la date du 30 avril 1907, 7 900 kilomètres carrés avaient fait l'objet de levés topographiques, 19 600 avaient été triangulés et 1 052 cadastrés. On annonce pour l'année prochaine la publication des premières feuilles de la carte topographique de ce protectorat au 125 000<sup>e</sup>.

La partie sud de la carte du lac Victoria à l'échelle du 253 440<sup>e</sup> est en cours de publication. Le service géographique et cadastral de cette colonie a un budget de 248 000 francs.

Dans l'Afrique centrale anglaise les travaux topographiques sont arrêtés momentanément.

Dans la Rhodesia méridionale les opérations ont compris le rattachement du réseau géodésique de cette colonie à celui du Transvaal et dans la Rhodesia septentrionale ce réseau a été étendu jusqu'à 112 kilomètres de l'extrémité sud du Tanganyika. La mesure de l'arc de méridien auquel restera attaché le nom de Sir David Gill se poursuit donc régulièrement. Ajoutons que cette grande entreprise scientifique qui a entraîné jusqu'ici une dépense de 4,5 millions de francs n'a pas coûté un penny à la métropole.

Du 31 mars 1906 à la même date en 1907, les levés topographiques ont embrassé 43 800 kilomètres carrés dans la colonie du Cap; ce qui porte leur étendue totale à 105 780 kilomètres carrés. Six feuilles au 250 000<sup>e</sup> ont été publiées. A la date du 1<sup>er</sup> juin 1907 dans la colonie de l'Orange les levés couvraient 31 341 kilomètres carrés; en 1906-1907 ils ont concerné le pays situé à l'est de Kroonstadt. Quatre feuilles au 125 000<sup>e</sup> ont été publiées.

Dans la Northern Nigeria les coordonnées de quinze localités ont été déterminées, et se trouvent publiées dans le rapport que nous analysons. Les cartes de cette colonie publiées par la section topographique de l'État Major anglais ont besoin d'être complètement revisées. Dans la Southern Nigeria les opérations conduites sans esprit pratique n'ont jusqu'ici abouti à aucun résultat.

Pour la Côte d'Or une carte au 125 000<sup>e</sup> est en cours d'exécution. Deux feuilles sont publiées, cinq à la gravure et sept autres seront bientôt levées. Plus de 41 000 kilomètres carrés sont déjà levés. De 1901 au 31 décembre 1905 cette colonie a dépensé par an pour travaux topographiques 470 000 francs environ.

A Sierra Leone, aucun service géographique n'a été organisé, non plus qu'en Gambie. Cette dernière colonie est d'ailleurs très exactement représentée sur une carte au 250 000<sup>e</sup> en deux feuilles et en couleurs.

Enfin la Section topographique de l'État-Major anglais a en cours de publication deux cartes générales d'Afrique; l'une au 1 000 000<sup>e</sup>, l'autre au 250 000<sup>e</sup>.

Ainsi toutes les colonies anglaises d'Afrique poursuivent l'exécution de cartes précises de leurs territoires. Dans ces entreprises, elles n'obéissent pas à des considérations d'ordre scientifique, au désir d'assurer le progrès des sciences géographiques; leur but est absolument pratique. Comme le fait remarquer le rapport du Comité géographique colonial anglais, la mise en valeur d'un pays ne peut être poursuivie sans le secours d'une bonne carte; d'autre part, si des expéditions de police sont nécessaires, elles sont singulièrement plus faciles et moins coûteuses lorsque l'on possède des cartes précises du théâtre des opérations.

CHARLES RABOT.

**La houille dans le Sud-Oranais**<sup>1</sup>. — Les recherches géologiques des officiers de la subdivision d'Aïn-Sefra interprétées par M. Flamand, d'Alger, puis par MM. R. Zeiller et H. Douvillé, de l'École des Mines, viennent d'arriver à un résultat pratique, extrêmement intéressant.

Sous l'impulsion du général Jourdy et du général Lyautey, un certain nombre d'officiers : MM. Bavière, Quonian, Poirmeur, Maury, Huot, etc., se sont livrés à des recherches de fossiles qui ont fait connaître successivement le Dévonien supérieur, le Carbonifère inférieur, puis le Carbonifère supérieur (Westphalien). Le général Jourdy a tout récemment montré à la Société géologique (*C. R. somm.*, séance du 16 mars 1908) les premiers échantillons de houille rencontrés. L'analyse de ce charbon est la suivante (1), comparée à une analyse de houille de la Loire-Inférieure (2).

	(1)	(2)
Humidité . . . . .	25,94	17
Matières minérales . . . . .	18,60	10
Matières volatiles . . . . .	19,31	26,4
Carbone fixe . . . . .	36,15	46,6

Il n'est pas encore certain que cette houille soit exploitable industriellement au point où on l'a trouvée; mais le fait qu'on l'a découverte ainsi en surface, indiquerait qu'on doive la rencontrer en profondeur dans des synclinaux, cachés sous des *morts-terrains* crétacés ou jurassiques.

Combinées avec les recherches de M. Louis Gentil qui ont montré l'existence du Carbonifère supérieur (Westphalien) au sud d'Oudjda, ces découvertes ouvrent un jour nouveau sur la géologie de la frontière algéro-marocaine et augmentent son intérêt pratique.

PAUL LEMOINE.

1. G.-B.-M. Flamand, *Observations nouvelles sur le terrain carboniférien de l'Extrême-Sud-Oranais*, in *Comptes rendus des séances hebdomadaires de l'Académie des Sciences*, Paris, CXLV, 16 juillet 1907, p. 211. — H. Douvillé et R. Zeiller, *Sur le terrain houiller du Sud-Oranais*, in *ibid.*, CXLVI, 6 avril 1908, p. 337. — Louis Gentil, *Recherches stratigraphiques sur le Maroc oriental*, in *ibid.*, CXLVI, 26 février 1908, p. 427.

**L'origine des terres noires du Maroc.** — On sait que l'*hinterland* de Casablanca est constitué par des terres d'une fertilité exceptionnelle. Ce sont les « terres noires » ou *tirs* dont le nom est devenu populaire depuis que nos colonnes d'occupation les ont sillonnées.

Ces *terres noires* sont des terres très argileuses, d'une couleur noire, tirant parfois sur le bleu, qu'on devrait plutôt désigner sous le nom de *terres fortes*, comme l'a indiqué Doulté. A côté d'elles se trouvent les *hamri* ou terres rouges. La réputation de ces terres a été consacrée dans le monde savant par les remarquables travaux de Theobald Fischer, qui leur a attribué une origine éolienne. A ces travaux ont succédé ceux de Augustin Bernard, Brives, Doulté, Paul Lemoine, von Pfeil, Weisgerber<sup>1</sup>.

Leur origine a été très discutée. Les principales théories émises sont celles de Fischer et de Brives.

Brives soutient que les terres noires se trouvent exclusivement sur les schistes anciens de la région et qu'elles constituent un dépôt de marais; d'après lui, partout où apparaissent des schistes anciens, il se forme des *tirs*; à cause de la grande quantité de matière organique contenue dans ces terres, il les compare à quelque chose d'analogue à nos tourbières. Il n'a d'ailleurs jamais expliqué l'origine des *hamri* ou terres rouges et, après les observations de son contradicteur, M. Th. Fischer, il a été établi que les *tirs* pouvaient se rencontrer ailleurs que sur les schistes anciens.

Th. Fischer admet l'origine éolienne des *tirs*; ce seraient, d'après lui, des dépôts accumulés par le vent dont les éléments proviendraient de régions étrangères aux environs de Casablanca, de l'Atlas, par exemple; des arguments tirés de l'analyse chimique et microscopique des terres noires ont été invoqués par lui à l'appui de sa thèse. Il argue, en particulier, de la quantité considérable de grains de sable complètement roulés que l'analyse décèle dans la terre noire; leur abondance est évidemment inexplicable dans l'hypothèse d'après laquelle ces terres noires seraient des formations de fonds de marais. — Brives a fait remarquer que ces grains de quartz roulés ne présentent pas les stries caractéristiques des sables éoliens; à cela Louis Gentil objecte que ces stries caractéristiques ne s'observent jamais sur les petits grains de sable du désert et que par suite cette objection de Brives est de faible valeur.

Les observations que Louis Gentil<sup>2</sup> a faites au cours de ses missions au Maroc

1. A. Bernard, *Une mission au Maroc*, in *Revue et documents col.*, publiés par le Comité de l'Afrique française; 1904, pp. 221-243, 258-275, *Géologie*, p. 222. — A. Brives, *Considérations géographiques sur le Maroc occidental*, in *Bull. Soc. Géogr. Alger*, 1902, pp. 167-180. — Edmond Doulté, *Marrakech*, Comité du Maroc, 1905, p. 167. — Th. Fischer, *Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise im Atlas Vorlande von Marocco*, in *Peterm. Mitt.*; *Ergänzungs heft*; n° 133, Gotha, 1900. — *Meine drulte Forschungsreise im Atlas Vorlande von Marocco im Jahre 1901*, in *Mitt. d. geogr. Ges. in Hamburg*, XVIII, 1902 (t. 19, p. 142, terres noires). — *Zur Erforschung von Marokko*, in *Peterm. Mitt.*, 1907. — *Zur Entwicklung unserer Kenntnis der Atlas Vorlandes*, in *Peterm. Mitt.*, XLIX, 1903, pp. 153-19. — Paul Lemoine, *Mission dans le Maroc occidental*, Paris, Comité du Maroc, 1905. — J. von Pfeil, *Begleitvorte zur Routenkarte meiner Reisen in Marokko*, in *Mitt. geogr. Ges. Jena*, XXI, 1903, pp. 1-60, 3 fig., 2 pl. cartes au 300 000°. — F. Weisgerber, *Voyage de reconnaissance au Maroc*, in *Rev. gén. Sciences*, 1903; *Géologie*, pp. 445-450; et *Trois mois de campagne au Maroc*, Paris, Leroux, 1904. Appendice III, *Géologie*, pp. 189-206, 6 fotogr., 1 carte géologique.

2. Louis Gentil, *L'origine des terres fertiles du Maroc occidental*, in *C. R. summ. Soc. Géol. de France*, 3 fevr. 1908, pp. 20-22 (obs. de M. Vincey), et *C. R. Acad. Sc.*, Paris, CXLVI, 3 fevrier 1908, pp. 243-244.

et les analyses que M. Muntz a faites des terres noires qu'il a rapportées ainsi que de celles que je lui avais soumises, au retour de mon propre voyage dans cette région, ont amené le savant professeur de la Sorbonne à proposer une nouvelle théorie de ces terres noires, théorie qui a l'avantage d'expliquer non seulement la formation des *tirs*, mais aussi celle des *hamri*<sup>1</sup>, et à admettre qu'ils ont une origine commune, la décalcification de grès pliocènes.

Tout le long de la côte atlantique s'étendent des grès calcarifères, bien datés par faunes pliocènes, qui reposent sur un soubassement de schistes et de grès primaires.

A ce contact, il existe partout un niveau d'eau très important. Le relief de ces grès montre, par la fréquence de dépressions fermées<sup>2</sup>, qu'il résulte en partie d'une désagrégation par dissolution de la roche; au fond de ces dépressions sourdent parfois des émergences de la nappe souterraine dont les eaux se réinfiltrent dans la même nappe. Le fond de ces dépressions est généralement occupé par des *tirs*. D'autre part, ces *tirs* reposent souvent sur des schistes et grès primaires du soubassement mis à nu par la disparition des grès pliocènes. On peut d'ailleurs constater partout, suivant les lignes d'affleurement des grès calcarifères, l'abondance des sables un peu argileux qui proviennent de leur décomposition.

On doit donc admettre une décalcification de grès calcaires pliocènes, décalcification aidée par les racines des végétaux herbacés qui augmentent la porosité de la roche et la pénétration des eaux pluviales. Le carbonate de calcium est constamment entraîné dans la nappe souterraine; au contraire, les produits argileux et alcalins, résultant de la décomposition des feldspaths, les phosphates, les minéraux clastiques (quartz), les produits humides et azotés provenant des plantes vivant à la surface, etc., tous ces matériaux s'accumulent sur place.

L'analyse chimique et l'analyse micrographique du grès pliocène et des terres sableuses confirment nettement cette manière de voir. La différence la plus fréquente entre les *hamri* et les *tirs*, entre lesquels existent tous les passages, consiste dans la proportion, en matière argileuse et en « éléments fins » de la roche, plus forte dans les *tirs*, qu'on peut expliquer par sa concentration dans les bas-fonds sous l'influence du ruissellement.

Quant aux matières organiques, elles résultent, au moins en grande partie, de l'accumulation, avec les produits de la décalcification, des débris d'une végétation qui n'a cessé de prospérer à la surface.

En résumé, les *tirs* ne sont autre chose que des produits de décomposition, de décalcification des grès calcarifères pliocènes. On aurait d'abord des *hamri* ou terres rouges; ces produits de décomposition remaniés sur place et peut-être mélangés de matières organiques engendreraient les *tirs*. D'ailleurs, la fertilité des *tirs* et des *hamri* ne peut s'expliquer suffisamment par la richesse de ces terres; aussi convient-il de faire la part d'un climat assez pluvieux et d'une périodicité suffisante des pluies durant la saison utile. Ces conditions climatiques sont d'ailleurs également nécessaires pour déterminer la décalcification.

1. Un mémoire plus complet doit paraître ultérieurement.

2. Ces dépressions fermées sont extrêmement nettes et très fréquentes dans la région des Abda, ainsi que j'ai eu l'occasion de le montrer (*loc. cit.*, p. 101, fig. 16).

Aussi l'extension des lirs correspond-elle précisément à une zone climatique bien déterminée, limitée au sud à l'*oued* Tensift, s'étendant, au contraire, au nord sur toute la côte occidentale.

Il résulte de ces notions nouvelles dues à Louis Gentil que, pour fixer la répartition approximative des régions susceptibles de contenir des terres noires, il suffira de lever la carte géologique de la région.

L'importance pratique de ces études sur les terres noires du Maroc est considérable à cause de la grande fertilité de ces terres, qui sont destinées à devenir l'un des greniers de l'Europe le jour où, grâce à l'impulsion européenne, les indigènes sauront y appliquer des méthodes de culture perfectionnées.

PAUL LEMOINE.

Sur la constitution géologique de quelques points de la Mauritanie, d'après les échantillons rapportés par le capitaine Gérard. — Les échantillons, rapportés par M. le capitaine Gérard, que nous avons étudiés, permettent de se faire une idée approximative de la constitution d'une partie de la Mauritanie. Il serait à souhaiter que de tels envois se multiplient de tous les points de notre empire colonial; en accumulant ainsi les données dues aux efforts individuels, en les étudiant avec soin à Paris, puis en les reportant sur des cartes et en les réunissant et synthétisant de temps à autre dans un travail d'ensemble, l'on arriverait à avoir, très rapidement et à très bon compte, des notions précises sur la constitution géologique et les richesses minérales de nos colonies.

Nous devons être très spécialement reconnaissants au capitaine Gérard d'avoir su recueillir en Mauritanie des documents aussi nouveaux.

Dans le cercle de Trazza, le commandant Ferrandini a recueilli et remis au capitaine Gérard une marne siliceuse, dure, noirâtre, avec *Planorbis* et *Melania*. M. G.-F. Dollfus, dont on sait la compétence en matière de conchyliologie fossile, a bien voulu les examiner.

Une marne sableuse grise donne une empreinte et une coquille bien conservée qu'on a pu déterminer comme *Melania* (*Striatella*) *tuberculata* Moeller sp. (*Nerita*) 1773, espèce répandue dans le Quaternaire et les dépôts actuels de toute l'Afrique du nord; elle existait déjà au Pliocène. L'échantillon considéré ressemble beaucoup à la figure donnée par Sacco de la variété *semigranata* Michelotti (XVIII, p. 5, pl. I, fig. 3), du Tertiaire supérieur d'Italie, ou de la var. *oranica* Pallary. On doit considérer comme synonyme le *Melania fasciolata* Olivi (Chemnitz, *Conch. cab.*, IX, fig. 1262).

A Boutilimit, dans le même cercle, un puits en construction a fourni des marnes noires ou grises avec quelques coquillages assez bien conservés, que M. G.-F. Dollfus a bien voulu également déterminer.

On y trouve une *Melania*, à éléments transversaux prépondérants : *Melania* (*Melanoides*) *inquinata* Desh. non Defr., *Mug. de Zool.*, V, 1830, pl. XII, espèce des Iles Philippines qui doit prendre un autre nom, et des fragments d'un *Planorbe*, très épais, dissymétrique du groupe de *P. cornutus*, espèce vivante, mais de la taille de *P. Doumerguei* Pallary, du Quaternaire d'Algérie, et impossible à déterminer spécifiquement.

On voit ainsi quelle importance ont ces dépôts quaternaires du bord atlantique de la Mauritanie; ils se développent beaucoup plus au nord, à hauteur d'Atar où M. Dereims a signalé la grande extension de dépôts quaternaires, à fossiles bien conservés<sup>1</sup>.

Il serait très intéressant d'avoir des données sur le substratum de ces couches quaternaires. Les puits en construction dans cette région nous en fourniront certainement.

Lorsqu'on s'avance vers l'intérieur on observe des grès blancs à grain fin dont le capitaine Gérard a recueilli des échantillons près d'Aleg. Ces grès ne contiennent

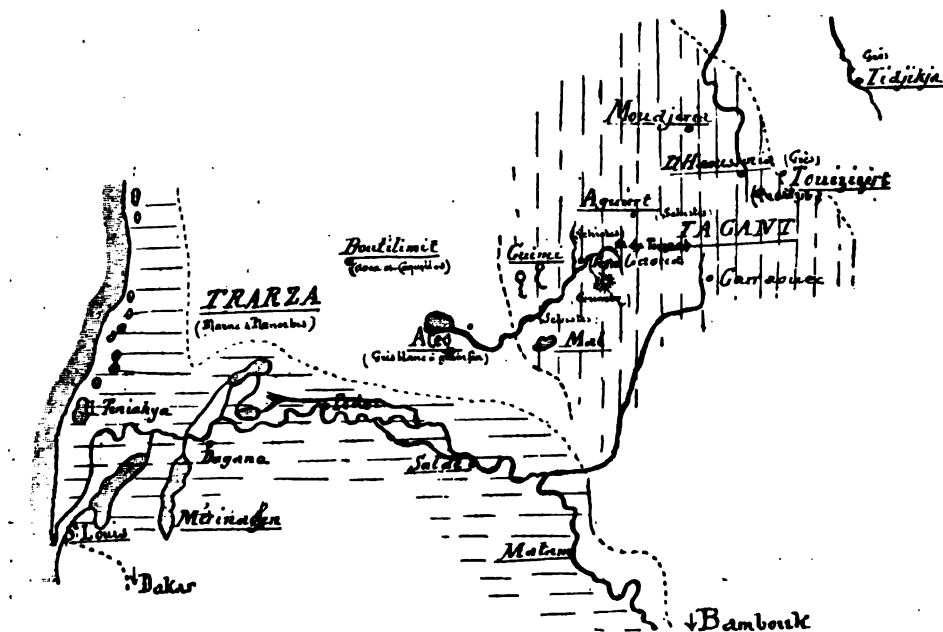


FIG. 73. — ESQUISSE GÉOLOGIQUE D'UNE PARTIE DE LA MAURITANIE PAR LE CAPITAINE GÉRARD (4 000 000').  
 ≡ Alluvions et dépôts quaternaires. |||| Terrains anciens.

aucun fossile; on n'a donc aucune donnée sur leur âge; tout au plus peut-on les rapprocher des grès analogues observés en plusieurs points de l'Afrique occidentale dont l'âge est resté également indéterminé jusqu'à présent.

Au delà, se trouve une région tout autre au point de vue géologique et sur la nature de laquelle il convient d'insister. Il résulte, en effet, des matériaux du capitaine Gérard que le Tagant est constitué par des roches anciennes et que, par suite, il faut y voir le prolongement du Bambouk.

A Mal commencent à affleurer des roches anciennes; ce sont des schistes à mica noir décomposés. — Entre Mal et Guimi, le sol est couvert de débris de quartz, probablement des débris de filons de quartz dans les roches anciennes.

A Gaoua, au pied de la montagne de Tonzant, la présence de fer oligiste paraît

<sup>1</sup> Ravenau, *La mission Blanchet dans le Sahara*, in *Ann. de Géogr.*, 1900, p. 376. — A. Dereims, *La mission Paul Blanchet*, in *Ann. de Géogr.*, 1900, pp. 458-462.



indiquer également l'existence de roches anciennes. Ce fer oligiste est très beau; il est très riche en fer métal (environ 68 p. 100); mais nous n'avons aucune donnée sur la puissance et l'étendue du filon qui l'a fourni. Sa présence prouve seulement que la région de Gaoua est certainement minéralisée.

Entre Guimi et Aguiert, on observe des schistes serpentineux ou sériciteux et des quartzites; les échantillons rappellent ceux du Bambouk, au sud-ouest de Kayes. Ces roches sont surmontées de grès ferrugineux, qui sont, comme l'on sait, les produits de décomposition de ces roches dans les pays tropicaux.

A Aguiert même des schistes s'observent dans la plaine et sont surmontés sur les mamelons par des grès, dont nous n'avons pas vu les échantillons et qui peuvent être, soit des produits de décomposition, soit des témoins, respectés par l'érosion, des grès que l'on observe plus à l'est.

A El Haouminia, on recueille des quartzites, traversés par des filons de psidomélane. Là encore, on a une preuve de la minéralisation de cette région.

A Touizizirt commence un nouveau régime au point de vue géologique; il y affleure encore des schistes et des quartzites en plaquettes traversés par des filonnets minéralisés; mais, au-dessus, on trouve des grès qui, d'après le schéma fourni par le capitaine Gérard (fig. 77), reposent sur les schistes en discordance très nette.

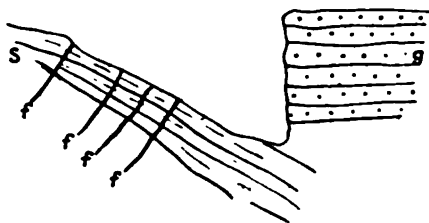


FIG. 77. — DISCORDANCE DES GRÈS SUR LES SCHISTES A TOUIZIZIRT.  
g, grès; S, schistes; f, filonnets minéralisés.

Les mêmes grès, tantôt grossiers, tantôt à grain plus fin et plus tendres de consistance, se retrouvent à Tidjikja. Autant qu'on peut en juger par l'aspect de la roche, nous serions portés à y voir des grès horizontaux récents, analogues à ceux de la région de Bammako, plutôt que des grès dévoniens, comme ceux signalés dans le centre du Sahara, et en particulier à Atar<sup>1</sup>.

L'intérêt principal que présentent les échantillons du capitaine Gérard est de mettre en évidence dans la Mauritanie, et spécialement aux environs d'Aguiert et de Gaoua, la présence d'une zone de schistes anciens, tout à fait analogues à ceux du Bambouk et que l'on peut considérer comme situés dans leur prolongement.

Si l'on se souvient que la région du Bambouk est une région très minéralisée (mines de Kenieba et autres), et si l'on remarque que les schistes, de même apparence, de Gaoua et de El Haoussinia, sont également minéralisés, on ne pourra manquer d'être frappé de l'intérêt que présente une étude approfondie de cette région et des possibilités d'avenir qu'elles renferment.

JEAN CHAUTARD et PAUL LÉMOINE.

1. Communications verbales de M. Dereims, in L. Gentil, *Notice sur l'esquisse géologique du Haut-Atlas occidental (Maroc)*, in *Ann. de Géogr.*, XVI, 1907, pp. 70-73, pl. II; voir p. 174 et in R. Chudeau, *Excursion géologique dans le Sahara*, in *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 6, VII, 1907, pp. 319, 347, pl. XI.

**Les régions naturelles du bassin du Chari<sup>1</sup>.** — La région parcourue par l'expédition Chevalier, de l'Oubangui au Tchad, est une de celles où l'on observe le mieux en Afrique la transition de la forêt vierge équatoriale au désert. Les zones distinguées par Schweinfurt et Junker dans le bassin du Nil, se retrouvent dans celui du Chari, et c'est le grand mérite du livre de M. Chevalier que d'en avoir déterminé nettement les caractères physiques, biologiques, anthropogéographiques. Au sud, de l'Oubangui au Chari, s'étend la zone des galeries forestières dont la limite correspondrait assez exactement avec celle de la liane à caoutchouc. Puis vient la zone plus humide de la plaine du Moyen-Chari, qui est la région des grandes cultures soudanaises et des Saras agriculteurs. Enfin on arrive dans le Bas-Chari à une zone de steppes et de pâturages qui passe aux bords du Tchad au régime désertique.

La région des galeries forestières est la plus originale et la plus capable de développement économique. C'est une région de plateaux, coupés de rivières et de bas-fonds. Chaque cours d'eau, si petit soit-il, est caché sous une galerie forestière. Ces galeries sont-elles un reste de la forêt équatoriale qui aurait reculé devant les défrichements ou les incendies de la brousse; ne sont-elles, au contraire, qu'un prolongement de cette forêt? On ne sait. C'est sur le bord de ces galeries que croissent les plus grandes lianes à caoutchouc (*Landolphia owariensis*), c'est dans ses fourrés qu'on trouve les caféiers sauvages de l'Afrique centrale (*Coffea Dybowski* et *Coffea excelsa*), les lianes à poivre, le palmier à huile, l'acajou, le kolatier, etc. Très larges vers le sud, les galeries vont en se rétrécissant vers le nord et les essences d'arbres qui les caractérisent disparaissent.

En dehors des vallées s'étend partout la prairie de hautes graminées de 2 à 3 mètres, à feuilles coupantes, à tiges raides comme des roseaux, parsemée d'arbres et d'arbustes isolés ou groupés en bouquets. C'est l'aspect caractéristique de la brousse ou du parc (*Parklandchaft* de Schweinfurt). Cette végétation enregistre les variations du climat. Les incendies d'herbes commencent avec l'été. En décembre la brousse est brûlée presque partout. A ce moment quelques petites pluies déterminent la germination de beaucoup de graines et font épanouir des fleurs au ras du sol. Les arbustes brûlés émettent aussi des repousses. A la fin de mars le gazon est déjà épais. Dans le courant de mai l'aspect est celui d'une prairie verdoyante haute de 15 à 30 centimètres. C'est en juillet et en août que la brousse atteint son plein développement. Les pluies abondantes la transforment alors en marécages.

C'est dans la brousse, à proximité des rivières, que se nichent les villages. Les sylvatiques vivent particulièrement dans la forêt : ces peuplades, dont les Bondjos sont les mieux connus, comme les Niams-Niams travaillent le fer et le bois, cultivent le manioc, mais sont surtout pêcheurs et chasseurs. Ils sont aussi anthropophages. Très misérables, ils sont en voie de disparition. Les Fertits (Mandjas et Bandas), anthropophages également, soit par nécessité, soit par tradition, habitent plutôt la brousse. Ils sont groupés en clans patriarcaux commandés par des vieillards renommés pour leur bravoure ou leur sorcellerie. Les cultures des missionnaires établis à Bessou prouvent la fertilité du sol. Le maïs, le sorgho, le petit mil, les

1. Aug. Chevalier, *L'Afrique centrale française*, Récit du voyage de la mission Chari. — Lac Tchad (1902-1904), librairie Aug. Challamel, Paris, 1908.

patates, les arachides, les courges, les haricots, etc., voisinent avec plusieurs variétés d'orangers, de citronniers, de cerisiers et même le riz de montagne. Mais l'agriculture indigène est des plus misérables. Les famines sont fréquentes et souvent on déterre les tubercules dans la brousse. Cet état de choses est dû à trois fléaux : les guerres locales, les réquisitions des Européens qui font le vide autour des postes, et surtout les déprédations du sultan Senoussi.

M. Chevalier retrace la carrière de cet aventurier, qui, en se détachant de Rabah au moment où il a jugé qu'il serait désormais dangereux de rester avec lui, s'est taillé une sorte d'empire entre l'Ouadaï et l'Oubangui. Les fusils, qui sont l'instrument essentiel de domination, lui sont venus de Rabah et de l'assassinat de Crampel. Établi à Ndellé avec une armée de 2 000 hommes, il fait régner la terreur sur les pays environnants. Le pays des Fertits, le Moyen-Chari sont en proie à ses razzias. Tout-puissant par ses fusils, il est l'homme le plus riche de l'Afrique centrale, par les troupeaux d'esclaves que lui rapportent ses expéditions. L'esclave est en Afrique le capital. Avec une partie des captifs il achète au Ouadaï les produits qui lui manquent (étoffes de Tripolitaine, chevaux, poudre et fusils). Le reste est cantonné autour de Ndellé et cultive la terre pour le souverain.

Aussi le pays de Senoussi est-il le plus fertile de toute la région. Les richesses naturelles des galeries (caféiers, palmiers, bananiers, lianes à caoutchouc), les richesses naturelles de la brousse (ricin, karité, sésame, ignames, arachides); gibiers de toutes sortes (éléphants, antilopes, hippopotames, poissons) sont considérables. L'agriculture est très prospère. De vastes étendues sontensemencées autour des villages, en manioc, maïs, sorgho, mil, courges, pastèques. Chaque case est elle-même entourée de plantes utiles : coton, ficus, tabac, etc. Tous ces nombreux villages sont entourés d'arbres et d'arbustes donnant une impression de fraîcheur et de prospérité qu'on ne rencontre pas ailleurs. Un seul fléau : c'est la tsé tsé. Aussi l'élevage est-il impossible; mais on a vu de quelle façon Senoussi sait y remédier.

La région du Moyen-Chari diffère profondément du Haut-Chari. C'est une immense plaine s'étendant des marais de Toubouri à la lagune du Mamoun sur plus de six degrés de longitude et du 9° au 10° de Lat. N. — Quelques rivières permanentes, de grandes dépressions herbeuses et marécageuses (*firkis*) et tout un réseau de lits sableux (*minias*) sillonnent cette plaine en lui donnant un caractère très particulier. Les *minias* sont des rivières ensablées. On y trouve encore çà et là quelques flaques d'eau. Mais le plus souvent le lit indécis n'est plus marqué que par une dépression herbeuse de quelques mètres. Parfois même le lit est comblé et se trahit seulement par la végétation ligneuse et les touffes de *Vauclea inermis*. Les indigènes savent qu'on y trouve l'eau à une faible profondeur. Aussi les routes de caravanes suivent les traces de *minias* ou les coupent de manière à conduire d'un point d'eau à un autre. Le *firki* est une grande plaine herbeuse, sans arbres, transformée en marais après chaque pluie, souvent recoupée de *minias* ou accompagnée d'étangs permanents comme le lac Iro. Toute la contrée a dû former une immense nappe lacustre peu à peu comblée par les sables qu'amène l'harmattan, vent violent de l'est, et par des alluvions sablonneuses venues des plateaux gréseux du sud. Le comblement doit être tout à fait récent et se poursuit encore de nos

jours. C'est ce qui explique la formation des *minias* et des *firkis*. Chaque année, de petits canaux creusés l'année précédente sont ensablés. Et réciproquement, à chaque grande crue, de nouveaux fossés s'ouvrent à travers les sables. Comme ce remplissage se fait ainsi irrégulièrement, la plaine n'est pas nivelée. Il reste ici et là des fossés profonds qui sont les lits des rivières actuelles permanentes (Chari, Bamingui, Aouk), des fossés moins profonds en partie remplis (*minias*), enfin de grands marais (*firkis*) s'anastomosent entre eux ou avec les *minias* voisines.

Ce qui augmente encore l'aspect confus de cette région, c'est la présence entre les mailles de ce réseau de trois formes de relief : des rochers granitiques, largement entourés de mamelons d'arène granitique, enfin des termitières jalonnant le bord des plaines. Les rochers servent de refuge à toute une population rupestre. Les termitières ont une importance très grande au point de vue de la végétation ligneuse. Ce sont les seuls endroits boisés de la plaine. On y rencontre toutes les essences caractéristiques du Soudan occidental (tamariniers, des caillédrats et surtout le karité, arbre à beurre qui est l'essence dominante dans cette région). Le reste de la plaine est envahi par la brousse. On n'y trouve plus de bambous, de *Landolphia owariensis*, de lianes des herbes, comme dans la région précédente : ça et là pourtant des buissons d'arbustes épineux, des acacias, des palmiers doums, qui annoncent que la région désertique est proche.

Les mamelons (*kagas*) sont très fertiles. Tous les villages y sont installés, le reste de la plaine étant impropre à la culture. C'est sur les mamelons granitiques de la rive gauche du Chari surtout, qu'habitent les Saras. C'est une des races les plus prospères d'Afrique. Ils sont de laborieux cultivateurs, ignorant l'anthropophagie et formant une société bien policée ayant de véritables chefs. La région qu'ils habitent est complètement défrichée. Les villages sont très peuplés et très nombreux. M. Chevallier a évalué la population du pays Sara entre Palem et Goundi à 16 000 habitants environ. Les cultures sont très bien entretenues : la terre est labourée et sarclée avec soin comme en Europe. Les champs, ombragés par des ficus, des palmiers, des fromagers, donnent à la région l'aspect d'un vaste verger. Les cultures les plus importantes sont le sorgho, le mil, les arachides, le pois de terre, le sésame, les courgettes à huile. On se croirait dans la boucle du Niger, dans la riche bande agricole du pays bambara. On élève le mouton, des cabris nains, des volailles. C'est un pays très prospère. Un autre centre d'attraction des populations dans cette région du Moyen-Chari est le pays avoisinant le lac Iro. Là vivent des indigènes à la fois pêcheurs, chasseurs et agriculteurs.

Le Baguirmi est le pays du Bas-Chari. Il se compose de deux régions : la région des bords du Chari et le pays du Dékakiré. La première n'est que la continuation de la grande plaine marécageuse du Moyen-Chari avec les mêmes *firkis*, les mêmes *minias*, les mêmes termitières. Elle forme le centre du Baguirmi, État autrefois prospère, aujourd'hui en décadence. L'agriculture est assez développée ; l'élevage prédomine : élevage des bœufs, des moutons, de l'autruche. Le Baguirmi est aussi un pays de commerce. Il se trouve sur les grandes voies de caravanes entre l'Ouadaï et le pays de la Nigeria, et entre l'Afrique du nord et le pays du Chari. Un grand marché est établi à Tchekina, la capitale du Baguirmi. Ce commerce, jadis très

prospère, est très faible à l'heure actuelle. Il consiste en étoffes, en verroterie, en armes et en esclaves. Le sultan Gaourang conçoit le commerce des esclaves et le pratique de la même façon que Senoussi. Le Baguirmi, comme le pays de Senoussi, est le point d'où partent de nombreuses razzias sur les pays environnants.

L'aspect de la région change en allant vers l'est. On rencontre d'abord des mamelons sablonneux. Ils resserrent pour ainsi dire la plaine du Chari le long du fleuve. Les mamelons forment comme le piédestal d'une région plus élevée où dominent les rochers granitiques. Cette région très étendue forme le pays du Dékakiré. Il est soumis au sultan Gaourang. Le climat saharien s'y fait déjà sentir comme au Baguirmi. On voit apparaître les *Calotropis* et les touffes du terrible *kramkram*. Dans les rochers habitent des peuplades troglodytes qui se sont réfugiées là pour se mettre à l'abri des incursions des Baguirmiens et des Arabes. La plaine et les mamelons sont habités par les « Arabes pasteurs ». C'est une population à demi sédentaire. Ils se déplacent à chaque saison pour conduire leurs troupeaux dans les pacages favorables. L'élevage des bœufs et des autruches est là aussi leur seule occupation. En saison sèche les bœufs pâturent le long des *minias*, en hivernage la brousse est partout verdoyante.

C'est aux bords du Tchad que commence la région désertique. La flore de ces plaines est presque exclusivement composée d'arbustes épineux et d'herbes annuelles. Les *Calotropis*, les acacias épineux (*Acacia verek*) qui donne la gomme arabique, et *Acacia arabica* sont les essences dominantes. Les touffes de *kramkram*, les jujubiers, les balanites, les doums végètent dans les endroits les moins ensablés, près du cours des anciennes rivières asséchées.

Toute la région jusqu'au lac Fittri paraît avoir été encore récemment recouverte par les eaux du Tchad. Actuellement elle est envahie par les sables disposés en dunes orientées perpendiculairement à la direction de l'harmattan. De rares touffes d'herbes, un maigre gazon y apparaissent çà et là de juillet à septembre. Quelques *ouadi* un peu plus verdoyants, avec doums, jujubiers, acacias, forment les seuls centres de culture. Le plus important est le Bahr el Ghazal, dépression sablonneuse, large de 30 kilomètres, sans berge et sans rideau d'arbres.

Ce pays aride du Kanem est habité par une population d'agriculteurs nomades très clairsemée. Le mil est semé au début des pluies; puis les troupeaux de bœufs, de moutons et de chameaux sont conduits au bord du Tchad ou dans les *ouadi*. A la saison sèche on revient faire la récolte du mil.

Ainsi le bassin du Chari est assez divers au point de vue physique et économique. Au sud existe une zone riche en essences végétales (lianes à caoutchouc, caféiers) et capable d'un grand développement agricole. La région du Moyen-Chari est une zone agricole prospère. Le Bas Chari est une région de steppes et de pâturages. Le pays du Tchad est le commencement du désert. Trois fléaux pèsent sur cette région. Aux deux premiers : traite des noirs et réquisitions des Européens, il est facile de remédier. Le troisième est plus grave : c'est l'envahissement progressif par le climat saharien. Mais, comme il ne se fait sentir que très lentement, il laisse encore le temps d'exploiter toutes les ressources du pays.

ANDRÉ CHOLLEY.

**Nouvelle exploration française en Afrique centrale.** — Sur la proposition de M. le D<sup>r</sup> Hamy, membre de l'Institut et président de la Société de Géographie, l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres a alloué à M. Pierre Prins, administrateur des Colonies, une somme de 10 000 francs sur les arrérages de la fondation Benoist-Garnier. Cette subvention a été attribuée à notre collègue en vue d'une mission scientifique dans les régions encore inconnues du Congo français.

CH. R.

### AMÉRIQUE

**Les forêts des États-Unis<sup>1</sup>.** — La question forestière préoccupe actuellement tous les états civilisés. Nous savons, par l'étude que M. A. Mélard, inspecteur des Eaux et Forêts, avait préparée pour le Congrès international de Sylviculture, tenu à Paris, en 1900, que la production des bois d'œuvre dans le monde devient de plus en plus insuffisante. Les États-Unis sont un des rares pays — avec l'Autriche-Hongrie, la Suède, la Norvège, la Russie et le Canada, — qui jouissent d'un excédent de production, mais cet excédent est menacé à son tour. De 1880 à 1900, tandis que la population augmentait de 52 p. 100, la consommation du bois s'élevait de 94 p. 100. Elle était de 11 m<sup>3</sup> 324, par tête d'habitant, lorsque la moyenne, pour l'Europe, est seulement de 1 m<sup>3</sup> 698.

De 1880 à 1900, la production des bois a passé de 510 millions de mètres cubes à 990 millions. Pour 1905, la valeur de cette production est estimée à 5 milliards et demi de francs. La part des différents états de l'Union est très inégale. Depuis 1880, le Michigan a produit 13,2 p. 100 de la récolte totale, le Wisconsin 10 p. 100, la Pennsylvanie 7,6 p. 100 et le Minnesota 5,4 p. 100. La part de ces quatre États représente 36 p. 100 du total.

Aux États-Unis, de même qu'en Europe, l'exploitation s'est faite d'une façon plus ou moins abusive, de telle sorte qu'au cours des années, le rendement s'est déplacé, comme le montre le tableau suivant.

**Distribution géographique de la production totale des bois aux États-Unis.**

Années.	États du nord-est.	États des Lacs.	États du sud.	États du Pacifique.
1850 . . . . .	54,5 p. 100	6,4 p. 100	13,8 p. 100	3,9 p. 100
1860 . . . . .	36,2	13,6	16,5	6,2
1870 . . . . .	36,8	24,4	9,4	3,8
1880 . . . . .	24,8	33,4	11,9	3,5
1890 . . . . .	18,4	36,3	15,9	7,3
1900 . . . . .	16	27,4	25,2	9,6

Les états du nord-est ont donné leur maximum relatif en 1870, et ceux des Lacs en 1890. Les états du sud sont près de l'atteindre aujourd'hui avec environ

1. U. S. Department of Agriculture. Forest Service. Circular 97. *The Timber supply of the U. S.*, by R. S. Kellogg. — Circular 110. *Exports and Imports of forest products. 1906*, by R. S. Kellogg. — *Progress of forestry in 1906*, by Quincy R. Craft. Extrait du *Yearbook of Department of Agriculture for 1906*. — Cf. en outre dans le magnifique *Statistical Atlas*, publié à l'occasion du 12<sup>e</sup> Recensement fédéral, par M. Henry Gannett, la carte 126 et les diagrammes 195.

35 p. 100 de la production totale, et ceux du Pacifique en approchent rapidement. Depuis le *Census* de 1900, la production des états du Pacifique s'est élevée de moins de 10 p. 100 à 20 p. 100, mais, après eux, il n'y aura plus de régions vierges.

Le déplacement des centres d'approvisionnement a naturellement été accompagné d'un changement dans la nature des bois exploités. Il y eut une époque où le pin blanc formait à lui seul la moitié de la quantité totale. En 1900, cette espèce ne fournissait plus que 21,5 p. 100, et en 1904, 15 p. 100. D'un autre côté, le sapin Douglas s'est élevé de 1900 à 1905, de 5 à 13 p. 100.

Si l'on jette un coup d'œil sur la carte forestière des États-Unis, on aperçoit nettement les quatre régions naturelles que nous avons déjà distinguées. Les états du nord-est produisent principalement des conifères et des bois durs. Les états du sud renferment plusieurs types de forêts qui s'étagent suivant l'altitude. Celles des régions basses et marécageuses fournissent surtout des cyprès et des bois durs; le plateau qui entoure la chaîne des Appalaches ne porte que des bois durs, tandis que les hautes chaînes ne sont occupées que par des conifères. Les états des Lacs produisent des bois durs vers le sud et des essences résineuses dans la région nord. Enfin, ce sont les conifères qui dominent dans les états des Montagnes Rocheuses et de la côte du Pacifique.

En 1906, la part des principales essences a été : pin jaune (31,1 p. 100), sapin Douglas (13,2), pin blanc (12,2), sapin du Canada (9,4), chêne (7,5), sapin blanc (4,4), pin de l'ouest 3,7, érable (2,4), cyprès (2,2), peuplier (1,8), etc. Les états se sont repartis la production dans les proportions suivantes : Washington 11,5 p. 100), Louisiane (7,4), Wisconsin (6,2), Michigan 5,6), Mississippi 4,9), Arkansas (4,9), Minnesota 4,8), Texas 4,6), Pennsylvanie (4,3), Oregon 4,3), Californie 3,6), etc. L'état de Washington était au cinquième rang en 1900, et au deuxième en 1904, il est passé au premier en 1905. La Louisiane était au onzième rang en 1899, au troisième, en 1904. Le Wisconsin a perdu le premier rang depuis 1905<sup>1</sup>.

Le pin jaune — dont la dénomination comprend plusieurs espèces, telles que le pitch pin, le pin de Cuba, etc., — est produit pour les trois cinquièmes par les quatre états suivants : Louisiane (18,2 p. 100), Texas (14,8), Mississippi (13) et Arkansas (10,9). Le sapin Douglas provient pour plus des quatre cinquièmes des trois états du Pacifique : Washington 68,5 p. 100, Oregon 27,2) et Californie (2,5). Le pin blanc est l'espèce dominante dans le nord et dans l'est, mais ce sont les états des Lacs qui en fournissent le plus : Minnesota 36,2 p. 100, Wisconsin (20,4) et Michigan 9,5). Le New-Hampshire 7,3, et le Maine (6,4) viennent ensuite. Le sapin noir du Canada est, comme le précédent, très largement distribué dans la Pennsylvanie 27,3 p. 100), le Wisconsin 23,4, le Michigan (22,6) et la Virginie occidentale (6,2). Le chêne est un des arbres les plus répandus; on le trouve dans trente-sept états, ou il est représenté par plusieurs variétés. C'est le Kentucky (12 p. 100), la Virginie occidentale (11,2), le Tennessee (9,8), et l'Ohio (8,7) qui en produisent le plus. Le sapin blanc est surtout répandu dans le Maine (33,8), le Washington 14,8, l'état de New-York 12,8 et la Virginie occidentale (9,8). Le pin de l'Ouest vient des états des

1. U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Circular 122. *The lumber cut of the United States, 1906*. — *Id.*, Circular 129. *The drama upon the forests*, by W.-S. Kellou.

Montagnes Rocheuses et de la côte du Pacifique. Plus de la moitié de la production en érable est fournie par le Michigan. Les régions marécageuses de la Louisiane livrent 68 p. 100 du bois de cyprès, et la Floride, 10 p. 100. Les trois cinquièmes de l'exploitation du peuplier proviennent du Kentucky (23,4 p. 100), de la Virginie occidentale (19) et du Tennessee (18,7). Le bois rouge est un produit exclusif de la Californie. Le châtaignier est caractéristique de la région des Appalaches et de la Nouvelle-Angleterre; les trois principaux états producteurs sont la Pennsylvanie (18 p. 100), la Virginie occidentale (12,8) et le Connecticut (12,2). Le tilleul est fourni principalement par le Wisconsin (43 p. 100) et le Michigan (19,5). Les deux cinquièmes de la production du bouleau sont livrés par le Wisconsin (40,8 p. 100) et un autre cinquième par le Michigan (15,1) et l'état de New-York (13,6). Le Washington donne les deux tiers du bois de cèdre.

Le service fédéral forestier fait porter ses enquêtes sur les usages industriels du bois. C'est ainsi que la consommation de la pâte de bois a augmenté de 75 p. 100 de 1899 à 1906. Les arbres qui la fournissent sont principalement le sapin blanc et le peuplier. C'est la Pennsylvanie, l'état de New-York, le Wisconsin, le Michigan, auxquels viennent s'ajouter le Maine et le New-Hampshire, qui sont au premier rang pour la consommation. Tandis que les importations de 1906 s'élèvent à une valeur de 23 841 000 francs, venant sensiblement par moitié d'Europe et du Canada, les exportations n'atteignent que 3 037 000 francs<sup>1</sup>.

L'industrie de la distillation du bois est surtout répandue dans le Michigan, la Pennsylvanie et l'état de New-York. Les bois durs fournissent en charbon de bois, alcool, acétate de chaux, goudrons, des produits d'une valeur de 41 709 000 francs. La distillation des résineux a une moindre importance (1 976 880 fr.), c'est l'essence de térébenthine qui est le produit principal<sup>2</sup>.

Les achats de traverses pour les chemins de fer et les tramways ont atteint, en 1906, une valeur de 233 839 440 francs (2 fr. 35 par traverse). Les traverses sont, pour la plus grande partie, en bois de chêne et de pin du Sud; le cèdre et le sapin Douglas viennent ensuite<sup>3</sup>.

La consommation d'écorce de tan, par 617 tanneries, s'est élevée, en 1906, à une valeur de 66 425 000 francs. L'écorce provient principalement du sapin noir et du chêne. L'usage de l'extrait de tannin se répand de plus en plus, de telle sorte que sa consommation représente déjà une valeur égale aux deux tiers de celle de l'écorce. L'extrait est fabriqué avec les écorces du chêne, du sapin noir, du quebracho, du châtaignier, et la racine du palmier nain. Les régions de grande consommation des substances tannifères — pour les deux tiers du total, — sont la Pennsylvanie, qui vient de beaucoup au premier rang, le New-York, le Michigan et le Wisconsin<sup>4</sup>.

L'évaluation des arbres sur pied mise en regard de l'exploitation montre que la consommation annuelle des bois est de trois à quatre fois plus grande que le rendement normal ne le permettrait; dans un avenir très rapproché, la production est donc

1. U. S. Department of Agriculture. Forest Service. Circular 120. *Consumption of pulpwood in 1906.*

2. *Id.*, Circular 121. *Wood used for distillation in 1906.*

3. *Id.*, Circular 124. *Consumption of cross-ties in 1906.*

4. *Id.*, Circular 119. *Consumption of tanbark and tanning extract in 1906.*



appelée à décroître rapidement, sans que l'on voie, en dehors du Canada, les moyens de se procurer ailleurs le bois nécessaire. Les prix, en hausse à peu près continue depuis 1887, sont donc appelés à s'élever encore.

Les exportations de produits forestiers ont passé de 367 millions de francs, en 1903, à 464 millions en 1906, soit une augmentation de 26 p. 100. L'accroissement de valeur n'indique pas nécessairement un accroissement de la quantité des produits exportés. Certaines marchandises, comme la résine, ont doublé de prix; pour d'autres, l'augmentation de valeur a plus que compensé la diminution dans l'exportation. Les ports de l'Atlantique prennent 45 p. 100 de la valeur totale des exportations et les ports du golfe du Mexique, 36,4 p. 100. Les principaux articles exportés sont la résine (51 millions de francs) et l'essence de térébenthine (52 millions) qui vont principalement en Angleterre, Allemagne, Pays-Bas, Belgique; les différentes catégories de bois d'œuvre et de bois manufacturés ont, en grande majorité, les mêmes destinations.

Les importations de produits forestiers se sont élevées de 386 millions de francs, en 1903, à 518 millions, en 1906, soit une augmentation de 34 p. 100. Là encore, il faut tenir compte de la hausse des prix et, notamment, de celle, très notable, du caoutchouc, qui représente 43 p. 100 des importations totales. Les autres entrées comprennent les gommés, les bois d'ébénisterie et particulièrement l'acajou (4 p. 100), la pâte de bois (4,5 p. 100). Les ports de l'Atlantique ont reçu 75,8 p. 100 du total.

La surface boisée des États-Unis est évaluée, d'après le *Geological Survey*, à 280 millions d'hectares, dont 21 p. 100 appartenant au gouvernement fédéral et aux états, les quatre autres cinquièmes sont propriétés privées. On considère cette superficie comme suffisante pour la consommation du pays, à condition que l'exploitation se fasse d'une manière rationnelle. C'est pourquoi la confédération et les états ne ménagent pas leurs efforts pour faire à cet égard l'éducation de l'opinion publique. Au 21 décembre 1906, les forêts fédérales s'étendaient sur une superficie de 51 millions d'hectares, représentant pour la seule année 1906, un gain de près de 12 millions d'hectares. Au 30 juin 1902, les forêts nationales ne s'étendaient que sur 24 millions d'hectares, elles ont donc en quatre ans plus que doublé en étendue. Dans le même laps de temps, les revenus ont passé de 130 000 francs à 3840 000 francs, et les dépenses, de 1 625 000 francs à 4 895 000. Le déficit va ainsi en diminuant.

Le service fédéral forestier, sous l'habile direction de M. Gifford Pinchot, déploie une grande activité. Il veille tout particulièrement à l'adaptation du reboisement et des essences aux conditions géographiques et aux besoins économiques des régions. Huit centres de pépinières ont été établis, renfermant six millions de jeunes arbres, et 300 hectares ont été plantés au printemps de cette année. En vue de faciliter l'exploitation et d'encourager le tourisme (*camping*), de nombreuses routes ont été aménagées dans les massifs forestiers. Enfin, des mesures spéciales ont été prises en vue de la protection contre le feu, et l'on a pu déjà enrayer ce puissant moyen de destruction d'une manière très sensible. L'action des pouvoirs publics est énergiquement secondée par les associations forestières, créées dans la plupart des états, et par les universités, dont les plus célèbres, comme Yale et Harvard, ont organisé un enseignement forestier très complet.

PIERRE CLUGET.

**Une nouvelle carte du cours moyen de l'Amazone.** — L'Amazone, long de 5 800 kilomètres, large de 3, de 10 et parfois de 16, d'une profondeur moyenne de 75 à 100 mètres, déroule lentement, pendant les quatre cinquièmes de son parcours, ses larges sinuosités à travers une plaine de 2 000 à 2 500 kilomètres, dont la pente est si peu sensible que l'Atlantique, s'il s'élevait seulement de 100 mètres, la couvrirait tout entière. Aussi, l'étendue des lagunes et des eaux stagnantes créées par les inondations, la multiplicité des dérivations latérales qui accompagnent le cours du fleuve, la quantité de branches transversales qui sur nombre de points forment un inextricable réseau, dans lequel le courant indécis se porte indifféremment selon les saisons dans des directions opposées, sont-elles essentiellement variables. Par suite le chenal navigable, dans ce prodigieux sillon d'eau douce subit lui-même un déplacement pour ainsi dire permanent.

La carte de la section de l'Amazone<sup>1</sup> comprise entre Iquitos et Manaos, publiée par la Société de Géographie de Lima d'après les études les plus récentes et les observations des capitaines des vapeurs de la compagnie Booth, donne le cours du fleuve tel qu'il se présentait au commencement de 1906. Les documents autorisés qui ont servi à dresser cette carte réduite à l'échelle du 500 000<sup>e</sup>, ont été réunis par le colonel Portillo. C'est un important document de plus qui vient enrichir la géographie de l'« Orient péruvien ».

V. HUOT.

**Cartographie chilienne.** — Les levés exécutés par des topographes chiliens dans la région-frontière entre Chili et Argentine, à l'époque où l'établissement de cette frontière suscitait les plus graves difficultés entre ces deux états sont peu à peu publiés. La valeur de ces documents est inégale, mais tous marquent une étape incontestable dans la voie du progrès.

L'un des plus récemment parus : *Mapa jeográfico de la Puna de Atacama* (1 000 000<sup>e</sup>)<sup>2</sup>, représente une section considérable de la Cordillère des Andes et des plateaux chilo-argentins, entre le 22° et le 28° de Lat. S., c'est-à-dire une région où la multiplicité des bassins fermés et des vallées sans écoulement rend la topographie particulièrement compliquée et indécise. Sur cette carte, le figuré du terrain n'est pas des plus expressifs ni des mieux rendus, mais les détails topographiques : sommets, ríos, salares, lagunas, salitreras, campos et pastos, etc., y sont en place : et c'est là l'essentiel.

La commission chilienne a publié également d'autres feuilles (1907), à l'échelle du 250 000<sup>e</sup>. Elles sont remarquables : le figuré du terrain en est expressif, l'aspect agréable. Elles représentent une section des deux côtés du faite de la Cordillère, plus méridionale que la précédente, descendant jusqu'au 29° de Lat. S. — Détail à noter, les quelques lambeaux qu'elles marquent encore comme inexplorés, sont du côté chilien, dans la région plus rapprochée de la côte.

V. HUOT.

1. *Plano del Rio « Amazonas » desde Iquitos hasta Manaos.* Levantado por orden del señor prefecto del Departamento de Loreto, Col. D. Pedro Portillo, según el plano proporcionado por la Compagnia de vapores « Booth et C<sup>o</sup>, Iquitos-Liverpool » reducido à la escala de 1 500 000<sup>e</sup> por Carlos E.-C. Høempler Iquitos. 1906, in *Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima*, Año XVII, Tomo XXI, Trimestre primero. Lima, 1907.

2. República de Chile, Oficina de Límites, 1905.

**Exploration du Rio do Peixe.** — En 1906 la Commission géographique et géologique de l'état de São Paulo avait organisé quatre expéditions chargées d'explorer les territoires encore peu connus de l'ouest de cet état brésilien. Les travaux de trois de ces missions concernant les Rio Tieté, Parana, Feijo et Aguapahy ont été publiés et résumés ici même<sup>1</sup>. Pour compléter le tableau de l'activité géographique de l'institut paoliste, il nous reste à faire connaître les résultats obtenus par la quatrième expédition qui avait pour objectif la reconnaissance du Rio do Peixe et dont le compte rendu a été tout récemment distribué<sup>2</sup>. Cette nouvelle publication de la commission géographique et géologique de São Paulo mérite, comme les précédentes, les plus grands éloges, non seulement en raison de son intérêt scientifique, mais encore du soin et même du luxe avec laquelle elle a été établie. Ce fascicule renferme, outre une carte générale du Rio do Peixe et les itinéraires de la mission à travers le *sertão* (plateau paulista, sept feuilles donnant au 50 000<sup>e</sup> le cours de la rivière et les régions qui avoisinent la partie supérieure de son cours.

Le Rio do Peixe, prend sa source à une altitude d'environ 600 mètres, dans un chaînon de la Serra dos Agudos, d'où descendent également les rivières Alambary, S. João, Batalha, Dourados et Feio. Coulant suivant une direction générale nord-nord-ouest, il finit dans le Paraná, après un parcours sinueux de plus que 1 500 kilomètres. Dans la partie moyenne, son cours est embarrassé de quelques rapides, les *siltos* de Biguá, de Quatiara et dos Guachos; après quoi, la rivière reprend son caractère paisible. Sa largeur, très variable, passe de 10 mètres, à 25 et 50, à hauteur de ces rapides, puis, en certains endroits, atteint 100 mètres, pour ne pas dépasser 18 mètres à l'embouchure.

La profondeur n'est pas moins variable; de 0 m. 40, au point d'embarquement de la mission, elle ne tarde pas à dépasser un mètre. Elle varie de 1 à 2 mètres entre les rapides et l'embouchure dans le Paraná.

Au tableau des altitudes prises en de nombreux points du cours du Rio do Peixe, nous empruntons les cotes suivantes :

Barra <sup>3</sup> do Arrepellido . . . . .	400 mètres.
— do Panella . . . . .	380 —
Salto do Biguá. . . . .	339 —
— do Quatiara . . . . .	330 —
— dos Guachos . . . . .	315 —
Barra do Tigro confluent avec le Paraná . . . . .	255 —

Voici le débit aux trois rapides à l'époque de l'étiage.

Biguá. . . . .	2 m <sup>3</sup> 400 seconde.	H. P.	112
Quatiara. . . . .	2 m <sup>3</sup> 400 —	—	246
Guachos. . . . .	3 m <sup>3</sup> 500 —	—	140

A l'embouchure, en 1903, le débit était de 11 m<sup>3</sup> 550 seconde.

V. HUOT.

1. *La Géographie*, XVII, 1, 15 Janv. 1908, p. 61.

2. Comissão geographica e geologica do Estado de S. Paulo. *Exploracão do Rio do Peixe*, 1907, São Paulo, 1907.

3. Embouchure.

### RÉGIONS POLAIRES

**Nouvelles de l'expédition antarctique anglaise<sup>1</sup>.** — Le *Nimrod*, le navire de l'expédition antarctique anglaise, a rallié, le 6 mars dernier, la Nouvelle-Zélande.

La nouvelle entreprise a commencé par un insuccès. Le capitaine Shackleton n'a pu, comme il se le proposait, s'établir sur la terre du Roi Édouard, afin d'explorer cette région complètement inconnue; des glaces très abondantes ont fermé au *Nimrod* l'approche de cette terre. Dans ces conditions, l'abandon du programme primitif s'imposait; le chef de l'expédition prit alors le parti d'aller installer sa station d'hivernage à l'île Ross, au cap Royds, à 20 milles des anciens quartiers de la *Discovery*. On sait combien le commandant Scott a consciencieusement et pendant deux ans exploré ces parages; aussi bien la nouvelle expédition ne pourra que parachever une œuvre déjà commencée. En revanche la profonde connaissance de la partie occidentale de la « Grande Barrière » que possède déjà le capitaine Shackleton sera pour lui d'un très grand avantage dans le raid qu'il se propose d'entreprendre vers le pôle sud.

Le capitaine Shackleton hiverne sur l'île Ross avec quinze compagnons.

Le débarquement des provisions, de la maison et de l'automobile destiné à la marche vers le sud a présenté de très grosses difficultés, interrompu qu'il fut par un furieux blizzard qui obligea le *Nimrod* à prendre le large. Pendant cet ouragan, le thermomètre tomba à  $-26^{\circ},5$  et l'on était en février, mois qui correspond à août dans notre hémisphère.

Entre la Nouvelle-Zélande et la terre Victoria l'expédition Shackleton a été assaillie par de furieuses tempêtes. En revanche, contrairement à ce qui a lieu généralement, elle n'a pas trouvé de banquise en avant de la terre Victoria; le 16 janvier elle a rencontré seulement une masse très compacte d'énormes icebergs; au delà, semble-t-il, la mer est demeurée libre jusqu'aux approches de la terre du Roi Édouard.

L'expérience du capitaine Shackleton met une fois de plus en évidence les terribles difficultés de l'exploration antarctique, même pour les marins les plus expérimentés. Les voyages vers la lisière de l'Arctique, Spitsberg, Nouvelle-Zemble, Terre François-Joseph, sont des promenades, comparées à la navigation le long de la bordure du continent antarctique.

CHARLES RABOT.

**Projet d'exploration antarctique écossaise<sup>2</sup>.** — M. William S. Bruce, chef de la récente expédition antarctique écossaise de la *Scotia*, se propose d'entreprendre une nouvelle exploration vers l'Antarctique. Cette entreprise aurait pour principal objet l'océanographie de l'Atlantique austral. Partant de Buenos Aires, l'expédition ferait route vers le Cap, en traçant des lignes de sondages entre le  $40^{\circ}$  et le  $55^{\circ}$

1. *The Geographical Journal*, XXXI, 4 avril 1908, p. 448.

2. William S. Bruce, *A new Scottish Expedition to the South Polar Regions*, in *The Scottish. Geogr. Magazine*, XXIV, 4, avril 1908, p. 200.

de Lat. S. — De la côte d'Afrique elle se dirigerait ensuite vers les Sandwichs du sud, puis reviendrait dans l'est, vers l'île Bouvet, et, finalement pousserait au sud vers les régions visitées par Biscoë en 1830-1832.

Ces routes diverses permettraient d'explorer la zone atlantique complètement inconnue comprise entre les régions déjà sondées par la *Valdivia* et la *Scotia* et en même temps d'étudier les relations de la terre Coats avec la terre de Graham et le cap Ann de Biscoë. Le plan de campagne prévoit un hivernage dans cette partie du continent antarctique.

Pour mettre à exécution ce programme dont on ne saurait trop louer le caractère uniquement scientifique, une somme d'un million de francs est nécessaire.

En Écosse, où le patriotisme régional est demeuré si vivace, une entreprise, susceptible, comme celle de M. Bruce, d'apporter au pays un nouvel éclat scientifique, recevra, nous en sommes certains, de la seule initiative tous les concours nécessaires.

CHARLES RABOT.

### GÉOGRAPHIE HISTORIQUE

**Le géographe Thomas Lopez et son œuvre**<sup>1</sup>. — Jusqu'à ces derniers temps, les cartes de l'Espagne, dressées à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle par le géographe Thomas Lopez, formaient le seul document chorographique complet, à l'échelle moyenne, que l'on possédât de la péninsule hispanique<sup>2</sup>. Mais si l'œuvre était suffisamment connue et appréciée, il n'en était pas de même de l'auteur sur la vie duquel les biographies générales restaient à peu près muettes. Pour réparer cet oubli, M. Gabriel Marcel, assumant la tâche négligée par les érudits madrilènes, s'est livré à de patientes recherches qui lui ont permis de jeter quelque lumière sur ce méconnu.

Thomas Lopez, né à Madrid le 21 décembre 1731, a fait ses études à Paris où il se trouvait en 1752 pour apprendre la gravure des cartes. Pensionné par le roi d'Espagne, il fut peut-être un hôte du graveur Dheulland ; à coup sûr il suivit les cours du Collège des Quatre Nations où professait alors La Caille et fréquenta chez d'Anville. En 1760 il rentra à Madrid, et, mettant à profit l'enseignement des maîtres français, il publia de nombreuses cartes, la plupart consacrées aux diverses provinces de son pays natal. Il mourut le 18 juillet 1802, laissant deux fils qui continuèrent quelque temps sa carrière et donnèrent entre autres une bonne édition de son atlas (1810). Graveur avant tout, Lopez n'a pas fait de levés par lui-même. Procédant par enquêtes, il envoyait des questionnaires aux membres du clergé, aux *corregidores*, aux fonctionnaires de chaque province, et sur les données ainsi recueillies, aidé parfois de cartes manuscrites locales telles que celle des PP. Martinez et de La Vega pour la province de Madrid, établissait ses tracés et constituait pièce à pièce un atlas. On conçoit qu'un ensemble de cartes exécuté dans ces conditions, avec des correspondants de rencontre, ne puisse être comparé au monument que dressaient

<sup>1</sup> *Le géographe Thomas Lopez et son œuvre, essai de biographie et de cartographie*, par Gabriel Marcel... — New-York, Paris, 1907. In-8°, 111 p. (Extrait de la *Revue hispanique*, t. XVI).

<sup>2</sup> Cf. Lieutenant-colonel Prudent, *La Cartographie de l'Espagne*, in *Annales de Géographie*, 1901, p. 461-469.

en France à la même époque Cassini et ses équipes d'ingénieurs et d'arpenteurs. D'ailleurs aux chances d'inexactitude et à l'imprécision forcée de ces documents, il faut ajouter ce fait que Lopez n'a pas toujours employé la même échelle, ce qui rend l'assemblage impossible, ni même un méridien unique, puisqu'il s'est servi tantôt de celui de Madrid et tantôt de celui du Pic de Ténériffe.

Malgré tous ces défauts, l'œuvre de Lopez a rendu longtemps de grands services en raison de son caractère général et des nombreuses informations qu'elle renferme. Si son intérêt a beaucoup diminué depuis les levés scientifiques du colonel Coello, elle ne mérite pas cependant d'être complètement délaissée. Il faut donc savoir gré à M. Gabriel Marcel d'avoir écrit cette notice. Avec le soin et la minutie bibliographique qu'on lui connaît, il a réuni toutes les indications qu'il a pu trouver sur les travaux de son auteur. La liste qu'il publie ne comporte pas moins de 206 numéros et à la suite de chaque article figure la cote du dépôt où la pièce est conservée, soit à Paris, à Londres ou à Madrid.

ÉTIENNE CLOUZOT.

## BIBLIOGRAPHIE

---

**Onésime Reclus.** — *La France à vol d'Oiseau.* 2 vol. in-16 de 366 et de 339 p. Paris, Ernest Flammarion, [S. M.] (1908). Prix : 10 francs les deux volumes.

Faire connaître la France aux Français qui trop longtemps l'ont ignorée, leur en révéler les beautés si diverses, les aspects caractéristiques, le charme pénétrant, à cette œuvre M. Onésime Reclus a voué tout entière une vie de probe labeur. Comme son illustre frère, Elisée Reclus, lui aussi a ouvert une voie féconde. Aujourd'hui si l'étude du pays natal a pris la place à laquelle elle a droit et si des milliers de touristes se plaisent à visiter nos diverses provinces, c'est en grande partie à Onésime Reclus qu'on le doit, à ses enthousiastes et véridiques descriptions de notre vieux terroir.

Le nouveau volume que notre collègue a consacré à la France est appelé au même succès que ses devanciers. Tracés avec une sûreté merveilleuse, animés d'un très vif coloris, très personnels, les nouveaux tableaux de nos divers pays que nous donne O. Reclus intéresseront et charmeront. Après un voyage, la lecture de *La France à vol d'Oiseau* fera revivre dans la mémoire les paysages admirés et avant le départ elle permettra de faire à coup sûr le choix des itinéraires les plus intéressants. Par ce temps de déplacements continuels, l'œuvre nouvelle d'Onésime Reclus est un compagnon indispensable.

CHARLES RABOT.

**L. de Launay.** — *L'or dans le Monde.* Géologie. — Extraction. — Économie politique. Un vol. in-16 de 263 p. Paris, Armand Colin. Prix : 3 fr. 50.

M. L. de Launay possède un remarquable talent d'exposition; sous sa plume toutes les questions soit de géologie, soit d'économie politique, sont posées et discutées avec une clarté et une précision qui, dès les premières pages, séduisent le lecteur. Ces qualités s'observent au plus haut degré dans le nouveau livre du savant professeur de l'École des Mines et en font un ouvrage aussi agréable qu'instructif.

L'or a un rôle géographique de premier ordre. Comme le montre en termes très heureux M. de Launay, sa découverte transforme la nature même et fait tomber les barrières infranchissables par lesquelles elle arrêtaient l'invasion des hommes. Ses gisements épuisés, son influence bienfaisante et créatrice persiste. Exemple, la Californie aujourd'hui plus riche par ses vergers et par ses champs que par ses minerais.

Après avoir décrit la formation géologique de l'or, M. de Launay étudie sa répartition dans le passé et dans le présent, puis les conditions de son extraction, et, termine par un chapitre économique, d'un puissant intérêt par ses aperçus neufs sur les usages industriels du précieux minerai et sur son emploi monétaire. « Logiquement, dans un délai indéterminé, peut-être lointain, le prix de l'or semble avoir plus de chances d'augmenter que de diminuer suivant la loi admise d'ordinaire », telle est la conclusion du savant géologue.

CHARLES RABOT.

**Prince Scipion Borghèse.** — *De Pékin à Paris. La moitié du monde vue d'une automobile en soixante jours.* Relation de voyage par son compagnon de route, Louis Barzini. — Paris, Hachette, 1908, in-8 de 448 pages, 129 gravures, 1 carte.

Le raid Pékin-Paris en automobile a été une curieuse expérience de ce qu'il est possible d'obtenir de ce rapide moyen de locomotion dans des pays qui ne sont pas préparés

à son utilisation. La relation élégamment écrite, qu'en a donnée M. Louis Barzini, ne contient pas seulement le récit des difficultés rencontrées au cours du voyage; elle nous donne aussi sur les pays traversés des aperçus d'un réel intérêt au point de vue géographique.

Les routes suivies ne sont assurément pas des plus fréquentées par les Européens et nous en avons, grâce à M. Barzini, des descriptions très caractéristiques. La traversée de la Mongolie et du désert de Gobi est de la véritable exploration et nous vaut d'excellentes observations où les géographes trouveront à glaner. Nous sommes renseignés mieux que par tous autres voyageurs, sur l'état du sol dans les diverses parties du trajet, sur les régions rocheuses, sur les sables, sur les boues où l'automobile venait s'enliser. Les rapports des voyageurs avec les populations ont fourni à l'auteur l'occasion de noter leurs mœurs et usages. La géographie n'a donc pas été sans profiter de cet étrange voyage.

GUSTAVE REGELSPERGER.

**Henry Chevans.** — *La mise en valeur de l'Afrique occidentale française.* Préface de M. Chautemps, sénateur, ancien ministre des Colonies. Un vol. grand in-8, Paris, Félix Alcan, 1907. Prix : 6 francs.

Le livre de M. Henry Chevans est appelé à rendre de très grands services. Il présente d'abord un tableau précis des productions agricoles de l'Afrique occidentale française qui sera consulté par les géographes avec autant d'intérêt que par ceux qui se proposent de se lancer dans des entreprises coloniales. Ces chapitres renferment d'utiles indications sur la nature des sols convenant aux diverses cultures, sur la main-d'œuvre, sur les rendements, etc. Non moins précieux sont les renseignements consacrés aux chemins de fer de la colonie, à leur exploitation, à leur trafic. L'étude de M. Henry Chevans est une œuvre de synthèse; à ce titre elle est assurée d'un accueil très favorable. Toutes nos colonies devraient encourager de pareilles publications qui sont tout à la fois des sources de documentations et qui constituent une saine et utile publicité pour les pays qui en sont l'objet.

CHARLES RABOT.

**Mathilde Zeys.** — *Une Française au Maroc.* Paris, Hachette et C<sup>ie</sup>, 1908, 296 pp. 50 figures hors texte. Prix : 3 fr. 50.

Au moment où la question marocaine est devenue presque une question nationale, ce livre vient bien à son heure. C'est une description très vivante et très vécue des choses et des mœurs du Maroc. Elle se lit facilement et agréablement et quiconque a voyagé au Maroc y retrouve, fidèlement relaté, ce qu'il a observé lui-même. Femme elle-même, l'auteur a pu pénétrer chez les femmes marocaines et les deux chapitres qu'elle leur consacre sont particulièrement intéressants. On lira surtout avec curiosité l'histoire de la chérifa d'Ouezzan, Anglaise, épousée par le plus grand personnage religieux du Maroc, et aujourd'hui mère des deux chérifs qui ont hérité de la toute-puissance religieuse et de l'importance politique de leur famille.

PAUL LEMOINE.

*Wissenschaftliche Ergebnisse der Expedition Filchner nach China and Tibet. 1903-1905.* — X Band, I Teil, 1 Abschnitt : Zoologische Sammlungen. 2 Abschnitt : Botanische Sammlungen. Berlin, Ernst Siegfried Mittler und Sohn.

De 1903 à 1905 le lieutenant Filchner a accompli dans la Chine centrale et dans le Tibet une exploration dont M. Deniker a fait ici même ressortir le haut intérêt<sup>1</sup>. Pour compléter les deux volumes descriptifs qu'il a déjà donnés<sup>2</sup>, ce voyageur a entrepris,

1. Voir J. Deniker, *Nouvelles Publications sur le Tibet*, in *La Géographie*, XV, 5, 15 mai 1907, p. 345 et 349.

2. *Das Kloster Kumbum in Tibet*. E. S. Mittler u. Sohn. Berlin, 1906, et, *Das Räthsel des Matschu* E. S. Mittler u. Sohn, Berlin, 1907.



avec le concours de spécialistes, la publication d'un grand ouvrage scientifique dans lequel se trouveront consignés tous les résultats de son expédition et décrites toutes les collections qu'il a rapportées. Le premier volume, tout récemment paru, qui est le tome X de cette œuvre importante, renferme l'étude des collections zoologiques et botaniques recueillies par le lieutenant Filchner dans les provinces de Hou-peï, Hou-nan, Chan si et de Kansou. Seize espèces nouvelles de mammifères se trouvent décrites dans ce volume. Une note sur la distribution géographique des mammifères dans les régions explorées complète très heureusement la partie zoologique de ce beau volume.

CHARLES RABOT.

**Alexander Supan.** — *Grundzüge der physischen Erdkunde*. 4<sup>e</sup> édition. Un vol. in-8° de 936 p. avec 252 fig. dans le texte et 20 cartes en couleurs. Leipzig, Veit et C<sup>o</sup>, 1908.

L'éloge des « Principes de géographie physique » du professeur A. Supan n'est plus à faire. La rapidité avec laquelle cet ouvrage est arrivé à sa quatrième édition est la meilleure preuve de l'estime dans lequel le tiennent les géographes. Ce manuel est, en effet, nécessaire au travailleur dans le laboratoire comme au voyageur; c'est que non seulement il fournit une documentation de premier ordre, toujours tenue au courant et très abondante en valeurs numériques aujourd'hui indispensables, mais encore que les recherches y sont très faciles grâce à une division objective. A nos étudiants en géographie il rendra d'inappréciables services en appelant leur attention sur diverses questions que notre enseignement laisse peut-être un peu trop dans l'ombre.

Les *Grundzüge der physischen Erdkunde* sont terminés par deux chapitres très importants sur la géographie botanique et sur la géographie zoologique.

CHARLES RABOT.

**Robert P. Skinner.** — *Abyssinia of To-day*. Un vol. in-8° de 227 pages, avec gravures. Londres, Edward Arnold, 1906.

Les États-Unis ont, en 1903, envoyé une mission en Éthiopie, chargée de négocier un traité de commerce avec l'empereur Ménélik.

Dans ce volume, le chef de cette mission, M. Robert P. Skinner, consul général, donne le récit du voyage des envoyés américains et de la réception qui leur a été faite à Addis-Ababa. Il nous entretient en même temps de toutes les choses d'Éthiopie; sur beaucoup de points, il ne peut guère nous apprendre du nouveau; il est, cependant, intéressant d'avoir les appréciations d'un diplomate américain sur les intérêts que poursuivent les différentes nations européennes en Éthiopie. D'après M. Skinner, leurs diverses légations dans la capitale du Négus sont toutes appelées à jouer un rôle purement politique. Seule de toutes celles envoyées auprès de ce souverain, la mission américaine a un but exclusivement commercial. En conformité de ce but, un traité ayant pour objet de régler les relations commerciales entre les États-Unis et l'Éthiopie a été signé à Addis-Ababa, le 27 décembre 1903.

Le commerce extérieur de l'Éthiopie ne dépasse pas un total de 11.5 millions de francs. Dans ce chiffre, la part des États-Unis monte à 6,9 millions de francs, dont 2,8 pour le coton. En échange, les États-Unis reçoivent des peaux et des cuirs pour 3,3 millions et du café pour 675 000 francs.

L'avenir du pays dépend surtout de son agriculture pour laquelle il bénéficie de conditions très favorables. M. Skinner donne des détails sur le café qui est l'une des richesses de l'Éthiopie et qui s'exporte pour une valeur de 20 millions de francs par an.

G. REGELSPERGER.

# ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

---

Séance extraordinaire du 13 février 1908

Présidence de M. LE MYRE DE VILERS

Président de la Société.

Aux côtés du président prennent place S. E. le prince Radolin, ambassadeur d'Allemagne, MM. Tirard, chef de cabinet du ministre des Colonies, Schrader, président de la Commission centrale, le commandant Moll et le secrétaire général.

La séance ouverte, M. Le Myre de Vilers présente en ces termes le conférencier :

« Peu d'hommes de sa génération — il n'a pas encore trente-sept ans — ont une carrière mieux remplie : deux ans à Saint-Cyr, trois ans au Tonkin, quatre ans au Soudan et au Tchad, deux ans à l'École de Guerre, deux ans à la délimitation de la frontière anglo-française entre Niger et Tchad, deux ans à celle du Cameroun allemand; ajoutez les voyages d'aller et retour, le temps nécessaire à l'établissement des cartes, à la rédaction des rapports, à leur discussion avec les officiers étrangers, que reste-t-il pour les repos nécessaires en fin de campagne?

« Si le commandant Moll a été déjà honoré deux fois de la confiance du Gouvernement, qui l'a chargé de missions diplomatiques délicates, il le doit à ses qualités d'explorateur, à son caractère ferme et conciliant, à son esprit scientifique et pratique, à son endurance physique et morale qui lui a permis de supporter presque impunément les plus grandes fatigues, enfin à sa bienveillance constante envers les indigènes qui lui ont fait éviter des actes de violence souvent inutiles, toujours compromettants. »

En cela, le commandant Moll s'est conformé aux instructions de la Société. Si le président ne craint pas d'offenser la modestie de celui-ci, c'est qu'il importe de faire connaître l'homme et les garanties qu'il offre pour apprécier les mérites de sa mission.

**Mission de délimitation Congo-Est-Cameroun (1905-07), par le commandant Moll<sup>1</sup>.** —

**Objet de la mission.** — Le commandant Moll expose d'abord le but de sa mission : rechercher, sur le terrain, des frontières naturelles et facilement reconnaissables pour remplacer les lignes idéales du protocole de 1894. Ces lignes, formées par des méridiens et des parallèles, étaient bonnes pour désigner les limites des zones d'influence quand le pays n'était pas encore connu. Les voyageurs des deux puissances ayant maintenant parcouru tout ce territoire et les commerçants les ayant occupés, il est indispensable de s'entendre et de marquer une frontière suivant le terrain, les populations, etc.

« **Son organisation.** — La mission partie d'Anvers le 28 septembre 1905 est rentrée le 3 mars 1907.

1. En même temps que le commandant Moll opérait entre Sangha et Tchad, le capitaine Collès faisait un abornement complet de la frontière méridionale du Cameroun avec le Moyen Congo et le Gabon; il assurait l'exploration de la Guinée espagnole que ses colonnes de dislocation sillonnaient pour rejoindre, en fin d'opérations, le littoral de l'Atlantique.

Arrivée à Nola le 14 novembre 1905, elle commença ses opérations de suite, afin de faire le plus grand travail possible et de couvrir le plus de pays d'itinéraires et de levés topographiques. On opérait par groupes séparés dans toutes les directions. La première dislocation eut lieu le 19 novembre.

« Le lieutenant Mailles partait vers l'est sur la Kadeï. L'enseigne de vaisseau Dardignac vers le sud relevait la Sangha et les points de cette rivière. M. Muston entrait au sud-ouest dans le M'Bomou encore inexploré.

« M. Brussaux se rendait au nord-ouest à N'Gaoundéré dans l'Adamaoua chercher des animaux de selle et des bœufs pour nourrir la mission. Le commandant Moll donnait rendez-vous à tous à Gaza pour fin janvier.

« *Dans le M'Bomou.* — La pénétration du M'Bomou fut assez difficile; ce pays couvert de la grande forêt équatoriale, habité par une race de sauvages anthropophages et guerriers avait toujours résisté à toute pénétration. Le commandant Moll désirait entrer en pourparlers avec ces populations en évitant toute action violente dont la nouvelle se répercuterait plus loin et gênerait la suite des travaux.

« M. Muston avait réussi à entrer en relations avec les premiers indigènes, les Coapulés, mais les suivants, les Biacombos, en guerre avec leurs voisins étaient encore irréductibles. Le commandant Moll, accompagné du lieutenant Georg, partit pour se rendre compte de la situation. Payant d'audace, il envoya le lieutenant Georg avec cinq hommes d'escorte et celui-ci réussit à ramener à son chef ces indigènes rébarbatifs qui avaient été intimidés par son calme et son intrépidité.

« Le travail d'étude de la région du sud était terminé fin janvier et dans les premiers jours de février 1906 toute la mission se trouvait réunie à Gaza en pays Baya.

« *Le pays Baya.* — Gaza est un des points indiqués au protocole et qui devait servir de base à la frontière à tracer. A Gaza se trouvait aussi réunie la mission allemande dont le chef, le capitaine von Seegfried, venait d'arriver par la route traversant le Cameroun. Depuis ce point, le travail devenait plus facile et plus intéressant. On avait quitté la grande forêt, on se trouvait, il est vrai, dans la brousse des herbes dures et coupantes ou la marche est très pénible, mais on avait affaire avec les indigènes Bayas, race douce, facile, déjà un peu civilisée par son frottement avec les Haoussas mahométans venus du nord. Le commandant prit la résolution d'étendre ses études au pays et une nouvelle dislocation eut lieu, envoyant des topographes dans toutes les directions. On devait relever les rivières Kadeï, Mambéré, Nana, Lom, leurs affluents, noter tous les villages et approfondir les études ethnographiques et surtout se rendre compte de la valeur du pays et de ses ressources. En longueur l'étendue des travaux était de 200 kilomètres. Pour la seconde fois, avec une précision mathématique, la mission se retrouva au complet à Koundé, fin mars, date fixée par le commandant. Le pays avait été parcouru et relevé entièrement et toute la partie sud jusqu'au nord était connue.

« *Le travail à partir de Koundé, chez les Lakas.* — Depuis Koundé les difficultés allaient commencer. On arrivait en pays inconnu. Deux itinéraires seulement, ceux du capitaine Lèller en 1901 et du lieutenant Lancrenon en 1905, donnaient quelques renseignements. On savait que l'on entrait chez les Lakas, peuple avec lequel on n'avait eu encore que peu de relations, indigènes méfiants, guerriers, en butte aux attaques continuelles des chasseurs d'esclaves, et pour lesquels tout étranger est un ennemi.

Le commandant résolut d'envoyer une avant-garde pour se rendre compte de la situation et pour trouver le plus près possible du 15° Greenwich une route permettant de joindre Léré sur Mayo-Kébi. Il chargea de ce travail M. Brussaux auquel était adjoint M. Muston. Ce dernier dès l'arrivée à Léré devait rejoindre Lai sur le Logone et essayer de se procurer le plus d'embarcations possible pour remonter le fleuve au-devant du gros de la mission et des bagages.

« *Le travail orographique.* — Les départs eurent lieu le 10 avril 1906. Le commandant Moll se réservait la tâche difficile, le convoi. Il fallait, en effet, trouver le moyen de transporter à travers les hautes montagnes formant la séparation des bassins du Congo et du

Tchad plus de mille charges. La population peu nombreuse et sauvage devait plus d'une fois exercer la patience des conducteurs de la caravane. Il arriva même que le convoi fut abandonné un mois, les charges semées le long de la route, tous les porteurs s'étant enfuis. Les montagnes qu'il fallait passer forment le nœud orographique de l'Afrique occidentale. En effet, la direction générale sud-est-nord-ouest en fait la ligne de partage des bassins suivants : au sud, du Congo par la Sangha, formée du Mambéré et de la Kadeï; à l'ouest, de l'Océan par la Sanaga, le Lom et N'Djérem; au nord, du Niger par la Benoué, etc.; au nord-est, du Tchad par le Logone, M'Béré-Penné, Lim, Wina; au sud-est, Oubanghi par Bali et Lobay.

« Ce massif intéressant a été entièrement étudié et toutes les rivières relevées ainsi que leurs sources, ce qui permet d'établir la carte orographique et hydrographique complète de cette région.

« Contrairement aux prévisions, MM. Brussaux et Muston, sans trop de difficultés, arrivèrent à Léré le 6 août 1906, et M. Muston, rejoignant Lai, put trouver des embarcations et rencontrer à Baïbokoum la mission concentrée avec ses bagages.

« Pendant que le convoi descendait le fleuve, les topographes étudiaient et sillonnaient le pays Laka sur 300 kilomètres de large.

« Le lieutenant Mailles, quittant Lai, se rendait à Damrao sur le Chari en suivant le 10° parallèle qu'il relevait entièrement. Le lieutenant Dardignac, après avoir fait les points astronomiques le long du 15° Greenwich, suivait la frontière pour rejoindre le 10° à l'est et unir sur le Logone ses calculs à ceux du lieutenant Mailles.

« *Au Tchad.* — Les travaux étant terminés sur le 10° parallèle, la mission se rendit au Tchad par le Logone et le Chari. Au Tchad, à Kouka, elle relia le réseau de ses travaux astronomiques à celui de la précédente mission du commandant Moll, du Niger au Tchad. En janvier, elle prit le chemin du retour et regagna la côte par la Bénoué et le Niger. »

FRÉDÉRIC LEMOINE.

Cette conférence, qui avait attiré une affluence considérable, a été longuement applaudie. En constatant son succès le président a rendu un nouvel hommage au commandant Moll et associé dans ses félicitations au chef de mission ses compagnons, les lieutenants Mailles, Tournier, Georg, l'enseigne de vaisseau Dardignac, MM. Brussaux et Muston, plusieurs sous-officiers qui se montrèrent de véritables collaborateurs. On leur doit, outre les découvertes géographiques les plus caractéristiques, des documents ethnographiques très complets. Bientôt le conférencier prendra part à la conférence franco-allemande qui se réunira à Berlin pour régler les questions frontalières. M. Le Myre de Vilers, après avoir constaté que les rapports entre délégués allemands et délégués français étaient restés courtois pendant tout le cours de la mission Moll, remercie S. E. M. l'ambassadeur d'Allemagne d'avoir honoré cette réunion de sa présence.

## Séance du 21 février 1908

*Présidence de M. FRANZ SCHRADER*

Président de la Commission centrale.

Sont priés de prendre place au bureau S. E. M. Le Ghait, ministre plénipotentiaire de Belgique à Paris, M. Bouteville, inspecteur général des travaux publics au ministère des Colonies.

La correspondance contient les nouvelles suivantes :

**Mission Madrolle à Hai-Nan.** — M. Claudius Madrolle, dont *La Géographie* signalait en février dernier la nouvelle tentative d'exploration de l'île d'Hai-Nan, nous écrivait, de Lea-moui, le 2 décembre 1907 :

« Depuis quelques jours je suis arrivé dans le dernier poste administratif chinois d'où j'observe le pays aborigène. La région *loi* est enserrée de lignes militaires à travers lesquelles l'étranger ne peut prétendre passer sans être reconnu et ses mouvements dénoncés, aussi je n'ai pas hésité à me faire précéder de recommandations mandarinales pour gagner la lisière du pays « noir » que j'aborde par Léa-moui (Ling-men : « la porte du massif montagneux ». Ce poste fortifié est un marché fréquenté par les montagnards. Il est situé à 170 kilomètres environ de Hoi-hao et la distance est facile à parcourir avec de bons porteurs de chaises et de bagages bien entraînés.

« En traçant son itinéraire vers le sud-ouest on rencontre des populations d'origines diverses, superficiellement chinoisées, mais ayant conservé leurs coutumes propres et leur langue. C'est ainsi que dès la sortie de la capitale on trouve le Mai-yu « le vieux parler » qui est un dialecte tai, puis le K'o-yu « la langue étrangère », différant très peu du Tong-yu employé surtout dans le district de Wan-tch'ang (Youn-tsiou) et tous deux dérivés de l'Hok-lo du Fou-Kien méridional dont la population chinoise est en partie originaire.

« Le costume varie peu, car les immigrants se sont rapidement pliés aux habitudes locales imposées pas les règlements; seuls la coiffure et les pendants d'oreilles chez les femmes donneraient quelques indications pour distinguer les générations provenant de l'immigration de celles qui ont encore du sang aborigène.

« Lea-Moui est sur un plateau, à 180 mètres d'altitude, duquel on doit avoir une vue superbe sur les divers sommets du centre insulaire, mais un épais et tenace brouillard me voile ces jours-ci toutes les cimes.

« Je compte d'abord reconnaître le Wou-tche-chan 'Ngo-tsi lea, en hai-nanais' ou « massif des Cinq Doigts » qui, d'après les insulaires, semble être le nœud orographique de Hai-nan; je rechercherai ensuite un chemin qui me permette de rejoindre Tan-tcheou pour avoir une coupe géologique à peu près perpendiculaire aux chaînes principales.

« Pour le moment je m'enquiers de guides, mais mes pourparlers n'ont encore convaincu personne, il me faut vaincre la méfiance de la population et de l'autorité. »

Quelques jours après l'envoi de cette lettre, M. Madrolle écrivait au Comité de l'Asie française (le 10 décembre) qu'il se trouvait à Fan-dzia, dans la région montagneuse d'Hai-nan, à une altitude de 700 ou 800 mètres, au milieu de populations farouches mais nullement hostiles. A cette altitude les Chinois qui l'accompagnaient, souffraient du froid. Le but de cette reconnaissance était de relever, ainsi qu'il nous l'écrivait dans la lettre précitée, le Wou-tche-chan ou Ngo-tsi lea. Dans cette correspondance notre collègue décrit sommairement les races Dzai et Toui-man dong.

**Mission Desplagnes.** — Le lieutenant Desplagnes qui poursuit en Afrique occidentale ses intéressantes recherches archéologiques adressait de Dieboukou, le 15 décembre 1907, à M. Le Myre de Vilers les renseignements suivants sur les résultats qu'il a obtenus depuis le retour en France de ses deux camarades de route MM. le baron Jean d'Ideville et le Dr Chagnolleau :

« Tout d'abord un séjour de quelques semaines dans le Sahel m'a permis de retrouver et de visiter les ruines d'une des plus anciennes capitales de l'empire Sonninke-Mandé, la ville de Ganna qui nous avait été révélée par les historiens arabo-berbères des premiers siècles de l'Hégire, El Bekri Yakout, Ibn Khaldoun, et qui fut détruite par les invasions soudanaises vers le XII<sup>e</sup> siècle de notre ère.

« Les fondateurs de cette métropole avaient colonisé presque toute la boucle nigérienne, important avec eux l'industrie du tissage, l'industrie des métaux et l'art d'élever des constructions en briques séchées ou en pierres.

« C'est ce type de construction si caractéristique parmi les habitations des peuples

nigritiens qui nous permet de suivre vers le sud et le sud-ouest l'extension de ces premiers civilisateurs industriels.

« J'ai été conduit jusqu'aux contreforts du Lobi, à la limite septentrionale de la côte d'Ivoire et de la forêt, en suivant ainsi les traces laissées par les populations à travers la boucle du Niger.

« Mais dans le Lobi subsistent également des ruines de monuments que le capitaine Pelletier et M. l'administrateur Delafosse ont signalées.

« La description de ces ruines a fortement intrigué les ethnographes qui ont hésité à voir dans ces manifestations d'une civilisation disparue, les traces d'une industrie indigène tant ces monuments diffèrent des constructions utilisées par les populations de la côte.

« Je compte pouvoir visiter ces ruines, étudier les mœurs et les coutumes des tribus qui habitent actuellement cette région en essayant de déterminer les influences qui les ont impressionnées.

« Après un séjour de quelques semaines au Lobi je reprendrai ma route vers le haut Dahomey en suivant toujours les traces laissées par ces peuples constructeurs qui paraissent avoir eu comme objectif dans leur colonisation l'exploitation des richesses minières du Soudan.

« Je pense avoir le plaisir de rencontrer ces jours-ci le Dr Bouët, dont la présence m'est signalée à Bouna dans la haute Côte d'Ivoire et se dirigeant sur Diebougou et Gaoua (Lobi).

« Le Dr Bouët (mission du sommeil) trouvera dans cette région de nombreux documents intéressants, car malheureusement les rives de la Votta sont non seulement un foyer intense de maladie du sommeil pour l'homme et de « souma » pour les animaux; mais se trouvent encore ravagées depuis un an pour une épidémie de méningite cérébro-spinale.

« La mission du sommeil trouvera de précieux documents, dans cette région, fournis par les nombreuses observations personnelles faites sur place par les docteurs Dupont du poste de Koury et Bary de Boromo, qui ont été à même de constater les terribles effets de ces maladies épidémiques qui ont amené la ruine complète de plusieurs villages. »

**Mission d'études de la maladie du sommeil.** — M. le docteur Gustave Martin, actuellement en France pour achever d'y rétablir sa santé, résume ainsi la correspondance qui lui est parvenue tout récemment sur les travaux de la mission :

« J'ai l'honneur de vous rendre compte que les courriers de janvier et de février ont apporté de très bonnes nouvelles de la mission. M. le Dr Lebœuf, M. Roubaud travaillent toujours avec un zèle digne de tous éloges et ont en M. Muny un précieux collaborateur. M. Weiss, aide-naturaliste, déjà fatigué par ses précédents séjours coloniaux, a dû rentrer en France un peu anémié et surmené par ses nombreuses explorations dans la brousse. On lui doit de très utiles renseignements sur les mœurs des tsétsés et sur leurs gîtes, surtout aux environs immédiats de Brazzaville. Il a rapporté au Muséum différentes collections qui seront étudiées dans les divers laboratoires et qui ont été très appréciées. Pendant tout son séjour au Congo il n'a ménagé ni sa peine ni son dévouement et au moment où il nous quitte pour prendre un repos bien mérité nous le remercions de ses multiples efforts qui auront contribué dans leur mesure au succès de la mission.

« Un sergent infirmier des troupes coloniales a été mis hors cadres par le Département de la Guerre pour servir au laboratoire de Brazzaville. Il a pris le paquebot du 25 janvier.

« M. le Dr Lebœuf a envoyé à l'Institut Pasteur des documents nouveaux très intéressants sur la distribution de la maladie du sommeil, sur l'examen de récents malades et sur des essais de traitement qui paraissent devoir donner de très bons résultats. Des cas sont encore signalés chez les Européens qui seront dirigés sur l'hôpital Pasteur.

« M. Roubaud a suivi le mode de reproduction des glossines, a étudié d'une façon précise ses lieux de ponte : la mouche tsétsé est vivipare, met au jour une petite larve

blanchâtre qui s'enfonce dans le sol où elle s'immobilise, se change en pulpe ou nymphe d'où s'échappe au bout d'un mois la mouche adulte pour chercher immédiatement à se nourrir de sang et à se multiplier. Des recherches tentées au laboratoire il résulte que la chaleur est un puissant agent de destruction de ces pulpes. Celles-ci placées sous terre au soleil meurent au bout de quelques heures dès que la température dépasse 45°. Or sous terre, à l'ombre de la grande végétation du bord des eaux, la température se maintient constante et relativement basse à 25°. Si l'on permet au soleil de pénétrer jusqu'au sol, rapidement cette température s'élève à 38°, 40° et 50° et plus. Il n'en faut pas davantage pour frapper de mort en peu de temps les nymphes des mouches tsétsés. Ainsi s'affirme la nécessité du déboisement comme moyen pratique et sûr de détruire les glossines palpalis. Les heureux effets de la destruction systématique des mouches pourront se faire sentir partout où l'on aura les moyens de tenter l'éclaircissement des épais rideaux boisés qui longent les routes fréquentées des caravanes, qui s'étendent autour des postes et qu'on doit traverser au passage des marigots et des rivières. »

**Retour de voyageurs.** — M. FÉLIX DUBOIS, dont nous avons annoncé l'heureuse traversée du Sahara, après un long séjour dans les Oasis et six mois en contact constant avec les Touareg du Sahara central, au cœur même de la région montagneuse du Ahaggar, nous revient enchanté de ce voyage fait le plus souvent sans escorte, sans autres compagnons que quelques chameliers recrutés dans le pays, suivant les circonstances. Cette sécurité, due à nos troupes sahariennes, a permis à l'auteur de *Tombouctou la Mystérieuse* de travailler à loisir. Nous avons, ailleurs<sup>1</sup>, insisté sur l'œuvre accomplie sous la direction du colonel Laperrine par des officiers tels que le capitaine Dinaux, le lieutenant Niéger, aujourd'hui commandant la compagnie méhariste du Tidikelt; nous mentionnerons ici les titres que s'est acquis comme voyageur et comme explorateur M. Félix Dubois; quant à ceux de l'écrivain, il serait superflu de les rappeler.

Notre collègue, ancien élève de Louis-le-Grand, qui eut l'heureuse inspiration de compléter ses études à l'École supérieure du commerce, a débuté comme voyageur avec la mission Brosselard-Faidherbe vers les sources du Niger (1890-91). En 1892, il visitait la Palestine, l'Égypte, l'année suivante Panama, au lendemain de la débâcle. Il revenait en 1894-95 dans l'Afrique occidentale, parcourait la vallée du Niger et la région de Tombouctou, qu'il a fait connaître au grand public.

Avec l'infortuné capitaine Cazemajou il se rendit à Say; mais au lieu de s'enfoncer dans la direction de Zinder, où sa plume n'aurait pas trouvé autant que dans la boucle du Niger l'occasion de s'exercer, il se rabattit sur le Mossi et revint par le Dahomey 1897-98.

Les voyages de M. Félix Dubois ont été ensuite limités à l'Europe, à la façade nord de notre Algérie-Tunisie et au Maroc. En 1906 il reprenait sa course, enquêtait dans le Sud-Oranais jusqu'à Beni Abbès; enfin en 1907 il entreprit le beau voyage dont il revient et qui nous vaudra pour l'énigmatique Sahara un digne pendant de *Tombouctou la Mystérieuse*.

• Parmi les voyageurs récemment rentrés, nous devons encore nommer le docteur Saillard, qui avait entrepris une exploration dans la haute Guyane avec MM. le docteur Tripot, également de retour, le docteur Caron et les lieutenants de vaisseau Dutertre et Belteil. *La Géographie*, dans son numéro du 15 novembre 1907, donnait, d'après M. le docteur Tripot, quelques extraits du journal de route. La mission se proposait d'agir dans le haut Maroni, d'explorer les rivières Itany et Araoua et, si possible, d'étudier tout le réseau hydrographique qui surgit des monts Tumuc Humac.

Les études devaient être réparties entre les différents membres de la mission suivant leurs aptitudes professionnelles : aux officiers de marine plus spécialement les travaux

1. *Revue des Deux Mondes*, 15 mars 1908. L'œuvre de pénétration des Meharistes Sahariens.

géodésiques et levés topographiques; aux médecins les études sur l'ethnographie, la faune, la flore, la climatologie, les maladies parasitaires, etc.

Les voyageurs avaient compté sans la fièvre. Ils ont cependant fait du nouveau en remontant le cours de l'Itany et celui de l'Araoua; mais il ne nous sera possible d'apprécier leur apport scientifique que le jour où nous aurons en mains leurs levés, leurs observations, les documents géologiques, météorologiques et autres recueillis au cours de cette pénible exploration.

Le docteur Saillard n'était pas un nouveau venu dans notre vieille colonie de l'Amérique du Sud. Il se recommande notamment d'un voyage de onze mois qu'il fit, en 1896-97, en partant du Saint-Laurent pour se rendre par le Maroni dans les Tumuc-Humac, longer quelques tributaires du bassin des Amazones et revenir à la côte par l'Oyapok. Malheureusement aucune publication, à notre connaissance, n'a consigné les travaux accomplis dans ce parcours et ne nous a permis jusqu'ici de les comparer à ceux des devanciers, en particulier de Coudreau.

..

**Itinéraires dans le Hou-Nan et le Kiang-Si, par M. le capitaine P. Harfeld.** — Cet officier, qui fait partie de la maison de S. M. le roi des Belges, a fort obligeamment répondu à l'invitation de la Société de Géographie en se rendant à Paris pour y exposer devant une brillante assistance les résultats généraux de son séjour de quatre années dans l'empire du Milieu.

« Le capitaine Harfeld a remonté le Yang-tse, le Siang, parcouru la région houillère de Ngan-Yann, l'une des plus riches du monde, traversé de nombreuses villes pour redescendre le Yuenn et visiter le bassin aurifère de Yu-Ka-Tsou par une série d'ascensions et de descentes au milieu des blocs rocheux écroulés afin de revenir par Ning-Kiang et Tchchang-Cha.

« *Changhaï.* — L'orateur fait d'abord remonter à ses auditeurs le Whangpoo, tout encombré de jonques, et accoster à Shanghai, au quai de la concession française.

« Ce port tend à devenir un des premiers du monde par son outillage. Aux concessions européennes est reliée la cité chinoise par un pont sur pilotis dont le tracé est en zigzags pour écarter les mauvais génies qui ne se déplacent qu'en ligne droite. A l'ouest de la cité, s'étend la campagne chinoise monotone et plate dans le delta du Yang-tse. Ce fleuve parvenait à la mer par une série de lacs, mais ceux-ci se comblent chaque année par les crues; et le fleuve, bleu de nom, charrie 2 500 à 3 000 fois plus d'alluvions que la Seine. Les lacs remplis, tout arrivera à la mer et bientôt les archipels rocheux, côtiers, seront reliés au delta, car le fleuve peut construire par an une île de 16 kilomètres carrés et de 70 mètres de profondeur.

« *Le cours du Yang-tse.* — A Han-Kéou, à 1 000 kilomètres de la mer, dans une plaine alluviale parsemée de collines rocheuses et raides, le fleuve a encore une largeur de 1 600 mètres, un débit égal à 5 600 fois celui de la Tamise à Londres, et est capable de supporter un cuirassé comme le *Montcalm*. Trois grandes villes, Han-Kéou, Hanyang et Outchang se trouvent au confluent du Yang-tse et du Han. Elles prospèrent, pensent les Chinois, grâce à l'accord, prouvé par les formes du terrain, des animaux fatidiques, le dragon et la tortue.

« *Sur le Siang.* — A 1 350 kilomètres de la mer, le Yang-tse reçoit le Siang-Kiang, en aval du point où celui-ci sort du lac Toung-ting qui l'épure. Comme son voisin le Yuen, qui traverse le lac, le Siang a deux crues, au printemps et en été. Le mouvement des jonques, chargées du charbon de Ngan-Yann, est intense sur le Siang. Des embarcations bizarres, grossièrement faites en bois de camphrier, transportent des plantes médicinales et ne font qu'un voyage. Elles sont démolies à Han-Kéou. D'autres, aux gouvernails ajourés avec grandes voiles en nattes rigides, semblent des ailes immenses d'oiseaux fantastiques. Elles sont si nombreuses, ces voiles, qu'elles barrent l'horizon d'un écran blanc. Des



pêcheurs descendent le courant sur de simples cadres en madriers, tandis que sur les bords de largeurs étroites se perchent de sombres cormorans au goitre entouré d'un anneau de corde. Dans les criques stationnent les canonnières dont les matelots fument l'opium, dorment ou bâillent au service de la Chine; d'ailleurs leurs armes sont pour la plupart hors d'usage. De la berge, des mendiants tendent un sac au bout d'un bambou sous le nez du voyageur qui descend en bateau.

« A Liling, on abandonne la Lou, on tranchit la frontière du Kouang-Si par une gorge étroite où existe un bureau de likin. De là un railway de 80 kilomètres conduit aux mines de Ngan-Yann. Ces mines de charbon, aux échelles obliques, sont mal aérées et exploitées sommairement. De Liling, l'itinéraire se dirige sur Tchu-Tchéou. Les roches affleurantes sont du grès gris, puis des conglomérats et l'argile rouge veinée de quartz. Puis on abandonne le Siang pour s'enfoncer vers l'Ouest.

« *Comment on voyage en Chine.* — Même à pied, le voyageur doit avoir dans ses bagages une chaise pour lui, une autre pour l'interprète, afin de sauver « la face ». Les coolies portent en outre, avec les instruments, une lanterne en papier huilé portant son nom. Ainsi on suit, dans la nuit, qui s'avance. Jamais on ne part à l'heure, mais il ne faut marquer aucune impatience, celle-ci diminuant la vitesse des coolies. Enfin il ne faut jamais paraître comprendre ce qu'on ne veut pas entendre. La halte se fait dans un temple, moyennant un *kamcha* donné aux bonzes, ou dans une auberge. Mais celle-ci est malpropre et il est prudent d'avoir son gobelet et son assiette; puis on n'y peut guère dormir à cause des cris du voisinage, du bruit et des attaques des insectes, ou les signaux rythmés des veilleurs de nuit : deux coups sur le claquébois, deux coups sur la cymbaline, un silence, puis le signal reprend.

« *Les passages du Hou-Nan.* — Le pays qu'on traverse ainsi dans le Hou-Nan est plat aux environs du lac Tchong-Ting, qui s'étend en été sur plus de 120 kilomètres en servant de régulateur au Yang-tse. A l'ouest du Siang, le paysage devient tourmenté et sauvage. Les collines s'entassent et les torrents en cascades en descendent. Sur leurs flancs s'étalent les rizières, les arbres à thé et un peu d'opium près des villages. Enfin, chose rare, la région est boisée, mais on abat les arbres partout. Et ceux-ci, formés en radeaux, descendent le fleuve dirigés par une barque. Les essences sont des chênes, des cèdres et des camphriers. On trouve encore dans la région de belles carrières et des mines de quartz aurifère traité sur place. Enfin dans les prairies paissent les buffalos. Mais les fermes sont pauvres et comme monuments on ne trouve que des pagodes élevées aux esprits ou des arches érigées en l'honneur des fiancées ou des veuves qui ont voulu rendre leur deuil éternel.

« *Les villes.* — Dans les villes, partout les yamen aux toits lourds vernissés et flamboyants contrastent avec les masures lépreuses. Les seuls balayeurs des rues sont les buzzards, les pourceaux et les chiens. Les murs sont couverts d'affiches-réclames, vantant par exemple la vertu curative de pilules fabriquées en un jour favorable et dans une intention pure avec le corps d'un crapaud pelé vif. Dans les rues, les petits marchands crient et le passant peut donner sa chaussure à ressemeler au savetier ambulancier pendant que le tailleur rapièce sa veste ou qu'il mange ou se fait raser. L'étranger est la bête curieuse, jusqu'aux chiens aboient derrière lui. Pour arme, il ne doit avoir qu'un bâton pour les écarter. Un revolver serait dangereux; la meilleure arme étant en Chine la patience. En somme le peuple est bruyant, avide de spectacles, mais paisible.

« *La xenophobie.* — Et pourquoi alors ce peuple se soulève-t-il contre ces étrangers qui ne semblent que piquer sa curiosité? Les causes de ces soulèvements sont diverses; ce sont : l'exterritorialité qui lèse les mandarins, les conflits provoqués par les *fengshui* esprits, l'ignorance de l'étiquette, le langage méprisant des journaux et des livres européens, l'avidité pour le partage de la Chine, la course aux concessions, le mépris du culte des ancêtres affiché par les néo-chrétiens, enfin les préjugés et les calomnies contre la cruauté occidentale qui, par exemple, emploie les yeux et les entrailles des enfants chinois pour faire des médicaments, puis la propagande xenophobe.

« *Les fengshui*. — Toutes ces causes qui exaltent les mauvaises passions s'exaspèrent par la croyance aux *fengshui*. Le mot signifie « venteau » et désigne les bons génies des vents et des eaux. Chaque partie de l'empire a ses *fengshui* qui décident du sort heureux ou funeste des individus. Ils sont d'autant plus dangereux qu'une construction élevée sur le sol, un changement de contour peuvent les indisposer. Aussi l'ouverture de tranchées, de tunnels, d'édifices jusqu'alors inconnus peuvent ruiner à jamais la félicité d'une ville ou d'une région, empêcher même la réussite des candidats aux examens, amener de terribles fléaux.

« Ces croyances superstitieuses peuvent gêner la transformation de la Chine, car les *fengshui* sont tout-puissants pour empêcher l'établissement des étrangers sur la terre des fleurs. Cependant il y a des accommodements, et moyennant une bonne indemnité les voies ferrées se font. Les cercueils même, plus nombreux que de raison le long de ces voies, sont déplacés pour 35 dollars l'un. Le peuple chinois, malgré ses croyances, moins fortes de jour en jour, n'est donc pas imparfaitible. » FRÉDÉRIC LEMOINE.

Cette très intéressante conférence du capitaine Harfeld a charmé, à la fois par la simplicité et la bonne humeur du récit, et par les merveilleuses projections photographiques qui l'ont illustrée. Celles-ci, pour la plupart, colorées avec goût par des artistes japonais, ont été particulièrement appréciées. Le président, au milieu des applaudissements qui ont salué la fin de la conférence, s'est fait l'interprète du sentiment unanime pour remercier et féliciter l'orateur dont la curieuse exploration a prouvé les qualités d'endurance, d'inlassable patience, qui ont permis à leur possesseur de pénétrer vraiment la vie chinoise, si simple dans sa bruyante agitation, et, au fond, si respectable par les croyances toujours sincères et souvent très élevées qui animent le peuple du Céleste Empire.

Ajoutons que le conférencier a publié, sur les pays visités des travaux techniques, qui ajoutent à l'intérêt scientifique de sa mission, mais dont l'exposé n'aurait pu prendre place dans son récit des *Itinéraires dans le Hou-Nan nord-occidental et dans le Kiang-Si occidental* forment la substance d'une étude publiée dans le Bulletin de la Société royale belge de Géographie avec une carte détaillée et des gravures.

. . .

#### Membres admis.

MM. ROUSSEAU (Emmanuel).		M. le lieutenant POUPARD (Louis).
HEIM (Charles-Étienne-Eugène-Maurice).		

#### Candidats présentés.

M<sup>me</sup> CHEVALIER (Adrien), présentée par MM. le baron Hulot et Fr. Schrader.

MM. le comte de MARCHENA (Albert), ingénieur, présenté par MM. MESTAYER et le baron HULOT.

BECQUE (Georges-Alfred), conducteur de travaux à la Compagnie des Phosphates et du chemin de fer de Gafsa, présenté par MM. le baron HULOT et Jules GIRARD.

le D<sup>r</sup> TRIPOT (Jules), présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.

## Séance du 6 mars 1908

Présidence de M. F. SCHRADER

Cette séance a été presque entièrement consacrée à la communication de M. Baillaud, membre de l'Académie des Sciences, directeur de l'observatoire de Paris. Le coup d'œil jeté par le savant conférencier sur le développement de l'astronomie à travers les âges — mais surtout depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle eût été difficilement réduit; il n'était pas moins intéressant de suivre l'ancien directeur de l'observatoire de Toulouse, qui participe d'une façon très active à l'installation de l'observatoire du Pic du Midi, dans son historique des **Observations de montagne** comme dans les développements dont ce sujet lui a fourni l'occasion. Aussi avons-nous préféré réserver pour la première partie de *La Géographie* le texte même de M. Baillaud.

Au début de cette réunion le secrétaire général a présenté plusieurs ouvrages et d'abord **Le Géographe Thomas Lopez et son œuvre** par M. Gabriel Marcel, l'un des maîtres actuels de la géographie historique. Cette étude aussi substantielle que neuve, qualifiée modestement par l'auteur « essai de biographie et de cartographie », devant être appréciée ailleurs, ne sera ici l'objet que d'une simple mention.

**Hors des chemins battus**, par le lieutenant-colonel Péroz. — Ce volume, publié chez Calmann-Lévy, est le deuxième d'une série qui porte en sous-titre « Vie et aventures d'un soldat de fortune ». Comme le premier, *Par Vocation*<sup>1</sup>, c'est un roman vécu qui attire et passionne. L'auteur conte à merveille, brosse largement des tableaux pleins de lumière. Sa tournée dans les postes du 3<sup>e</sup> Tirailleurs tonkinois est une description colorée des paysages du Haut Tonkin. L'intérêt capital du livre est dans les moyens employés par le colonel Péroz, — parfaitement secondé par des cadres éprouvés et des troupes solides mais aussi par une femme admirable, beau type de Française, — pour pacifier le Yen thé sans cesse bouleversé par les pirates. Là où les grosses colonnes échouèrent la petite guerre réussit. Les phases de la lutte contre le Dé Tham sont de l'histoire contée, représentée même, tant les scènes sont vivantes. Peu à peu, grâce à des influences morales qui s'ajoutèrent à l'impression que donne la force, le dernier grand pirate qu'ait connu le Tonkin finit par faire sa soumission. — Des livres comme celui-ci mettent en relief l'œuvre glorieuse de nos officiers de l'infanterie coloniale et l'action civilisatrice qu'ils ont su exercer sur l'indigène dans les régions les moins hospitalières du Tonkin.

**Des monts de Bohême au golfe Persique**, par M. René Henry. — Depuis plus de dix ans, l'auteur, lauréat de l'École libre des sciences politiques, mène de front des enquêtes sur les trois façades terrestres de l'empire allemand. Il y a quatre ans, dans un livre justement remarqué<sup>2</sup>, il étudiait la « bissectrice du Drang » ou poussée allemande dirigée vers le sud-est, c'est-à-dire vers Bagdad, à travers l'Autriche-Hongrie, le Balkan et l'Asie occidentale. C'est encore « ce problème posé à l'Europe et à l'Asie par l'impérialisme allemand » qui domine le nouveau volume que M. René Henry vient d'éditer chez Plon. Il importe en effet de savoir, comme le fait remarquer en sa belle préface M. Anatole Leroy-Beaulieu, si l'Autriche, la Hongrie, les États balkaniques, la Turquie, l'Anatolie, la Syrie, la Mésopotamie, ces jeunes ou vieux pays d'Europe ou d'Asie, parviendront à se développer librement et à se renouveler pacifiquement, ou si, ruinés par les stériles

1. *La Géographie*, XIII, 3, 1906, p. 243.

2. *Questions d'Autriche-Hongrie et Questions d'Orient*.

efforts de leurs ambitions en lutte, ils finiront par subir l'hégémonie politique après la domination économique de l'Allemagne. Successivement l'auteur traite du suffrage universel en Autriche, de la crise hongroise, des États yougo-slaves et de la Macédoine, de l'Asie turque et du chemin de fer de Bagdad. La monarchie habsbourgeoise nous apparaît rajeunie et consolidée par l'initiative hardie du vieil empereur. Cependant il faut tenir compte des différentes phases de la crise hongroise, de l'état des esprits et des partis chez les Bulgares, Serbes et Monténégrins. Toutes ces recherches sont précises et minutieuses, appuyées sur des cartes schématiques qui en facilitent l'examen. Il faut féliciter M. René Henry d'avoir entrepris cette tâche ardue, d'avoir ainsi éclairé l'opinion sur la gravité de certains problèmes dont la France et l'Europe ne sauraient impunément se désintéresser.

**Les colonies portugaises, par M. A. de Almida Negreiros.** — Notre collègue, qui a entrepris de faire connaître en France la situation économique des colonies portugaises, nous donne, après quelques volumes sur San Thomé, l'Angola, le Mozambique, etc., une étude d'ensemble d'un caractère documentaire. Il entreprend un travail statistique dans lequel il compare les colonies françaises aux colonies portugaises et sa conclusion est celle-ci : que pour une superficie de 2 595 624 kilomètres carrés, les colonies françaises ont une population de 34 521 000 habitants et un mouvement commercial de 215 500 000 francs; tandis que, pour les colonies portugaises, ces chiffres sont : superficie 2 420 553 kilomètres carrés; population 19 191 000 habitants; mouvement commercial 317 000 000 francs. Dans la seconde partie l'auteur rappelle les mesures prises par le législateur portugais pour la suppression de l'esclavage et il aborde l'examen des produits d'exportation des colonies portugaises, l'état actuel du commerce et de l'agriculture dans chacune d'elles. — Une nomenclature des principaux produits des colonies portugaises forme la dernière partie de cet ouvrage, dont l'utilité pratique méritait d'être signalée.

Avant de lever la séance le président, s'adressant à M. Baillaud dont la conférence, illustrée de superbes projections, avait été chaleureusement applaudie, le félicite de sa récente élection à l'Académie des Sciences et le remercie d'avoir réservé à la Société de Géographie une de ses premières communications depuis sa nomination de directeur de l'observatoire de Paris. Comme le conférencier, il espère que l'initiative privée, s'inspirant de l'exemple du prince Roland Bonaparte, s'intéressera de plus en plus à la création des observatoires de montagne et, par de judicieuses libéralités, assurera aux laborieux modestes le moyen de concourir au progrès scientifique.

..

#### Membres admis.

M<sup>me</sup> CHEVALIER (Adrien).

M. MARCHENA (Albert, comte de).

MM. BECQUE (Georges-Alfred).

TRIPOT (D<sup>r</sup> Jules).

#### Candidats présentés.

MM. POTERIN DU MOTEL (Jean-Georges-Marie), présenté par MM. le baron HULOT et Pierre GENDRON.

MARCADÉ (Charles-Adolphe), administrateur des Colonies, présenté par MM. le commandant MOLL et HUMMEL.

ENDERS (Émile-Pierre), fondé de pouvoirs du Crédit Lyonnais, présenté par M<sup>me</sup> J.-M. BEL et le baron HULOT.

ENDERS (Jean-Albert), présenté par M. J.-M. BEL et le baron HULOT.

MM. VIREZFF (Voldemar), étudiant, présenté par MM. Franz SCHRADER et D. AITOFF.

BAILLAUD (B.), de l'Institut, Directeur de l'Observatoire de Paris, présenté par MM. RUDEAU et le baron HULOT.

de BEYLIÉ (Léon-Marie-Eugène), général de brigade des Troupes coloniales, présenté par MM. J. HARMAND et le baron HULOT.

## Séance extraordinaire du 9 mars 1908

*Présidence de M. HARMAND*

Vice-Président de la Société.

Chargé par le gouvernement d'une mission à Londres, M. Le Myre de Vilers avait prié M. le docteur Harmand, ambassadeur de France et vice-président de la Société, de le remplacer au fauteuil, pour recevoir les membres de la mission du Haut-Logone.

Les ministres de la Guerre et des Colonies étaient représentés à cette solennité où se pressaient les notabilités du monde militaire, colonial et savant, ainsi les généraux Barry, Delanne, Toutée, le gouverneur Clozel, des explorateurs tels que le colonel Bernard, le commandant Joalland, M. Louis Gentil et, parmi les concessionnaires du Congo, M. W. Guinet et Noguès, ce dernier directeur de la Haute-Sangha qui contribua largement à l'organisation de la mission, faite sous les auspices de la Société de Géographie, grâce surtout à l'initiative de son président M. Le Myre de Vilers.

La mission prit place au bureau et sur l'estrade : le commandant Lenfant, le capitaine Périquet, le docteur Kérandel et les sous-officiers Bourgeois, Delacroix et Psichari.

En leur souhaitant la bienvenue, M. Harmand rappelle le souvenir du sergent de Montmort, dont la perte a été cruellement ressentie par tous; puis, retraçant la brillante carrière du commandant Lenfant et esquissant à grands traits ses précédentes explorations il lui donne la parole pour entretenir ses collègues de cette dernière mission.

..

« *Mission du haut Logone, par le commandant Lenfant.* — Accueilli par une salve d'applaudissements, le commandant Lenfant a pris la parole, et fait, avec beaucoup de clarté et de simplicité d'expression, le récit de sa mission.

« Modestement, il reporte les résultats qu'il va résumer à l'énergie et à l'endurance de ses distingués collaborateurs :

« Le capitaine Périquet, un savant officier d'artillerie coloniale, qui a fait une carte consciencieuse autant que scientifiquement établie; le docteur Kérandel, qui s'est sacrifié pour étudier la maladie du sommeil et les misères du pays; les sous-officiers Delacroix, Bougon, Psichari et de Montmort si remarquables et si dévoués, l'ingénieur Bastet et le capitaine Joannard, que la maladie forçait à rentrer en Europe, tandis qu'elle terrassait de Montmort.

« *L'objet de la mission.* — Les travaux de ces missionnaires sont toujours restés tangents à ceux de la mission de délimitation Congo-Cameroun. Ils ont relié entre eux tous ceux de Clozel, Gentil, Mizon, Ponel, Perdrixet, Roussel, Huot, Bernard, Löffler, Lancrenon, Bruel, etc., qui n'avaient pas encore comblé sur les cartes le grand espace blanc qui règne entre le Logone, l'océan et la moyenne Sangha. Il était contourné par trois réseaux fluviaux, dont les eaux prennent trois directions différentes :

- « 1° Le Logone et ses affluents, l'océan et ses tributaires vers le Tchad ;
- « 2° La Lobaye, la Sangha et la Kadéï vers le sud, au Congo ;
- « 3° Le Lom et la Bénoué vers l'est, à l'Atlantique.

« Il sembla au commandant que ces rivières devaient s'écouler d'une commune origine. C'est donc vers le nœud orographique de Yadé que se porta son premier effort. C'est un massif montagneux, dont l'altitude maxima n'excède pas 1 500 mètres, qui mesure près de 400 kilomètres de diamètre et qu'on nomme de la sorte parce que le village des troglodytes de Yadé en forme à peu près le centre.

« *Le nœud de Yadé.* — C'est de là que sortent une multitude de rivières dont les collecteurs vont porter, sur les abords du massif, la vie à plus de vingt races différentes. Le nœud de Yadé est un soulèvement granitique annulaire à étages superposés. Il comprend un plateau central bordé d'un premier à-pic. Au pied de celui-ci on trouve un plateau de pente relativement faible, bordé lui-même d'un second à-pic accentué qui va mourir dans la plaine du Tchad qu'il domine par ses derniers contreforts escarpés.

« Les rivières sont donc très tourmentées jusque-là. C'est seulement dans la plaine du Tchad qu'elles deviennent navigables. La mission les a particulièrement étudiées. Les plus importantes sont l'Ouame ou Bahr-Sara, totalement relevée en reliant entre elles les explorations de Perdrizet, Rousset, Huot, Bernard et Clozel, la Nana-Barya et la Penndé que Löffler et Lancrenon traversèrent ou longèrent quelque temps. La Penndé est bien le Logone oriental qui rejoint le Logone à 50 kilomètres en amont de Laï. Le capitaine Périquet et de Montmort les premiers l'ont suivie de la source à la confluence. D'ailleurs cette rivière a été suivie deux fois en sens inverse par la mission, puisqu'elle l'a mise en pratique avec un troupeau de cinq cents têtes de bétail. De la sorte, on put se convaincre que parmi toutes les routes suivies par la mission et reliant la Sangha au Logone, la route qui longe la vallée de la Penndé est, sans aucune hésitation et sans aucune réticence, la plus viable et la plus facile, tant pour la conduite des animaux que pour les transports et les voyages.

« *Les races du Yadé.* — Le nœud orographique de Yadé comprend les sources vitales des races centre-africaines. Les indigènes sont, en effet, répartis en races nombreuses autour de ce massif. On trouve dans le nord les M'boums ; dans le nord-est, les Lakas ; à l'est et au centre, les Bayas-bayas, les M'bakas ; au sud-est, les Yanghérés ; au sud, les Bayas, les Pandés et les Kakas. La majorité de ces races (Bayas et Yanghérés) sont issues de la fameuse famille Mandjia qui s'est propagée de la partie occidentale du massif montagneux des grands lacs africains à travers tout le pays banda et la région de l'éleusine, cette graminée noire que l'on trouve uniquement dans le centre est-africain. Tout dans la vie de ces indigènes, leurs mœurs, leur anthropophagie, leurs habitations, leurs groupements en petits paquets, indique leur provenance. Il est probable que ces races furent pastorales dans une époque assez reculée, car on retrouve dans leur conversation des termes et des expressions très nettes exprimant fort bien qu'elles ont connu le bétail, mais refoulées sans doute par les guerres, chassées des pâturages transhumants, dépouillées de leurs troupeaux et repoussées dans les régions où la tsétsé les ruina totalement, elles durent se réfugier progressivement dans des avant-monts du massif orographique de Yadé, puis gagner peu à peu les cavernes où l'on trouve aujourd'hui de nombreuses tribus troglodytes.

« Un caractère spécial de ces races est la sorte de langage *esperanto* commun à cinq d'entre elles. Ces peuples primitifs cherchent, comme nous, à donner une instruction particulière aux jeunes garçons des tribus parmi lesquels ils croient trouver assez d'étoffe pour former des guerriers, des artisans, des chefs de villages ou des conducteurs d'hommes. Tout ce système d'éducation, qui n'est en somme qu'une période d'endurcissement, s'appelle l'éducation labi. Ce n'est qu'après plusieurs années d'exercices continus que le jeune labi devient véritablement un homme considéré, capable d'inspirer confiance à ses congénères ou passion aux vierges d'ébène de sa tribu. Les labis parmi les exercices auxquels ils sont soumis reçoivent une éducation intellectuelle primordiale qui

consiste en l'étude d'un langage du même nom, et ce langage se retrouve à peu près inchangé quand on passe d'une race vers une autre. Ainsi le voyageur qui transgresse des Bayas chez les Lakas, des Lakas chez les Yanghé et qui tient en sa possession le langage labi peut fort bien se faire comprendre des gens qu'il vient de rencontrer par le simple usage de ce dialecte.

« *Les M'Babingas.* — Enfin sur la bordure méridionale du massif montagneux, dans toute la forêt équatoriale, on rencontre une race autochtone, les M'Babingas, sorte de pygmées qui vivent uniquement de la chasse et ne sont en somme que les chiens courants des races dominantes. Ces individus, dont la taille n'excède guère 1 m. 50, offrent un aspect tout à fait caractéristique. Il semble que leur constitution physique se soit plée aux besoins de leur existence dans la hutte en feuilles et de leurs courses sous les lianes et les branches. Ce sont de très audacieux chasseurs d'éléphants. Les secrets de la forêt sont en leur possession. Il n'est pas de chemin, de sentier ou de pistes dont ils ne soient les maîtres.

« *L'aspect des pays traversés par la mission.* — L'aspect des pays traversés par la mission est, comme les populations, excessivement variable. La forêt équatoriale monte jusqu'au 4° 30' de Lat. N., c'est-à-dire vers le parallèle de Bania, à partir duquel on entre résolument d'une manière très progressive dans la zone accidentée sur les avant-monts du massif de Yadé. Du 4° 30' au 5° 30', l'épaisse forêt n'existe plus que par places. Mais, tout le long des rivières, on trouve un épais rideau d'arbres des plus intéressants. La forêt équatoriale renferme des essences d'arbres les plus variées. Il faudrait, dans chaque zone, l'étude minutieuse d'une mission particulière pour déterminer les produits que l'on en pourrait retirer. Ce sont surtout les essences à caoutchouc qui dominent, sous forme d'arbres *Funtamia* ou *iréh* en majorité, car c'est le pays d'élection de cette espèce. En certains endroits, l'arbre à caoutchouc prédomine sur toutes les autres espèces. En d'autres régions, il est assez abondant, tandis que plus loin, sans que l'on sache pourquoi, on le rencontre rarement dans un terrain identique. Les lianes se rencontrent surtout au bord des rivières et dans le nœud orographique de Yadé, jusqu'à l'altitude de 800 mètres environ. Les indigènes exploitent toutes ces espèces. Des chefs de villages ou des sorciers les ont pénétrés de cette idée qu'une fois les arbres et les lianes abattus, les Européens quitteraient le pays. Il s'ensuit qu'en véritables vandales, loin d'inciser les arbres et les lianes, ils les abattent et les tuent de telle sorte que certaines régions en sont totalement dépeuplées. En outre, comme ils ont intérêt à produire du caoutchouc pour se procurer aux factoreries les objets dont ils ont besoin, ils ont pris depuis quelque temps l'habitude de mélanger au pur latex des gommés et des résines. La première rend le caoutchouc visqueux, la seconde le rend lourd et rigide. Ils compensent l'effet de ces deux impuretés en ajoutant dans le mélange du manioc ou de la cendre qui déprécie encore plus le produit. Les sociétés concessionnaires ont pris la sage mesure de refuser tout caoutchouc qui ne serait pas reconnu comme parfaitement pur. C'est le meilleur moyen de faire cesser cet abus de l'indigène. Les régions de la Sangha sont particulièrement riches et fertiles. Les essais de culture entrepris par les Européens ont donné d'excellents résultats. Il est évident que le palmier à huile, dont on rencontre quelques spécimens, s'y développerait à l'aise et contribuerait, avec les cultures précitées, à donner plus d'essor à cette colonie.

La richesse disparaît tout entière sur le nœud orographique de Yadé même. A part les plantations des villages, depuis Bouala, sur la rive de l'Ouame jusqu'à la plaine du Logone, on ne rencontre rien qui puisse tenter une entreprise européenne. Ce terrain granitique, en grande partie dénudé sur tous les âpres de ses contreforts, est d'une pauvreté industrielle très caractérisée. C'est seulement dans la plaine du Logone, c'est-à-dire dans la grande cuvette du lac Tchad, que l'on trouve une activité renaissante chez les indigènes qui l'habitent. Alors que les Bayas de la Sangha se nourrissent de manioc, les Lakas, les M'Boums et les Saras du nord se nourrissent de mil. Pour le voyageur qui contemple la haute stature de ces belles races, il n'est pas douteux que l'alimentation

par le mil, par les arachides, le soundou, les haricots, les fèves, par toutes les cultures splendides et variées auxquelles se livrent ces hommes bien musclés, soit la cause de leurs formes athlétiques et de leur solidité. Il est donc à souhaiter que les Bayas de la Sangha soient incités à la culture du mil, à l'amélioration de leur nourriture habituelle, au développement de toutes les productions qui les mettront en mesure de devenir plus robustes et plus résistants.

« *Les ennemis du Congo.* — Tout est difficile au Congo, surtout dans la région forestière, où les parasites sévissent autant par leur variété que par leur nombre. On y rencontre les insectes les plus divers et, parmi ceux-ci, tout ce que l'homme et l'animal peuvent rencontrer comme ennemis. C'est d'abord la tsétsé qui donne la maladie du sommeil, les moustiques qui donnent le paludisme, la chique qui donne des ulcères, la tique qui donne la fièvre, les doudous qui donnent les maladies du foie aux bœufs et aux chevaux; les taons qui donnent les trypanosomes. Puis, ce sont les vers intestinaux, la mouche fourou, les tarets qui rongent le bois, les termites qui dévorent l'ossature des cases. On comprendra que cette armée d'agents dévastateurs augmente encore les difficultés du climat. Le travail de l'Européen est donc une lutte perpétuelle; il a, d'une part, la lourde chaleur qui fait croître la richesse de la forêt, et, d'autre part, l'ardent soleil qui tend à l'anémier. Tous ces agents de richesse ou de destruction rendent sa tâche d'autant plus difficile, sa nourriture d'autant plus précaire, sa santé d'autant plus délicate.

« *L'élevage au Congo.* — L'élevage que l'on trouve assez florissant dans les plaines du Logone, aux abords mêmes des rivières, devient une opération délicate, quoique fort possible, dans les régions de la Sangha. En utilisant la route facile de la Penndé, la mission a pu conduire de Laï sur le Logone jusqu'à Carnot, dans la Sangha, un troupeau de cinq cents animaux qui fit, sans subir de pertes, cette longue étape de 700 kilomètres. Mais, arrivés sur le Mambéré, les animaux ne trouvèrent plus à leur gré des pâturages suffisants. Dans tous les endroits où ils furent conduit, l'herbe était trop dure ou n'était pas assez nourrissante. Les parasites en tuèrent quelques-uns; les mouches en détruisirent plusieurs. L'élevage est très possible dans les territoires de la Sangha, mais seulement en des points très précis, à Koumbé, à Berbérati, à Nao, voire à Carnot. En effet, les Haoussas de cette dernière localité y élèvent de superbes animaux, mais en nombre limité. Des pâturages artificiels et la surveillance assidue du terrain jointe à l'examen attentif et fréquent des animaux donneraient d'excellents résultats. Cette question est des plus intéressante pour la colonie, car l'élevage amènerait dans l'alimentation de l'Européen comme dans celle de l'indigène, un tel bien-être et de tels changements que les conditions de la vie s'en trouveraient considérablement améliorées.

« *La valeur du Congo français.* — Malgré ses ennemis, le Congo, par ses ressources naturelles, est vraiment notre plus riche colonie d'Afrique; elle renferme dans son sein plusieurs fois la richesse de l'Afrique occidentale française tout entière. Le ministre des Colonies la considère avec une sollicitude particulière, il vient encore d'augmenter son corps d'occupation d'une façon appréciable. Nul doute qu'il y fasse progressivement régner la paix, y rétablisse le calme dans les territoires agités et, par suite, amène l'indigène vers nous. C'est une œuvre de patience, elle ne demande qu'une impulsion elle vient de la recevoir et la recevra d'une façon progressive.

« Le champ d'activité coloniale est immense au Congo. Bien que la mission du Haut-Logone ait parcouru près de 130,000 kilomètres carrés de territoire, on peut dire aux jeunes que les vieux africains leur ont tout simplement indiqué quelques routes à suivre, au croisement desquelles ils trouveront le chemin ouvert à leur activité. Des régions entières sont encore inconnues, d'autres sont à peine traversées. Dans ce vaste pays, il reste à déployer beaucoup d'énergie, à montrer de grands dévouements pour donner une idée approchée des richesses qu'il renferme. Ces prospections, ces études et ces travaux seront l'œuvre des jeunes, le fruit de leur bonne volonté et de leur dévouement à la cause coloniale du pays. »

FRÉDÉRIC LEMOINE.



M. le président s'est facilement fait l'interprète du sentiment unanime en remerciant et en félicitant le commandant Lenfant, qui joint à ses hautes qualités d'explorateur et de chef de mission le talent du conférencier.

Nous avons la satisfaction de constater qu'au cours d'une séance solennelle, donnée à la Sorbonne, quelques jours plus tard, sous la présidence du général Toutée, les trois sous-officiers de la mission ont été décorés de la médaille militaire, et que le capitaine Périnet et le docteur Kerandel ont été faits chevaliers de la Légion d'honneur. Ces distinctions, qui avaient été demandées pour ces vaillants pionniers par le président de la Société de Géographie, sont la juste récompense de leur fructueuse et périlleuse exploration.

---

## Séance du 23 mars 1908

*Présidence de M. F. SCHRADER*

En prenant possession du fauteuil, le président remercie les ministres de la Guerre, des Colonies, et de l'Instruction publique, de s'être fait représenter à la séance et il invite leurs délégués à s'asseoir au bureau, de même que M. le gouverneur général Roume et le docteur Kermorgant, chef du service de santé du ministère des Colonies.

Il se plaît à constater l'affluence d'une élite venue pour entendre le docteur Gustave Martin exposer les premiers travaux de la mission d'études de la maladie du sommeil. La conférence sera précédée d'une rapide communication de M. Maurice Emmanuel sur Charles Carpeaux, mais auparavant la parole est donnée au secrétaire général pour rappeler les conditions dans lesquelles fut organisée la mission dirigée par le docteur Gustave Martin et pour présenter, avec quelques détails, un ouvrage que MM. Arnaud et Cortier viennent de faire paraître à propos de la mission dont ils furent chargés au Sahara, dans le courant de l'année 1907, par le gouvernement général de l'Afrique occidentale française.

Grâce à la ténacité et au dévouement de M. Le Myre de Vilers qui, depuis deux ans, se dépense sans compter, la mission d'études de la maladie du sommeil a pu s'organiser et poursuivre son œuvre.

A côté d'une commission constitutive dans laquelle figurent M. le docteur Kermorgant, délégué du ministre des Colonies, et plusieurs de nos collègues du conseil de la Société, une commission technique, composée de membres de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine, de l'Institut Pasteur, de l'Inspecteur général du service de santé des Colonies, de délégués de l'Association internationale d'agronomie coloniale, a tracé les directions scientifiques aux membres de la mission.

Cette mission comprenait en 1906 MM. le docteur Gustave Martin, médecin-major des troupes coloniales, lauréat de la Faculté de médecine, comptant déjà quatorze ans de service, dont cinq en Indo-Chine, chef de mission; c'est lui que nous entendrons ce soir. Rentré en France pour rétablir sa santé, il est aujourd'hui heureusement remis; le Dr Leboeuf, médecin-aide-major de 1<sup>re</sup> classe ayant déjà passé deux ans au Congo; Roubaud, agrégé de l'Université (sciences naturelles), attaché au Muséum (laboratoire d'entomologie); Weiss, aide naturaliste. A ce personnel scientifique était adjoint le sapeur Muny, chargé en outre de faire des essais de colombophilie.

Les instructions techniques ont été rédigées par MM. Bouvier, Giard et Laveran avec une compétence et une autorité auxquelles chacun rend hommage.

Les fonds qui ont rendu possible l'organisation de la mission proviennent du Ministère des Colonies, du commissaire général du Congrès, de l'Afrique occidentale française, de la Société de Géographie et de la Société antiesclavagiste, du Museum, de la Caisse des recherches scientifiques, etc., et, dans une très large mesure, des compagnies concessionnaires, dont il convient de louer la générosité.

Citer tous ces appuis, c'est dire la reconnaissance de la Société de Géographie envers les pouvoirs publics, les corps savants, l'initiative privée. L'union de toutes ces forces a permis de poursuivre, à l'égal d'autres pays colonisateurs, des enquêtes dont les résultats seront exposés.

Les hommes et les capitaux ne manqueront pas, nous en avons la ferme espérance, pour continuer la tâche entreprise et délivrer nos possessions d'un véritable fléau.

Après avoir ainsi rappelé en quelques mots les débuts de la mission d'études de la maladie du sommeil, le secrétaire général présente, de la part de MM. le capitaine Arnaud et le lieutenant Cortier, l'ouvrage qu'ils viennent de faire paraître, à la suite de leur mission de 1907, ouvrage honoré d'une subvention du ministère des Colonies et du Gouvernement général de l'Afrique occidentale française.

**Nos confins sahariens.** — Ce volume, édité chez Larose, comprend : 1° une étude d'organisation militaire saharienne par le capitaine Édouard Arnaud, chef de mission ; 2° des détails sur le fonctionnement des compagnies méharistes de l'Algérie par le lieutenant Maurice Cortier ; 3° le rapport de mission du capitaine Arnaud et les annexes, le tout accompagné de sept croquis hors texte et d'une centaine de photogravures. L'étude de la pénétration saharienne a tenté plusieurs écrivains ; nous avons même sur ce sujet un excellent ouvrage publié en 1904 par MM. Augustin Bernard et N. Lacroix, mais la question militaire n'avait pas fait, comme ici, l'objet principal de l'enquête ; enfin des progrès nouveaux étaient à noter tant du côté de l'Algérie que du côté du Soudan. La lecture très attachante et très instructive de ce livre donne sur la double pénétration saharienne une vue d'ensemble qui n'échappera pas à l'historien. Il ne s'agit pas, d'ailleurs, d'une simple énumération de faits. L'étude dont était chargée la mission Arnaud-Cortier aura eu un résultat pratique immédiat, celui d'améliorer et de rendre même utilisable dans la partie saharienne ou tout au moins sahéenne de l'Afrique occidentale française cet instrument de pacification et de conquête, la compagnie méhariste, dont les officiers du Touat, du Gourara et du Tidikelt tirent un merveilleux parti.

Parmi les chapitres qu'il convient de citer, celui qui concerne l'historique des formations de méharistes de l'Afrique occidentale contient un intéressant aperçu des différentes jonctions effectuées entre les méharistes algériens et soudanais depuis le 16 août 1904, date de la première effectuée à Timiaouine, jusqu'à l'automne 1907, époque à laquelle le capitaine Prost, venu d'Agadez, a rencontré à Iférouane le détachement du lieutenant Halphen venu d'In-Salah. Cette jonction d'Iférouane est la seconde qui ait été accomplie à cet endroit. L'année précédente, en effet, le capitaine Lafforgue, les lieutenants Masse, Garnier de Laroche et Théral se réunissaient, le 12 octobre, auprès du puit d'Iférouane au détachement algérien commandé par le lieutenant Clor.

Voici, à ce propos, une intéressante note qui nous parvient sur *l'Occupation de l'Aïr en 1906 et la première jonction d'Iférouane* :

« Le lieutenant Masse, commandant la section méhariste de la 2<sup>e</sup> compagnie du bataillon de Zinder, prit le 20 juin 1906 le commandement de la « Reconnaissance de l'Aïr » avec mission d'aller réoccuper Agadès, évacué par ordre supérieur l'année précédente, de s'efforcer d'amener pacifiquement la soumission des tribus dissidentes de l'Aïr, et, le cas échéant, d'opérer une jonction avec les méharistes algériens. Ces

ordres étaient signés du commandant Gadel, qui, de son côté, prit le commandement de la reconnaissance qui alla occuper Bilma.

« Le lieutenant Masse entra pacifiquement à Agadès, le 7 juillet, à la tête de trente méharistes; les Touareg campés aux alentours s'étaient enfuis; seuls le sultan Mikitane et les sédentaires d'Agadès se trouvaient présents.

« Le 10 juillet, un détachement de trente méharistes de la compagnie de Tahoua sous les ordres du lieutenant Garnier de Laroche arriva à Agadès et, conformément aux ordres du colonel Gadel, se plaça sous les ordres du lieutenant Masse.

« Les mois de juillet, août et septembre furent employés : 1° en négociations avec les nomades qui amenèrent bon nombre de tribus à faire leur soumission; 2° à achever l'édification du poste d'Agadès; 3° à l'entraînement des méharistes et à quelques petites tournées. Le 29 septembre, arrive à Agadès le lieutenant Théral venant de Zinder avec un nouveau détachement de trente méharistes. Le lieutenant Masse attendait l'arrivée de ce renfort pour entreprendre une tournée dans les terrains de parcours des tribus dissidentes (Kel-Fadeï, Kel-Rharous et Hoggar) situés dans la région ouest de l'Aïr.

« Tandis que trente hommes étaient laissés à la garde du poste, un détachement de deux sections méharistes, de 30 hommes chacune, commandées respectivement par les lieutenants Théral et Garnier de Laroche, partit d'Agadès, le 4 octobre, sous les ordres du lieutenant Masse.

« Le 7 octobre, le lieutenant Masse recevait une lettre du lieutenant Clor commandant un détachement de la compagnie des méharistes du Tidikelt; cet officier l'informait qu'il se dirigeait vers Iférouane.

« Le lieutenant Masse remettant à plus tard la continuation des opérations qu'il avait commencées prit la route du nord-est et gagna Iférouane à marches forcées, parcourant près de 300 kilomètres en cinq jours.

« Le 12 octobre, à neuf heures du matin, le détachement soudanais prit contact des Algériens à quelques kilomètres au nord d'Iférouane (limite nord de l'Aïr) et les deux troupes vinrent camper sur l'emplacement naguère occupé par la mission Fourreau-Lamy.

« Le même jour arrivait en cet endroit le capitaine Lafforgue; cet officier, qui commandait le cercle de Tahoua, avait, au cours d'une tournée dans les régions situées au sud-ouest de l'Aïr dépendant de son commandement, poussé jusqu'à Agadès, où il fut l'hôte du lieutenant Masse. Lorsqu'il apprit qu'un détachement algérien se dirigeait sur Iférouane, il quitta Agadès avec un petit détachement pour rejoindre ce point par la voie directe des caravanes.

« Le lieutenant Masse a été porté à l'ordre du jour des troupes de l'Afrique occidentale française par l'ordre particulier n° 46 en date du 8 juillet 1907 ainsi conçu : « A brillamment commandé le poste d'Agadès et dirigé dans l'oasis de l'Aïr une reconnaissance de méharistes qui pour la première fois s'est jointe à Iférouane aux méharistes de l'oasis du Tidikelt (Sud-Algérien). Dans ses fonctions de chef militaire et de chef politique, a fait faire de grands progrès à la pacification de l'Aïr. »

Nous réservons pour un prochain numéro de *La Géographie* la communication de M. Maurice Emmanuel sur *L'œuvre scientifique et artistique de Charles Carpeaux*, mort au cours d'une mission en Indo-Chine. Il y a quelques semaines, M<sup>me</sup> Carpeaux, la veuve du célèbre sculpteur, nous exprimait le désir que notre collègue M. Emmanuel fût chargé de présenter ses notes de voyage, qu'elle avait pris soin de publier. Elle était alors mourante et la maladie a eu raison de son énergie. Son désir n'en sera que plus respecté et nous confondrons dans un double hommage la mémoire du jeune artiste trop tôt disparu et celle de sa mère dont la vie, trop atteinte, n'était plus faite que de souvenirs.

Le texte de la conférence fait par le docteur Gustave Martin sur la *Mission d'études de la maladie du sommeil* ne nous étant pas parvenu au moment de donner à composer, nous reportons également à une date ultérieure la publication de ce savant et instructif exposé de travaux dont la gravité du mal ne justifie que trop l'utilité pratique.

**Membres admis.**

MM. POTERIN DU MOTEL (Jean-Georges-Marie).	MM. VIHIREFF (Voldemar).
MARCADE (Charles-Adolphe).	BAILLAUD (B.), de l'Institut.
ENDERS (Jean-Albert).	le général de BEYLIÉ (Louis-Marie-
ENDERS (Émile-Pierre).	Eugène).

**Candidats présentés.**

MM. VILLIAUME (Charles-Maxime), officier d'administration principal en retraite, présenté par MM. Edmond PERRIER et Alfred LACROIX.  
 ERBE (Léon), présenté par MM. Gaston MESTAYER et le baron HULOT.  
 ERBE (Pascal) — — —  
 BROWN (Douglas-Philip, ingénieur), présenté par MM. Gaston MESTAYER et le baron HULOT.  
 FULCONIS (Ulysse-Victor), aide-major de 1<sup>re</sup> classe des Troupes coloniales, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.  
 VARIGAULT (Edmond-Marie-Roger), lieutenant d'artillerie coloniale, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.  
 DÉCHANET (H.), adjudant au 2<sup>e</sup> régiment de Tirailleurs sénégalais, présenté par MM. le baron HULOT et Franz SCHRADER.

**NÉCROLOGIE**

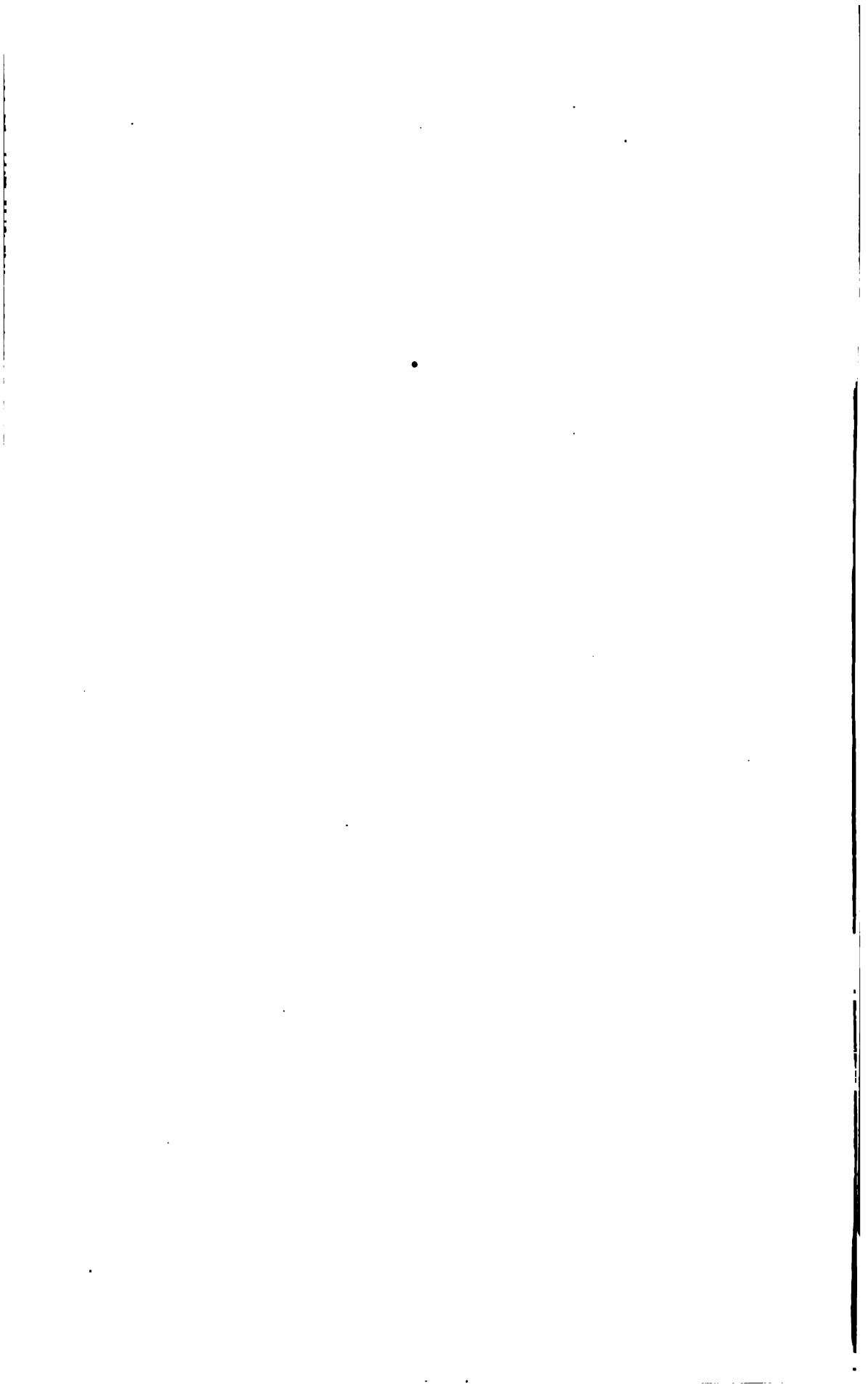
Nombreux sont les membres de la Société dont nous avons à déplorer la perte. Successivement nous avons appris le décès de MM. G. Viguès; Henry Coendoz, le docteur Peña; Adrien Chevalier, Charles Trépied, le directeur de l'Observatoire d'Alger, qui fut la providence des explorateurs; Trouillier, Mennet; Henri Tainturier; le marquis de Courcival; Alexandre Eckman; Ernest Roy; Hector Biver; A. Bicheffe; Louis Michel. Un câblogramme nous annonce encore la mort subite du baron Jean d'Ideville, victime d'un accident de chasse dans la région désertique du Tenkisso, au cours d'un voyage d'études qu'il effectuait dans les hauts bassins du Sénégal et du Niger. Les détails nous manquent encore sur ce douloureux événement.

*Le Secrétaire général de la Société.*

---

*Le gérant : P. BOUCHEZ.*

11



## Albert de Lapparent



FIG. 78. — A. DE LAPPARENT<sup>1</sup>.

La mort inattendue de notre très éminent collègue et ancien président, M. Albert de Lapparent, est une perte cruelle pour la

1. Le cliché de cette figure a été mis gracieusement à la disposition de *La Géographie* par le journal *La Nature*.

Société de Géographie et pour la science, non seulement en France, mais dans le monde entier.

Cet homme remarquable à la fois par sa valeur scientifique et par son caractère, était en effet de ceux dont la valeur et l'action débordent les limites de la patrie. Il nous est enlevé en pleine force, nous dirions presque en pleine jeunesse, alors qu'on pouvait encore espérer de lui de longues années de fructueuse activité.

Né le 30 décembre 1839, il arrivait presque à la moitié de sa soixante-neuvième année; mais son aspect et la vivacité de son esprit n'accusaient que cinquante ans à peine.

Sorti premier de l'École Polytechnique et de l'École des Mines, il employa d'abord ses puissantes facultés comme collaborateur à la carte géologique d'Élie de Beaumont; et, bien que les idées originales qu'il devait développer plus tard ne fussent pas encore conscientes chez lui, il montra déjà dans ce travail ses qualités personnelles. C'est lui qui le premier, notamment, appliqua les courbes de niveau à la définition des surfaces paléo-géographiques : travaux de reconstitution qui devaient plus tard constituer une partie notable de son œuvre.

Il est remarquable, en effet, que M. de Lapparent, géologue érudit et génial, tendit toujours à amener la géologie dans les voies de la géographie, alors que certains géographes inclinent à appuyer la géographie sur la géologie.

Pour lui, l'étude de la terre ancienne ne se séparait pas de l'étude de la terre actuelle; il voyait dans la première la forme anticipée, la préparation et la condition nécessaire de la seconde; il cherchait à discerner dans le passé les forces ou les formes qui avaient amené l'état présent; et c'est ainsi qu'il arrivait à des intuitions ou à des conclusions souvent géniales, dont les résultats demeureront longtemps féconds.

Une de ses premières œuvres originales fut la série de sondages qu'il entreprit, en 1874, en collaboration avec M. Pottier, dans les roches que recouvrent les eaux du Pas de Calais. C'était le premier exemple, croyons-nous, de sondages géologiques sous-marins et d'une carte géologique également sous-marine. Ce travail hardi a servi de base à toutes les études faites depuis lors pour la traversée souterraine du détroit.

C'est l'année suivante qu'il fut appelé à prendre une direction morale définitive, en choisissant entre l'enseignement officiel et l'enseignement libre. Arrière-petit-fils d'un conventionnel qui avait voté la mort de Louis XVI, il obéit à sa conscience en quittant la carrière administrative où son congé régulier prenait fin, et en acceptant la chaire de géologie à l'Université catholique. Il faisait preuve ainsi de la plus haute ambition, celle d'obéir à la voix de sa conscience.

En 1888 parut la première édition de son admirable *Traité de Géologie*.



Dans cet ouvrage, ses qualités, si particulièrement françaises, de clarté, d'ordre, de limpidité pourrait-on dire, s'alliaient à des qualités plus profondes et non moins rares : à la puissance dans la suite des idées et dans l'enchaînement des déductions ; à une sincérité assez haute pour ne jamais lui demander une compromission ou une atténuation quand il avait une fois reconnu un fait comme étant une vérité.

Cinq éditions de cet ouvrage fondamental se succédèrent jusqu'en 1907, date de la dernière. L'œuvre fut consciencieusement refondue à chaque édition, prenant chaque fois un caractère plus marqué de géographie rétrospective.

C'est en 1893 que parurent ses *Leçons de Géographie physique*, son œuvre géographique dominante. Dans cet ouvrage, où le savant, conservateur de convictions, faisait œuvre de révolutionnaire, il anticipa de bien des années sur l'enseignement actuel ou même prochain de la géographie, montrant la Terre comme le siège d'activités cosmiques ou planétaires dont les conséquences même les plus intimes se mêlent aux conséquences de l'activité humaine.

En 1894, la Société de Géographie le choisissait comme président de sa Commission centrale. En 1895 et en 1899, elle le déléguait aux congrès géographiques internationaux de Londres et de Berlin, où son esprit juste et fort marqua sa trace dans les discussions principales.

L'Académie des Sciences l'avait appelé à elle en 1897. Il devait, en 1907, en devenir le secrétaire perpétuel. Ironie des mots et des choses, cette perpétuité n'a duré qu'un an à peine.

Il faudrait, pour faire un historique un peu complet de cette carrière si active, citer bien d'autres œuvres dans lesquelles il dépensa, souvent en quelques pages, des trésors de travail ou d'ingéniosité. Telle fut son étude intitulée *le Siècle du fer*, où il devina le rôle prochain des constructions métalliques, de la substitution du fer à la pierre et au bois ; ou le résumé de sa paléogéographie, que les *Annales de Géographie* publièrent en 1895. Tel fut surtout le puissant aperçu consacré aux causes du retrait des anciens glaciers, où, appelant à son aide les indications de la flore et de la faune, il reconstitue et semble pétrir de main de maître l'ancien continent européen-américain, en suit les fluctuations, le montre s'affaissant par alternances successives dans l'Atlantique nord, en même temps que les eaux chaudes des mers équatoriales viennent graduellement, comme par une série de pulsations, dissoudre les grands glaciers quaternaires, chasser l'homme et les animaux de la zone froide vers les régions boréales, et rappeler de l'Asie la végétation, la faune et l'humanité tempérées.

En 1907, au cours d'une visite en Angleterre, M. de Lapparent recevait le titre de Docteur de l'Université de Cambridge. Il n'avait pas recherché les

honneurs, c'étaient les honneurs qui venaient à lui; mais il leur restait supérieur.

Il semble qu'une comparaison s'impose, surtout dans cette enceinte, entre M. de Lapparent et Elisée Reclus. Si différents par leurs conceptions sociales ou politiques, ces deux grands esprits ont accompli une œuvre scientifique analogue par bien des côtés, et travaillé à la même évolution des sciences de la Terre. Nous constatons ainsi qu'il existe une région intellectuelle et morale assez haute pour que toutes les antithèses s'y résolvent dans une synthèse supérieure.

La science profitera longtemps des travaux de M. de Lapparent. Nous garderons, nous, le souvenir d'un homme aussi remarquable par l'élévation de sa pensée scientifique que par l'unité de sa vie morale.

F. SCHRADER,

Président de la Commission centrale  
de la Société de Géographie.

# La carte géologique du Dahomey

(PLANCHE IV)

A mon arrivée au Dahomey, où j'étais appelé à servir, M. le gouverneur Liotard voulut bien me charger d'une mission scientifique dont l'objet principal était l'étude des formations géologiques et des ressources minérales de la colonie dont il avait la haute direction. Afin de réaliser autant que possible un travail aussi important que celui qui m'était confié, j'ai effectué pendant deux années consécutives (1904-1906) une série de voyages à l'intérieur de nos possessions comprises entre le 6°30' et le 14° de Lat. N., le 1° de Long. E. et le 2° de Long. O. — La route ainsi parcourue comporte environ 7 000 kilomètres, dont 5 000 d'itinéraires différents.

Depuis mon retour en France j'ai pu, grâce à la bienveillante autorisation de M. le gouverneur général de l'Afrique Occidentale Française, me consacrer à l'étude des nombreux matériaux recueillis en cours de route. Le résultat de mes recherches, combiné avec mes observations sur le terrain, se trouve synthétisé dans la carte du Dahomey jointe à ce fascicule, à laquelle la présente note vient servir de commentaire.

..

**Description géographique.** — La colonie du Dahomey et dépendances possède une position particulière sur le continent africain. Bordée, au sud, par une côte sensiblement rectiligne et d'orientation est-ouest, elle offre l'aspect d'un long couloir, très étroit, dirigé nord-sud et divisé en deux parties à peu près égales par le méridien de Paris. La longueur même de notre possession lui procurait en outre ce caractère exceptionnel — du moins avant le décret du 2 mars 1907 qui lui a enlevé les deux cercles du Gourma et de Say — de confiner à la fois au sud aux régions équatoriales et au nord aux régions désertiques. Ce sont là des circonstances extrêmement favorables pour l'étude des problèmes géographiques.

Les territoires parcourus représentent une enclave, grossièrement rectan-

t. Au laboratoire de Minéralogie du Muséum national d'Histoire naturelle.

gulaire, au milieu des pays de la boucle du Niger, dont ils possèdent tous les caractères géologiques et orographiques.

*Orographie.* — A l'est de l'Atacora, entre la côte et le 14° de Lat. N., le sol s'élève par une pente très faible et assez régulière (1 p. 1000) depuis l'océan jusqu'au 10° de Lat. N. où il atteint environ 400 mètres, puis il s'incline doucement jusqu'au Niger, toujours avec la même pente. Dans le Gourma, dont l'altitude moyenne est d'environ 200 mètres, le sol s'incline régulièrement aussi, vers le nord et vers le sud, de part et d'autre du 12° parallèle. Cette allure générale du terrain ne présente aucun rapport avec le système orographique, qui semble tout entier dominé par l'Atacora.

Ce massif, sans doute le plus long de l'Afrique occidentale, prend naissance au nord d'Accra (Gold Coast) et traverse successivement le Togo et le Dahomey; ses dernières rides vont s'effacer sur la rive gauche du Niger. D'orientation nord-sud dans sa partie méridionale, l'Atacora s'incurve vers le 10° de Lat. N. et prend peu à peu une direction nord-nord-est sud-sud-ouest qu'il conserve. En territoire français, sa longueur est de près de 400 kilomètres et sa largeur varie de 5 à 80 kilomètres. Or, entre la région d'Abomey et Kandi, tous les accidents du relief sont, à latitude égale, parallèles à l'Atacora. Ce sont de petits chapelets de hauteurs ou de massifs isolés : au sud, dans le cercle de Savalou, ils forment tout d'abord un faisceau compact de lignes parallèles, puis, à mesure qu'on s'avance vers le nord ils sont de plus en plus isolés les uns des autres.

Au nord de Kandi, et en dehors du massif de l'Atacora, le relief est marqué par des plateaux (étendus le long du Niger, étroits et localisés dans le Gourma) et par quelques petits massifs dont le plus important, de beaucoup, se trouve dans la région de Pama.

Tous ces accidents ont une altitude très faible, qui n'atteint pas 800 mètres pour les points les plus élevés (Atacora). Quant à la hauteur de commandement, elle est toujours inférieure à 300 mètres.

*Rivières, Lacs et Marais.* — La pente générale du terrain, combinée avec la présence de l'Atacora, détermine trois grands versants : celui de l'Atlantique (Ouémé, Couffo, Mono), celui du Niger et celui de la Volta<sup>1</sup>.

Tout le long du littoral dahoméen, les fleuves se jettent dans les lagunes qui bordent la côte d'une façon presque continue. En même temps que ces lagunes s'individualisaient, les échancrures de la côte ancienne, isolées par le cordon littoral, se sont transformées peu à peu en lacs importants.

Dans l'intérieur, il y a de vastes espaces sans écoulement direct, qui deviennent à la saison des pluies d'immenses marécages. Les plus étendus

1. Les rivières navigables ont seules été suivies et encore, sauf le bas Mono et le Niger, leur cours n'a été levé que très imparfaitement. Tous les autres cours d'eau ne sont connus que par leurs intersections avec les routes.

sont, au nord, dans le Gourma et, au sud, à la hauteur du 7° parallèle. Dans ce dernier cas, ils forment une zone marécageuse continue, désignée dans sa partie centrale sous le nom de Lama : cette zone traverse toute la colonie d'est en ouest, avec une largeur moyenne de 15 kilomètres.

∴

**Établissement de la carte.** — Le dessin géographique de la carte jointe à cette notice est établi d'après les minutes, au 500 000<sup>e</sup>, des cartes suivantes :

1° Carte du chemin de fer du Dahomey, par M. le capitaine Cambier (Mission du chemin de fer du Dahomey), publiée au 1 000 000<sup>e</sup>, in *La Dépêche coloniale illustrée*, Paris, 15 mai 1905;

2° Carte du Haut-Dahomey. Cette carte, manuscrite, a été mise à ma disposition par M. le gouverneur Marchal. Elle a été dessinée par M. Bonnemazou, dessinateur au Service des Travaux Publics de la colonie;

3° Carte du Dahomey, par M. A. Meunier, cartographe au Service Géographique du ministère des Colonies.

J'ai en outre consulté les documents publiés suivants :

Denham, Carte marine du Cap Saint-Paul à Porto-Novo, Paris, 1867, révisée en 1901.

Hourst, Carte du Niger (Embouchure à Tombouctou (50 000<sup>e</sup>), Paris, 1898.

P. Sprigade, Karte des nördlichen Teiles des Schutzgebietes Togo und seine Hinterländer (1 000 000<sup>e</sup>), in *Mitt. aus den deutsch. Schutzgebieten*, XI, Berlin, 1898.

Godel, Carte du cercle de Savalou (250 000<sup>e</sup>), Paris, 1900.

Drot, Croquis au 100 000<sup>e</sup>, in *La Géographie* (Notes sur le Haut-Dahomey), Paris, 1904.

Brousseau, Carte du Borgou (500 000<sup>e</sup>), in *La Géographie* (Un pays d'avenir, le Borgou), Paris, 1904.

Fourn, Carte du Bas-Dahomey (100 000<sup>e</sup>), feuille de Grand-Popo, Paris, 1907.

P. Sprigade, Togo (500 000<sup>e</sup>), in *Mitt. aus den deutsch. Schutzg.* XXI, Berlin, 1908<sup>1</sup>.

1. Je tiens à exprimer ici mes remerciements à M. le gouverneur Liotard, à M. le gouverneur Marchal et à M. le colonel Guyon pour les nombreuses cartes de la colonie et de la mission du chemin de fer qu'ils ont bien voulu mettre à ma disposition pour mon travail. Je suis en outre extrêmement reconnaissant à MM. Cambier, Drot, Meunier et G. Cachelou pour les excellents documents qu'ils m'ont si aimablement autorisé à reproduire.

2. En ce qui concerne la frontière Togo-Dahomey, cette dernière carte de Sprigade est manifestement tendancieuse, car elle reporte vers l'ouest les localités françaises dont la position a été déterminée par les observations astronomiques de la mission Plé. Or, rien n'autorise à faire de pareilles modifications, puisqu'il a été matériellement impossible d'exécuter de nouvelles observations directes.

**Et les itinéraires inédits de MM. Plé, Drot, Le Hérissé, Fourn, Tilho, G. Cachelou, Bauché, Duranthon.**

Toutes ces cartes ne correspondent pas rigoureusement entre elles. Les causes d'erreur sont de trois ordres : a) insuffisance de coordonnées astronomiques ; b) variations de la déclinaison ; c) étalonnage médiocre des instruments de mesure.

a) La première de ces causes d'erreur est imputable à toutes les cartes, car si les observations relatives à la latitude sont concordantes, en revanche les déterminations de longitude varient avec les observateurs.

Dans le choix que j'ai dû faire, j'ai adopté : 1° pour les deux frontières, les chiffres donnés par M. le commandant Plé ; 2° pour Say, la position indiquée par M. Meunier dans sa carte : la longitude de cette localité ayant été obtenue par M. le commandant Tilho en utilisant le télégraphe.

b) En ce qui concerne la déclinaison, les cartes marines donnent 16° 20' pour 1895, mais c'est nécessairement une valeur moyenne, car elle est fournie pour toute la côte du Dahomey. Pour la région de Grand-Popo, M. le capitaine Fourn a indiqué, pour 1904, une valeur de 13° 45', ce qui, en tenant compte de la variation séculaire, ferait encore une différence d'environ 2° avec le chiffre précédent.

c) Enfin, pour un certain nombre de régions peu fréquentées par les Européens et dans les cercles du nord, les distances n'ont souvent été mesurées qu'au pas, voire même à la vitesse.

Cependant toutes ces erreurs ne s'ajoutent pas indéfiniment. Tout d'abord celles imputables aux positions astronomiques déterminées le long des frontières sont négligeables à l'échelle adoptée. D'autre part, le tracé du chemin de fer et les grandes routes de la colonie constituent de bonnes bases où, sur l'itinéraire le plus long, l'erreur totale est forcément inférieure à celle faite en déterminant la frontière. Sur ces grandes voies, cette erreur totale doit se répartir également sur la longueur totale, puisque les levés ont été effectués dans les deux sens. Donc, au point de vue planimétrie générale, on peut considérer comme très satisfaisante la carte jointe à cette notice.

Les plus grandes divergences entre les auteurs récents se rencontrent pour l'interprétation du relief. C'est, dans le dessin géographique, la partie que je me suis surtout attaché à préciser. Je n'ai représenté que les hauteurs rencontrées sur mon itinéraire, ou celles sur lesquelles des voyageurs différents étaient entièrement d'accord. Partout ces accidents sont représentés, d'une façon aussi simplifiée que possible, par des courbes fermées correspondant à leur trace sur le plan horizontal passant à leur pied.

Mais, étant donnée l'échelle adoptée, là où les sommets d'un même massif étaient trop nombreux, ils n'ont pas été indiqués ; par contre, là où ils étaient trop peu étendus, la courbe représentative a dû être considérablement exagérée.

En raison de leur faible élévation au-dessus des plaines environnantes, beaucoup d'entre ces accidents devraient également n'être pas indiqués. Néanmoins ils ont été conservés, afin de mieux traduire, en l'exagérant beaucoup, le relief général du pays.

Les altitudes ont été indiquées à titre de renseignements<sup>1</sup>. En dehors de celles du Bas-Dahomey et de la voie ferrée, qui ont été déterminées avec précision, j'ignore comment les autres ont été obtenues, aussi je n'ai conservé que celles offrant des garanties suffisantes.

Au point de vue topographique, je me suis attaché à contrôler les cartes que je possédais pour la partie de mes itinéraires, à relier les localités dont la position était connue par des routes où des cheminements n'avaient pas été faits; à fixer la situation et l'emplacement de gisements; enfin et surtout, à relever les accidents du relief et à déterminer la hauteur de commandement d'un grand nombre d'entre eux.

Dans la carte géologique, étant donnée l'échelle adoptée, les formations superficielles ne sont pas indiquées, sauf lorsqu'elles sont suffisamment puissantes pour masquer entièrement les formations sous-jacentes et lorsqu'elles se traduisent par un modelé caractéristique. Dans tous les cas, vu l'impossibilité de figurer les affleurements trop peu étendus, chaque teinte indique seulement la formation dominante d'une région. Enfin, la surface occupée par les terrains remarquables, mais dont les affleurements sont très limités, a été nécessairement exagérée.

..

**Géologie.** — Un premier coup d'œil jeté sur la carte géologique des territoires parcourus montre que ceux-ci peuvent se diviser en cinq grandes parties : la région côtière, la région centrale, l'Atacora, la vallée du Niger et le Gourma.

Les formations géologiques rencontrées comprennent trois séries distinctes, mais toutes trois d'âge indéterminé<sup>2</sup>. La première est représentée par des roches très anciennes, le plus souvent plissées et schisteuses, la seconde comprend des dépôts plus récents, effectués pendant une période fort longue et dont l'allure n'a pas été modifiée; quant à la troisième, qui a commencé à s'individualiser bien après les précédentes, elle est localisée dans la partie méridionale de la colonie, où elle forme une bande côtière de 50 à 100 kilomètres de largeur.

Les formations de la *première série* sont de beaucoup les plus étendues,

1. Elles sont exprimées dans les cartes de M. le commandant Cambier, de M. le capitaine Fourn, de MM. Godel et Meunier et dans certaines cartes allemandes.

2. H. Hubert, *Esquisse préliminaire de la géologie du Dahomey*, in *Comp. Rend. Ac. Sc.*, CXLV, pp. 692-695, Paris, 1907.

car, sauf une partie du Gourma et des bords du Niger, elles occupent tout le pays au nord d'Abomey. J'ai englobé les plus anciennes de ces formations sous la dénomination d'Archéen, ce mot s'appliquant, comme l'a indiqué M. de Lapparent, « à un faciès plutôt qu'à un âge déterminé »<sup>1</sup>. Loin de désigner implicitement une assise sédimentaire, la plus ancienne de toutes celles connues, il caractérise ici simplement des formations non nettement éruptives (gneiss et micaschistes)<sup>2</sup> mais dont certaines peuvent être d'origine ignée, correspondant ainsi à ce que M. Rosenbusch a appelé des « orthogneiss »<sup>3</sup>.

L'Archéen se manifeste au sud, soit par un brusque relèvement du sol (plateaux d'Abomey et de Zagnanado), soit par une zone en pente douce sur la frontière allemande. Dès lors il affleure d'une façon exclusive et presque constante jusqu'à la région de Kandi, au nord de laquelle il est souvent masqué par les formations postérieures. Mais au nord de l'Atacora il reparait fréquemment, soit dans le Gourma, soit dans le lit ou sur les bords du Niger.

Il comprend surtout des gneiss qui offrent de grandes variétés de composition minéralogique<sup>4</sup> (gneiss à biotite, à amphibole, à pyroxène, à scapolite, amphibolites, etc.); des micaschistes, presque tous localisés dans la région de Djougou; des talcschistes, etc. Parmi ces roches, celles qui occupent de beaucoup la plus vaste superficie sont des gneiss granitoïdes à grands feldspaths, qui très vraisemblablement sont des orthogneiss.

Les formations rapportées à l'archéen sont fréquemment traversées par des pointements ou des massifs éruptifs. Au sud ce sont des roches acides : pegmatites, granites. Parmi ces derniers, je me bornerai à citer le granite à riebeckite de Fita<sup>5</sup>, de beaucoup le plus intéressant au point de vue minéralogique. Au nord de l'Atacora, au contraire, les roches éruptives basiques sont abondantes, notamment les diabases et les gabbros<sup>6</sup>.

Immédiatement au-dessus de l'archéen et en concordance avec lui, se

1. A. de Lapparent, *Traité de Géologie*, p. 791, Paris, 1900.

2. Il n'y a pas trop d'inconvénient à prendre ici le nom d'Archéen avec un sens très général, parce qu'il n'est pas possible d'établir pour le moment l'âge des formations métamorphiques. Ce terme au surplus offre l'avantage de permettre de désigner d'un seul coup un grand nombre de types pétrographiques différents. Il est donc d'un usage commode pour la description.

3. Rosenbusch, *Elemente der Gesteinlehre*, pp. 481 et suiv., Stuttgart, 1901.

4. H. Hubert, *Sur la présence de gneiss à scapolite... etc.*, in *Comp. Rend. Ac. Sc.*, CXLVI, pp. 242-243, Paris, 1908.

5. H. Hubert, *Sur un massif de granite alcalin au Duhomey*, in *Comp. Rend. Ac. Sc.*, CXLV, pp. 764-765, Paris, 1907.

6. Les roches éruptives ou métamorphiques rencontrées sont représentées sur la carte par des teintes ou des signes différents. Parmi ces derniers, ceux employés correspondent aux termes pétrographiques suivants :

γ, Granites.  
P, Pegmatites.  
π, Microgranites.  
ε, Roches éruptives basiques.

γ, Gneiss sans doute d'origine éruptive (orthogneiss).  
ε, Gneiss d'origine sédimentaire (paragneiss).  
T, Talcschistes.  
C, Cipolins.



trouvent des quartzites, conglomérats, schistes, phyllades, tous profondément métamorphisés. Ces roches, les quartzites surtout, prennent un développement remarquable dans l'Atacora, où elles sont presque exclusivement localisées. MM. Gautier et Chudeau<sup>1</sup> qui, sur le Niger, au nord de la région que j'ai visitée, ont rencontré des formations analogues, les considèrent comme se rapportant au Silurien.

D'autre part, M. v. Ammon,<sup>2</sup> sans attribuer un âge certain aux échantillons recueillis au Togo sur le prolongement méridional de l'Atacora, les considère comme paléozoïques. Pour la région que j'ai parcourue, je pense qu'il est possible de préciser davantage. Sans pouvoir affirmer que ces formations soient siluriennes, car je n'ai pas eu, comme MM. Gautier et Chudeau, qui venaient de l'Afrique septentrionale, les termes de comparaison permettant de l'établir, je crois qu'il y a cependant lieu de placer leur individualisation dans les premiers temps de la période primaire, en raison de leur métamorphisme intense, et surtout de leur association intime, et si fréquente, avec les micaschistes et les gneiss.

Toutes les formations dont il vient d'être question ont été affectées par les mêmes plissements. Ceux-ci se manifestent d'une façon constante sur les gneiss par le redressement des plans de schistosité et par leur disposition en bandes rectilignes parallèles. Sur les quartzites, ils se traduisent par la tendance qu'ont ces roches de prendre une allure schisteuse<sup>3</sup> et aussi par leur redressement, parfois jusqu'à la verticale, sur des étendues limitées il est vrai. L'orientation de ces plissements est, sous une même latitude, constante pour toute la colonie : elle est précisément celle-là même de l'Atacora<sup>4</sup>.

Les formations de la *seconde série* reposent également sur l'Archéen, mais en discordance avec lui. Ce sont, d'une part, les grès du Gourma (plateau d'Yobiri à Tambarga), d'autre part, les grès et les arkoses de la vallée du Niger (depuis Zougou jusqu'à Sansan-Haoussa). Toutes ces formations, non fossilifères, sont continentales.

Les grès du Gourma, à ciment siliceux, sont de beaucoup les plus anciens. Leur individualisation n'est sans doute que très peu postérieure à celle des quartzites de l'Atacora, car ils ont été affectés, en un seul point, il est vrai, par des accidents tectoniques analogues; mais ils ne sont ni métamorphisés, ni en relation avec des micaschistes.

Les grès argileux et les arkoses de la vallée du Niger sont évidemment plus récents que les grès du Gourma, car aucun des accidents tectoniques

1. E.-F. Gautier, *A travers le Sahara français*, in *La Géographie*, XV, 1, 15 janv. 1907, p. 2. — Chudeau, *L'Air et la région de Zinder*, in *La Géographie*, XV, 5, 15 mai 1907, p. 323.

2. V. Ammon, *Zur Geologie von Togo u. vom Nigerlande*, in *Mitt. Geog. Ges. zu München*, 1, pp. 393-474, München, 1903.

3. V. Ammon (*loc. cit.*) leur a donné le nom de *Schieferandstein formation*.

4. Une exception dans l'orientation des plissements doit être faite pour la région à l'est de Parakou, où ils passent en partie à une direction ouest-est, se dirigeant vers le Niger.

affectant les roches anciennes ne les intéresse, mais ils ont dû se former pendant une période fort longue dont aucun élément à l'heure actuelle, ne permet de fixer l'origine. Ils continuent à s'individualiser en de nombreux points, sous la forme de grès ferrugineux.

M. Chudeau, dont les itinéraires ont une cinquantaine de kilomètres communs avec les miens, considère ces dépôts comme appartenant au Lutécien<sup>1</sup>, en se fondant sur l'identité d'aspect des assises du Niger et de celles de Tahoua. Or, sans nier la possibilité de ramener à l'époque Lutécienne la formation de certains dépôts du Niger, j'estime qu'actuellement rien ne permet d'établir qu'il en est ainsi et, je crois qu'il y a intérêt à ne pas assigner d'âge précis aux grès récents de la vallée du Niger. Les raisons pour lesquelles je ne partage pas l'opinion de M. Chudeau seront exposées ailleurs<sup>2</sup>.

Les formations de la troisième série débutent par une assise de calcaires fossilifères que la mer a laissés contre la bordure méridionale de l'Archéen. J'ai établi que l'aire où se rencontraient ces calcaires coïncide dans toute son étendue avec la zone marécageuse (Lama) qui, à la hauteur du septième parallèle, traverse toute la colonie de l'est à l'ouest et se poursuit à la fois dans la Nigéria et le Togo.

Les fossiles dont ces calcaires sont pétris sont d'origine marine, mais leur état de conservation est en général trop mauvais pour qu'on puisse les déterminer avec précision. En outre, aucune espèce recueillie n'est caractéristique. M. Böhm<sup>3</sup>, qui a eu l'occasion d'étudier ce calcaire, y signale *Dactylopora cylindracea* Lamk. La présence de cette algue suffirait pour justifier le diagnostic de cet auteur qui considère le calcaire de la Lama comme Éocène. M. le professeur Douvillé, qui a bien voulu examiner un certain nombre d'échantillons que j'ai recueillis dans cette région, n'y a pas rencontré cette espèce. On trouve bien en abondance un fossile qui pourrait être rattaché au genre *Dactylopora*, mais à une espèce différente; en tout cas la cristallisation de la calcite ne permet pas d'y reconnaître, dans une coupe mince, la constitution originelle de l'algue. De plus, les nummulites font totalement défaut ici, alors que dans une formation de cette époque, on pourrait s'attendre à les trouver en abondance.

Cependant on ne peut que se ranger à l'opinion formulée antérieurement par M. Böhm, car, si dans les échantillons recueillis, aucun élément ne vient fournir une justification décisive, rien non plus, dans l'examen des fossiles observés, ne vient infirmer l'opinion émise.

1. Chudeau, *Le Lutécien au Sahara et au Soudan*, in *Comp. Rend. Ac. Sc.*, CXIV, pp. 811-813, Paris, 1907. — *Excursion géologique au Sahara et au Soudan*, in *Bull. Soc. Géol. de France*, 4<sup>e</sup> Série, VII, 6, pp. 319-348, Paris, 1907.

2. H. Hubert, *Mission scientifique au Dahomey*, Paris, 1908, pp. 378 et suiv.

3. J. Böhm, *Ueber einem Furchenstein und Tertiar in Dahomé*, in *Zeit. d. deut. Geol. Gesell.*, pp. 111-119, Berlin, 1904.

Postérieurement à cette formation, et plus au sud, se trouvent des grès continentaux — constitués par des dépôts torrentiels — à ciment siliceux et ferrugineux; ils couvrent le plateau des Adjas et celui de Dogba. Plus au sud encore, à proximité de la côte, s'étalent d'abondantes alluvions fluviales (bas Mono et bas Ouémé), puis le cordon littoral, isolant un important système lagunaire.

Enfin, toute la partie au sud du parallèle d'Abomey est recouverte par un épais dépôt argilo-sablonneux, masquant complètement les terrains sous-jacents. Par ses caractères extérieurs, ce dépôt rappelle beaucoup les *latérites alluviales* de M. Du Bois<sup>1</sup>; mais comme il n'en possède pas la composition chimique, il y a intérêt à lui conserver son nom de « terre de barre ».

∴

**Météorologie.** — La constitution géologique des régions parcourues étant connue dans ses grandes lignes, il devient possible d'interpréter les caractères de la géographie de ces régions.

Auparavant il est indispensable de donner quelques renseignements relatifs à la météorologie.

Grâce à leur situation exceptionnelle, les territoires parcourus présentent, au point de vue de la météorologie, des caractères qui s'écartent très peu des conceptions théoriques, ainsi que je le montrerai d'autre part<sup>2</sup>. On peut considérer deux climats extrêmes, avec tous les intermédiaires.

Dans la partie méridionale, le climat est caractérisé par une température moyenne annuelle d'environ 27°, avec des différences des extrêmes d'environ 20°; — par des variations diurnes faibles; — par un état hygrométrique constamment élevé; — par des pluies régulières et abondantes (1 m. 25 par an) réparties en deux saisons. Ce climat est celui de la région comprise entre la côte et le 7° 30' Lat. N. —

Au nord de l'Atacora, le climat a pour caractéristiques : une température annuelle moyenne de 29°, avec une différence des extrêmes d'environ 40°; — des variations diurnes fortes (jusqu'à 23°); — un état hygrométrique variable suivant les saisons et pouvant être relativement très bas; — des pluies régulières, mais peu abondantes (0 m. 35 par an) et ne durant que pendant une seule saison.

Entre le 7° 30' et l'Atacora, le climat est intermédiaire entre celui de la côte et celui de la région septentrionale.

1. C.-G. Du Bois, *Beitrag zur Kenntniss der Surinamischen Laterit und Schutzrindenbildungen*, in *Zeitschrift für Mineralogie und Petrographie*, XXII, Vienne, 1903.

2. Du portugais « terra barro », terre d'argile.

3. H. Hubert, *Mission scientifique au Dahomey*. Paris, 1908, p. 39 et suiv.

Il est bon de rappeler en outre : d'une part, que lorsque le soleil brille, la quantité de chaleur reçue par une unité de surface est considérable; — d'autre part que, relativement à sa durée, chaque pluie comporte un très important volume d'eau. Ces deux facteurs, qui sont communs à la plupart des régions tropicales, ont une grosse importance sur l'évolution géographique du Dahomey. Ce sont les seuls dont il sera question ici.

∴

**Phénomènes d'insolation.** — Les phénomènes d'insolation prennent une grande part dans la désagrégation des roches compactes. Par suite des dilatations inégales auxquelles la partie superficielle de celles-ci se trouve portée, il se produit des écailllements, des décollements et parfois l'éclatement de gros blocs.

Dans la région gneissique, les écailles formées n'ont souvent que quelques millimètres d'épaisseur sur quelques décimètres de longueur. Mais il peut se faire que les phénomènes de desquamation s'appliquent à des masses importantes, comme cela se passe au dôme d'Enicpopo (monts de Savé) où les parties intéressées par les décollements atteignent plusieurs mètres d'épaisseur sur cent mètres de hauteur.

Ce type de désagrégation, qui s'applique également aux quartzites et aux grès, a surtout pour effet de faciliter les actions destructrices des eaux superficielles.

∴

**Le modelé par les eaux sauvages.** — En dehors d'actions chimiques du même ordre que celles observées dans nos pays, les eaux superficielles provoquent au Dahomey des décompositions particulières propres aux régions tropicales. La plus importante de ces décompositions aboutit, par un processus assez compliqué, à la production de conglomérat ferrugineux résultant de la cimentation sur place — et par l'hydrate de fer — d'éléments de roches éruptives ou sédimentaires.

Mais lorsque le conglomérat ferrugineux ne se produit pas, les eaux sauvages agissent beaucoup par leurs actions de transport, celles-ci d'autant plus importantes que les précipitations atmosphériques sont toujours très violentes.

Dans ce cas, la roche qui affleure demeure constamment fraîche, puisque les éléments résultant de la décomposition sont, en raison de leurs dimensions limitées, entraînés en quelque sorte au fur et à mesure de leur production.

Les actions combinées — chimiques et mécaniques — ont pour effet de concourir à la dénudation générale de la contrée et d'amener son nivellement progressif. Mais, suivant la composition minéralogique des roches auxquelles

elles s'appliquent, elles se traduisent, comme on sait, par une allure différente de la topographie. J'envisagerai les cas les plus importants.

**A. Action sur les roches feldpathiques acides.** — Lorsque l'action chimique prédomine sur l'action de transport, les minéraux les moins attaquables — ou la roche la moins attaquable dans le cas de plusieurs roches associées — se présentent en relief. Mais ce cas est le moins répandu. Lorsque les actions mécaniques prédominent au contraire, tous les éléments d'un même affleurement subissent une altération superficielle égale et les roches acquièrent un poli remarquable.

Au point de vue de la topographie générale, la dénudation, qui s'est poursuivie d'une façon continue sur les immenses affleurements de l'Archéen, a amené la formation de deux pénéplaines typiques de part et d'autre de l'Atacora. Cependant l'hétérogénéité dans la composition minéralogique des roches constituant ces pénéplaines se traduit encore aujourd'hui par la présence d'ondulations très peu sensibles, d'orientation identique à celle des plissements.

Les accidents topographiques typiques produits par l'érosion sont des dômes, remarquables par la régularité de leur profil. Ils représentent des points qui étaient mieux protégés ou plus résistants. Par leur hauteur (40 à 300 m.), ils témoignent de la puissance des actions de dénudation. On s'explique très bien pourquoi ils sont toujours groupés suivant des directions rectilignes, puisque la partie aux dépens de laquelle s'est individualisé chaque massif possédait une orientation originelle qui était précisément celle des plissements, et n'avait qu'une largeur très limitée.

**B. Action sur les quartzites.** — La désagrégation des quartzites est très différente, parce que ces roches sont beaucoup moins attaquables par les agents chimiques et parce qu'elles présentent toujours des directions de moindre résistance : d'une part les joints séparant les couches, les lits, voire même les plans de schistosité; d'autre part les diaclases.

Dans l'Atacora, les eaux, agissant surtout mécaniquement, ont eu pour effet d'élargir les cassures originelles de ces roches et d'isoler définitivement les blocs. Si bien que sur les parties horizontales et sur les pentes, le sol est d'ordinaire recouvert en abondance de plaques de quartzites n'ayant que quelques décimètres de longueur, et formant souvent, sur de grandes étendues, de véritables chaos de pierre.

Mais il arrive aussi qu'en raison de la grande épaisseur des couches et de la nature compacte des quartzites, ceux-ci ne se débitent pas en fragments aussi peu volumineux. Il n'y a, sur les versants extrêmes surtout, que des éboullements des blocs importants qui surplombent au sommet, de telle sorte que le massif conserve là son aspect de muraille verticale.

Dans ce dernier cas, les accidents du relief gardent les formes à angles nets, contrairement à ce qui se passe lorsqu'ils sont recouverts d'éboulis, car

alors ils prennent un profil arrondi, mais qui n'a rien de comparable à celui des dômes de la région granito-gneissique.

C. *Action sur les grès.* — Suivant la nature de leur ciment, les grès se comportent différemment. Les grès siliceux du plateau gourmantché se débitent surtout, comme les quartzites, suivant des directions particulières. Seulement, comme ils sont moins résistants, leurs angles s'émoussent et ils donnent naissance, à la partie supérieure du plateau, à des accidents ruini-formes très pittoresques, tandis qu'à la partie inférieure les éléments désagrégés s'accumulent, formant des talus assez escarpés.

Les grès de la vallée du Niger, à ciment argileux, présentent l'aspect classique des plateaux tabulaires avec leurs talus réguliers, sauf lorsque leur base a été affouillée par les eaux du fleuve, auquel cas ils se montrent avec une paroi verticale. Cela se produit également pour le plateau gréseux de Dogba, où le ciment est ferrugineux.

D. *Action sur les roches meubles.* — C'est surtout par l'apport des éléments meubles dans les dépressions que les eaux sauvages contribuent au nivellement de la surface du sol. C'est ce qui se produit pour la partie méridionale de la colonie, surtout au sud de la Lama, où le terrain s'abaisse très régulièrement vers la mer avec une pente moyenne d'environ 3 p. 1000.

Les eaux courantes, leur régime. — La localisation des pluies dans une seule partie de l'année détermine nécessairement un régime particulier des eaux courantes. On sait que sur la totalité des précipitations la plus grande partie retourne immédiatement à l'atmosphère<sup>1</sup>. Le reste ruisselle ou pénètre dans le sol.

Or, au Dahomey, plusieurs causes viennent s'opposer à l'infiltration des eaux superficielles :

1° La violence même des précipitations, qui empêche les eaux de pluie de séjourner à la surface.

2° La chaleur du sol, qui s'oppose au mouvement descendant des eaux.

3° L'absence d'humus, puisqu'il n'y a plus de débris végétaux retenant mécaniquement les eaux.

4° L'imperméabilité du sol.

Aussi les sources pérennes sont-elles très peu nombreuses et ne se présentent-elles qu'à la faveur de conditions particulières. De plus, il est fort rare, en raison même de l'évaporation, que ces sources réussissent à alimenter des rivières pendant la saison sèche. Dans ces conditions, on voit que le régime hydrologique est tout entier déterminé par le ruissellement.

1. A. de Lapparent, *Traité de géologie*, p. 458, Paris, 1900.

Même pendant l'hivernage, le débit des sources n'est pas considérablement accru ; par contre, les eaux de ruissellement viennent s'accumuler dans les dépressions et donnent ainsi naissance à des rivières tumultueuses et profondes.

C'est là le caractère de tous les cours d'eau du Dahomey. Qu'ils soient alimentés ou non par des sources pérennes, leur lit est toujours à sec pendant l'hiver ; mais, pendant l'hivernage, ils se transforment en rivières torrentielles ; puis, aussitôt après les dernières pluies, leur niveau s'abaisse avec rapidité et leur cours tarit de nouveau. Quant aux fleuves, tous (sauf le Niger auquel la masse de ses eaux assure une régularité relativement plus grande) ne sont représentés à la saison sèche que par des biefs plus ou moins profonds que réunissent de minces filets d'eau vive. Pendant l'hivernage, au contraire, ils acquièrent un volume considérable et débordent largement.

En somme, on peut dire qu'au Dahomey le régime hydrologique n'est qu'une des formes du ruissellement, canalisé en partie par la topographie.

∴

**Évolution du réseau hydrographique.** — Chacun des grands fleuves qui arrosent les régions parcourues affecte une allure particulière.

Le bassin de l'Ouémé et celui des fleuves côtiers est caractérisé par la direction nord-sud du fleuve et de tous ses affluents.

Le bassin du Niger offre un excellent type de ce qu'on appelle un réseau orthogonal, les affluents ayant constamment une direction normale à celle du fleuve, lequel est orienté nord-nord-ouest sud-sud-est.

Enfin le bassin de l'Yanga est caractérisé, au sud de Pama, par la direction nord-nord-est sud-sud-ouest de la rivière, tandis que celle-ci et ses affluents s'épanouissent dans le Gourma comme les branches d'un éventail.

*Ouémé et fleuves côtiers.* — Leur cours se divise en deux parties bien distinctes : le tronçon supérieur, se déroulant dans la région des schistes cristallins, le tronçon inférieur dans la région des formations sédimentaires.

Dans le tronçon supérieur, on remarque qu'il y a concordance rigoureuse entre la direction générale du fleuve et celle des plissements. En raison même de la stabilité de la région des schistes cristallins, il n'est pas douteux que l'origine des cours d'eau que nous y voyons aujourd'hui ne soit très ancienne ; si cela est, il est évident qu'ils ont emprunté la direction des plissements, alors autrement accentués que maintenant.

Plus tard, lorsque les terrains de la région côtière sont apparus, soit à la suite de régression marine, soit à cause d'apports fluviaux ou marins, la direction nord-sud, affectée par les fleuves dans la région des schistes cristallins, s'est maintenue au-dessus des formations sédimentaires parce qu'elle était déjà acquise et parce que l'empiétement des cours d'eau vers le sud a été progressif.

Mais cet empiétement ne pouvait coïncider qu'avec un abaissement du niveau de base primitif, provoquant ainsi un rajeunissement notable du bassin tout entier, en opposition avec le stade avancé de dénudation des régions considérées.

Dans la partie inférieure de leur cours, les fleuves côtiers, dont la vitesse est notablement ralentie par suite de la diminution de la pente et l'impossibilité qu'ils ont de se jeter directement dans l'océan, abandonnent une grande quantité des matériaux meubles entraînés lors des crues. Ainsi s'explique l'abondance des alluvions modernes au milieu desquelles se déroule leur cours inférieur. Ces alluvions ont donné naissance, pour l'Ouémé, à un delta important.

*Bassin du Niger.* — Les affluents de la rive droite du Niger, au sud du 14° parallèle, ont évolué de la même façon que ceux de la partie supérieure des fleuves côtiers. Eux aussi sont rigoureusement parallèles à la direction des plissements et leur individualisation est très ancienne<sup>1</sup>.

Mais, chose remarquable, on constate que, contrairement à ce qui se passe pour ses affluents, le Niger lui-même est orienté normalement aux plissements. Il y a là un contraste violent qu'on n'a jamais mis en lumière et qui est cependant du plus haut intérêt.

Tandis que les affluents actuels du Niger — ceux du Borgou tout au moins — ne semblent pas avoir subi de modifications de direction appréciables depuis l'établissement des plissements anciens, le fleuve, tel qu'il est dessiné aujourd'hui, est d'origine très récente. Cela est démontré : par l'existence de la mer crétacée à proximité de l'embouchure du Tilemsi<sup>2</sup>, par celle de la mer pléistocène dans la région de Tombouctou<sup>3</sup>, enfin, dans la région qui nous intéresse, par le creusement progressif par le fleuve d'une vallée encaissée au milieu de grès, dont certains sont d'âge tertiaire (sinon postérieurs).

Par conséquent, le cours du Niger, lorsqu'il s'est établi, n'a pu être affecté par les plissements anciens. Ce n'est que tout récemment, alors que sa vallée était définitivement tracée, qu'il a atteint le sous-bassement cristallin, mais les obstacles qu'il a rencontrés alors n'ont pas modifié son cours d'une façon appréciable.

Il est à noter que le creusement progressif de la vallée du fleuve, depuis son individualisation, a amené l'abaissement du niveau de base de ses affluents, et a déterminé, là encore, un rajeunissement du réseau.

1. L'influence des plissements reçoit une confirmation remarquable par ce fait que l'Oly et les affluents du Niger issus du Borgou oriental prennent une orientation ouest-est, précisément dans la région où une série de plissements se détache de l'ensemble pour prendre une direction identique.

2. A. de Lapparent, *Sur l'extension des mers crétacées au Soudan*, in *Comp. Rend. Ac. Sc.*, CXXX, pp. 349-350, Paris, 1904.

3. A. Chevalier, *Sur l'existence probable d'une mer récente dans la région de Tombouctou*, in *Comp. Rend. Ac. Sc.*, CXXXII, pp. 926-928, Paris, 1901.



*Bassin de la Volta.* — L'influence des plissements anciens n'apparaît guère en territoire français que pour certaines rivières de l'Atacora. Partout ailleurs, la pénéplaine du Gourma, extrêmement basse, et dépourvue de pente appréciable, est sillonnée de rivières dont le cours a subi de nombreuses variations. D'ailleurs, dans ce pays, qui est difficilement praticable, le cours des rivières est trop mal connu pour qu'on puisse interpréter avec quelque certitude leur évolution.

∴

**Accidents du cours des rivières.** — On remarquera que les accidents du relief ne jouent qu'un rôle très médiocre dans le tracé des cours d'eau. Seul l'Atacora isole le bassin de la Volta, encore la séparation qu'il forme est-elle en bien des cas factice. Par contre les deux lignes de partage des eaux : 1° du Niger et de l'Ouémé; 2° du Niger et de la Volta, coïncident respectivement avec le 10° et le 12° de Lat. N., c'est-à-dire qu'elles sont orientées à peu près normalement à la direction des affluents. C'est la conséquence de la part que prend le ruissellement dans l'hydrographie.

Dans chaque bassin, le développement du réseau s'est poursuivi à partir du niveau de base dans deux directions opposées, et, comme aucun accident notable du relief ne se présentait normalement à la direction de propagation, tous les cours d'eau d'un même réseau ont marché avec une vitesse égale, de sorte que la ligne de partage de chaque bassin se trouve être fatalement une ligne droite, normale à l'orientation générale des affluents, et, par suite, normale aux plissements.

Dans le détail, toujours parce que l'action du ruissellement est prépondérante, les cours d'eau n'ont presque jamais été influencés par les accidents du relief, auxquels ils se sont attaqués avec succès et qu'ils ont parfois entièrement traversés. (Indéré à Compongou).

Mais les plissements n'ont pas déterminé seulement l'orientation d'un grand nombre de rivières; ils se traduisent aussi par certains accidents du cours de celles-ci.

Il est évident que, même dans la partie où les grandes artères ont une direction générale coïncidant avec celle des plissements, elles ne sont pas rectilignes comme ceux-ci. C'est pourquoi les seuils rocheux, surtout lorsqu'ils sont obliques ou normaux aux fleuves, déterminent la formation de rapides. Pour les fleuves côtiers, ces accidents sont surtout importants dans la partie méridionale extrême de la région des schistes cristallins, ce qui s'explique surtout par la dénivellation du terrain, en aval, amenant une recrudescence de l'activité des eaux à proximité, car le profil d'équilibre est loin d'être acquis.

Pour le Niger, les plissements étant constamment normaux au fleuve, trois

cas ont pu se présenter : ou bien les roches anciennes étaient entièrement décomposées et elles se sont laissé affouiller comme les roches tendres les surmontant; — ou bien elles ont subi des actions érosives notables, mais moins intenses que les roches voisines, et elles ont constitué des obstacles peu puissants que le fleuve a réussi à franchir (rapides); — ou bien elles n'ont subi que des actions érosives faibles (quartzites) et ont formé ainsi d'importants barrages déterminant des déviations brusques du cours du fleuve (région du W). Cependant, même dans ce dernier cas, les déviations étaient limitées, parce que le fleuve avait déjà acquis sa direction et sa pente générales et qu'il a profité de tous les accidents orographiques et tectoniques (cluses) pour ne pas s'en écarter.

..

**Actions marines.** — Les actions marines n'intéressent actuellement qu'une région très limitée. Elles se manifestent directement par l'établissement du cordon littoral, formé par l'apport des sables amenés par les courants marins et jetés à la côte par la houle.

Ce cordon littoral continue à s'élargir : du côté de la mer, grâce aux apports de sable, et, du côté des lagunes, grâce aux limons charriés par les fleuves. Il a acquis ainsi en certains points jusqu'à 15 kilomètres de large (Porto-Novo).

Les lagunes, dont l'établissement du cordon littoral a déterminé la formation, servent de déversoirs aux fleuves. Elles ne communiquent avec l'océan que par des passes étroites, dont deux seulement se rencontrent sur le littoral du Dahomey. L'une d'elles, à Cotonou, n'a été ouverte que quelques mois de suite pendant les années 1887, 1893, 1900; l'autre, connue sous le nom de Bouche du Roi, existe aux environs de Grand-Popo. Elle s'ouvre tour à tour en des points différents : une nouvelle brèche du cordon littoral se produisant aussitôt que la mer a comblé celle qui s'était produite auparavant.

Les actions édifiatrices et dévastatrices de l'océan sont très générales dans toute cette partie de l'Afrique. C'est sur cette côte que règne également le phénomène marin désigné sous le nom de « barre », et dont j'ai donné une interprétation d'autre part <sup>1</sup>.

**Actions physiologiques.** — Les seules actions physiologiques ayant une influence notable sur l'évolution géographique des régions visitées sont celles qui auraient pour résultat la décomposition des roches felspathiques et leur transformation (au Dahomey en particulier) en conglomérat ferrugineux. Ces actions physiologiques, bien que très vraisemblables, sont encore à établir. En tout cas, le conglomérat ferrugineux, par son mode de formation et par

1. H. Hubert, *La « barre » au Dahomey*, in *Ann. de Géogr.*, n° 92, 15 mars 1908, pp. 97-104, Paris.

sa nature, n'apporte aucune modification sensible au modelé préexistant, parce qu'il conserve l'allure générale de la roche à laquelle il se substitue.

∴

**Les grandes régions naturelles.** — La connaissance du climat, de la constitution géologique, et par suite de l'évolution du modèle géographique, qui n'est que la résultante de ces deux systèmes de facteurs, permet de classer les territoires parcourus en cinq grandes régions naturelles<sup>1</sup>.

Ce sont :

- 1° La région côtière, au sud d'Abomey.
- 2° La région des schistes cristallins, entre le parallèle d'Abomey et la région de Kandi.
- 3° La région des quartzites.
- 4° La vallée du Niger, depuis Kandi jusqu'à Sansan-Haoussa.
- 5° Le Gourma.

1° *La région côtière* est caractérisée par les dépôts sédimentaires du sud. Les formations indiquées y sont différenciées l'une de l'autre par une topographie particulière, mais chacune d'elles est remarquablement homogène.

2° *La région des schistes cristallins* est, comme on l'a vu, une vaste pénéplaine parsemée de ces files de dômes-témoins, si particuliers d'aspect.

3° *La région des quartzites* correspond rigoureusement à l'Atacora. Dans ce massif, les plissements se traduisent par la formation d'un grand nombre de bourrelets et de chaînons discontinus parallèles à la direction générale. En outre, des accidents tectoniques transversaux ont donné naissance à la formation de cluses. Ces caractères, qui sont à rapprocher de ceux du Jura, sont communs à toute la partie française du massif. On les retrouve notamment sur les bords du Niger, où ils déterminent les brusques déviations connues sous le nom de W<sup>1</sup>.

4° *La vallée du Niger*, est caractérisée par le revêtement gréseux très vaste (puisque sur la rive droite du fleuve il s'étend jusque dans la région de Kandi) qui recouvre les formations cristallines sous-jacentes.

5° *Le Gourma* est une pénéplaine très étendue avec quelques lignes de dômes-témoins, notamment dans la région de Pama. La pente du terrain est presque insensible dans cette région, autant en raison de la dénudation que par suite de l'accumulation des alluvions argileuses; c'est pourquoi, en saison des pluies, la presque totalité du pays est transformée en marécage. Cette

1. H. Hubert, *Les grandes régions naturelles de la colonie du Dahomey et dépendances*, in *Bull. Mus. hist. nat.*, pp. 576-580, Paris, 1907.

2. C'est M. Drot qui, le premier, a eu l'intuition que les coudes du Niger en ce point étaient dus au prolongement de l'Atacora.

pénéplaine est partiellement couronnée par un plateau gréseux allongé qui possède à peu près la même orientation que l'Atacora.

**Grandes zones botaniques.** — La constitution géologique, l'hydrographie et surtout le climat ont contribué à une répartition inégale des productions végétales. Ainsi, de même qu'il y a trois climats, il y a trois grandes zones botaniques, qui leur correspondent rigoureusement <sup>1</sup>.

La première est la zone du *palmier à huile*. Elle s'étend depuis le littoral jusqu'au nord d'Abomey. C'est, dans son ensemble, une vaste palmeraie, à végétation parfois très dense, surtout au bord des rivières. Les seuls accidents naturels de cette zone sont, en dehors du cordon littoral, les régions immergées périodiquement, dans lesquelles la végétation ligneuse ne se développe pas ou donne naissance à des espèces particulières (palétuviers). Les arbres sont à feuilles persistantes; les graminées sont peu développées, aussi les incendies de brousse sont-ils rares, faute d'aliment, et très localisés.

Au fur et à mesure que le palmier à huile devient plus rare, la végétation qu'il accompagne est progressivement remplacée par celle de la *zone du karité*, qui s'étend jusque dans le Gourma. Les espèces ligneuses sont représentées par de petits arbres rabougris et tordus dépassant rarement 5 à 6 mètres de hauteur. Ces arbres sont à feuilles caduques; ils sont en partie détruits, ou ont leur développement entravé, par les incendies de brousse que favorise le développement considérable des graminées. Dans certaines parties de cette zone, la végétation est nulle, faute de terrains meubles. Par contre, dans les quelques régions que n'atteignent pas les incendies de brousse, la végétation ligneuse prend des proportions étonnantes et donne naissance à une véritable forêt claire.

L'Atacora, déjà très différencié des régions voisines à divers point de vue, est encore caractérisé par un développement assez notable des grands arbres. Cela tient d'abord à l'humidité qui règne sur le massif et à la manière dont se débitent les quartzites, ce qui favorise le développement de la végétation ligneuse et entrave celui de la végétation herbacée.

Au delà de l'Atacora commence la *zone des mimosées*. Bien que le karité soit encore représenté dans une partie du Gourma, il est souvent subordonné aux mimosées arborescentes (acacias, etc.). La végétation, déjà beaucoup moins dense que dans la zone précédente, devient de plus en plus rare et de plus en plus rabougrie à mesure qu'on s'avance vers le nord. Au delà de Sansan-Haoussa, la zone désertique commence.

**Répartition des groupements humains.** — Sur la carte géologique jointe à cette notice, afin d'en rendre plus aisée la lecture, on n'a indiqué que le

<sup>1</sup>. Le climat a également une influence très nette, directe ou non, sur la répartition de certaines espèces animales au Dahomey. — H. Hubert, *Distribution géographique des mouches tsé-tsé au Dahomey*, in *La Géographie*, XV, 3, 15 mars 1907, pp. 471-476.

minimum des villages, surtout en dehors de l'itinéraire parcouru; et le choix qu'on en a fait, parfois arbitraire, indique d'une façon tout à fait insuffisante la manière dont ceux-ci sont répartis.

D'une manière générale, on peut poser en principe que la densité de la population décroît à mesure qu'on s'élève en latitude. Cela est d'ailleurs normal puisque le pays devient alors de moins en moins riche <sup>1</sup>.

Mais, dans une même zone, les groupements humains sont loin d'être répartis également. Les facteurs qui ont le plus directement influé sur leur distribution sont les accidents géographiques. « Il est clair que dans un pays où les indigènes ont à assurer leur existence par des moyens primitifs et à lutter en faisant directement usage des éléments que la nature met à leur portée, ils se groupent, souvent à leur insu, suivant des règles à peu près constantes : chaque race, d'après ses aptitudes, son tempérament, son évolution, s'installant dans une région plus propice à son développement et tirant un parti considérable des accidents naturels <sup>2</sup>. »

L'influence des caractères géographiques se traduit : 1° sur la répartition des races; — 2° sur l'établissement des villages.

Au sujet de la répartition des races, on remarque que les peuplades victorieuses, après s'être installées dans les régions les plus fertiles (royaumes du Dahomey, du Borgou, etc.), semblent n'avoir pas voulu établir leur domination, sans doute devenue trop précaire, au delà de certains accidents géographiques (Atacora, Niger, Ouémé, Couffo, etc.).

D'autre part, les peuplades vaincues ont cherché un refuge au milieu des territoires géographiques où elles étaient à l'abri des incursions de leurs ennemis (Atacora, Lama, delta de l'Ouémé; lagunes et lacs de la région méridionale, etc.).

En ce qui concerne l'établissement des villages, on constate que dans le territoire occupé par chaque race, les indigènes se sont appliqués à utiliser les accidents géographiques, ce qui est normal dans un pays où la place n'est généralement pas limitée. Les villages sont donc toujours situés de façon que leurs habitants aient le maximum de sécurité et la plus grande facilité pour se procurer les moyens de subsistance.

A part la région méridionale, où la population est surtout dense à proximité de la mer, des lagunes et du cours inférieur des fleuves, les endroits les plus favorables à l'installation des villages sont évidemment le pied des acci-

1. Les seules richesses locales exploitées actuellement sont agricoles. Or, d'une manière générale, les produits végétaux sont moins abondants à mesure qu'on se déplace vers le nord. En outre, le commerce extérieur, de plus en plus important, est presque tout entier localisé à la côte. Par conséquent, par pays riche il faut entendre celui où les ressources sont abondantes et où les transactions sont très développées. Il est aisé d'admettre que ces deux causes influent sur la densité de la population.

2. H. Hubert, *Les grandes régions naturelles de la colonie du Dahomey et dépendances*, in *Bull. illus. Mus. nat. Paris*, 1907, p. 379.

dents du relief, puisque, outre le refuge que les indigènes peuvent trouver sur les hauteurs, c'est là encore qu'ils ont le plus de chances de se procurer de l'eau — rare partout ailleurs en saison sèche — et de rencontrer des terrains plus fertiles. De là vient qu'aux lignes de hauteurs correspondent généralement des lignes de villages, et que, dans certaines régions, il n'y a aucune agglomération en dehors de celles qui sont à la base des accidents du relief.

Par contre, dans l'intérieur, sauf sur les bords du Niger, il n'y a jamais d'agglomérations à proximité des cours d'eau. Si bien que, si l'on cherche à synthétiser l'influence des accidents géographiques sur la répartition des villages, on pourra dire que, d'une façon générale, les grandes rivières de l'intérieur font l'office de pôles répulsifs de la population, tandis que les montagnes sont des pôles attractifs.

Le fait est d'autant plus intéressant que c'est le contraire qui se produit dans nos régions.

**Conclusions.** — En m'efforçant de commenter ici la carte géologique du Dahomey, j'ai cherché à ne pas me borner à indiquer seulement la répartition des principales formations rencontrées. Mais les ayant décrites sommairement, j'ai essayé de montrer, grâce à quelques indications relatives à la météorologie, les caractères du dessin géographique de ces régions. La connaissance de la géologie, du climat, du modelé, m'a conduit naturellement à ajouter quelques indications sur les grandes zones botaniques, et celles-ci étant à leur tour indiquées, il devenait indispensable de dire quelques mots relatifs à la répartition des groupements humains, laquelle dépend de tous les facteurs précédents, et qui, jusqu'à un certain point, en est une sorte de synthèse.

Sur la carte qu'accompagne cette note, on remarquera que la géologie n'est interprétée pour des surfaces fort étendues que d'une façon encore incomplète ou hypothétique. Ce sont les régions que je n'ai pu traverser, ayant dû interrompre mon voyage avant de les avoir atteintes.

Ainsi, non seulement les recherches de détail demeurent à faire en bien des points, mais d'importantes régions, et non les moins intéressantes, sont encore tout entières à étudier. Il est souhaitable, pour la mise en valeur de la plus prospère de nos colonies de l'Afrique Occidentale Française, que le vaste travail que j'ai eu l'honneur de commencer soit continué par la suite et mené à bonne fin.

HENRY HUBERT.

## A travers la région alpestre du Sseu-tch'ouan occidental

(Vallées du Ngan-ning, Ya-long et Ta-tou-hô)

---

J'ai profité des vacances du premier de l'an chinois, qui ont duré deux mois, pour faire de Tch'eng-tou une excursion dans la vallée du Kien-tch'ang.

De Tch'eng-tou, j'ai atteint en seize jours, la capitale de la vallée, Ning-yuan-fou, par la route connue, Ya-tcheou, Fou-lin, Yue-ni et Lo-kou. Au retour (12 février 1907), j'ai fait un crochet dans l'ouest et gagné la haute vallée du Ya-long, ou Kin-ho (appellation chinoise signifiant « fleuve d'or ») par Cha-pa et Mou-li-tchouang, franchissant entre ces deux points le Mao-niou-chan (montagne du yack) à un col sans nom n° 1 (baromètre, 503 millimètres, température, + 5°.5). Cette haute chaîne, à direction générale nord-sud, sépare les deux bassins du Ngan-ning et du Kin-ho. Seul, Logan Jack, géologue australien, a suivi cette route en l'année 1900, fuyant l'insurrection boxeur.

A partir de Mou-li-tchouang, marché sans importance au bord même du Ya-long, rive gauche, j'abandonnai l'itinéraire Logan Jack et remontai la vallée avec, comme objectif, Eul-se-yng, poste militaire chinois le plus avancé vers la frontière tibétaine. Le sentier, en corniche, suivait la rive gauche, d'abord, puis la rive droite du fleuve large de 40 à 50 mètres. Après une marche de 30 km., j'atteignais, le 15 février 1907, au soir, Kiao-tse-k'ou, simple relais, où vivait une seule famille, sur le cône de déjection d'un torrent qui vient se jeter dans le Ya-long. Il n'y avait de place que pour cette famille : la surface arable d'où elle tire sa subsistance ne dépasse pas un hectare, où poussent quelques légumes et aussi du maïs, pendant l'été. La vallée suivie n'est autre qu'une gorge limitée par des murailles calcaires à pic de 300 à 450 m. de haut, atteignant presque la verticale, 80 degrés au moins. Le fleuve, aux eaux émeraude, coulait rapide sur un lit profond de plusieurs mètres.

Le 16, au matin, ne pouvant continuer de suivre les rives du Ya-long, si abruptes que les indigènes ont renoncé à y tracer une sente, force nous fut de

faire un détour qui, le soir même, nous amena de nouveau au bord du fleuve. Je marchais vers l'ouest (la veille, la direction générale avait été nord), coupant la chaîne encaissante au niveau du lit du torrent débouchant à Kiao-tse-k'ou, mais pour retrouver, plus loin, une nouvelle chaîne qui me barrait la route et dont je fis l'ascension par un éperon des plus raides d'abord, puis le long d'une pente plus douce, pour atteindre un col sans nom, n° 2 (baromètre, 526 millimètres, T. + 13°). De ce col, on a le spectacle d'un chaos inouï de chaînes, pics, dômes, que séparent d'effroyables précipices. En somme, cette chaîne n'était que la muraille bordante d'un cirque, d'un bassin de réception, dont j'avais suivi le couloir le matin. Les deux extrémités de la muraille en demi-cercle allaient, très visiblement, s'articuler avec la grande chaîne bordante du Ya-long.

Après une descente rapide sur une pente presque à pic, j'atteignis le petit village de Long-sin-k'ou, sur une terrasse dominant le Ya-long, qui coulait à 500 mètres dans l'est, mais invisible par la raideur des pentes. Je venais de traverser un district entièrement habité par des Sifans. Leurs villages, à maisons de pierre, à étage, sont tout à fait caractéristiques; le Chinois n'édifie rien de semblable. Le pays est encore boisé, des cèdres et des pins.

De Long-sin-k'ou, je remontai de nouveau le Ya-long, sur rive droite, par un sentier moins abrupt que les deux jours précédents, et, serpentant sur les terrasses d'un contrefort de la haute chaîne bordant le fleuve. Après une marche de 8 km., j'atteignis Eul-se-yng. On compte quatre cents familles groupées autour de ce camp, qui est bâti sur une terrasse au pied d'une formidable muraille de schistes à sérécite, à un kilomètre à vol d'oiseau du Ya-long (baromètre, 595 millimètres, T. + 10°).

Le même jour, je traversai le Ya-long à la hauteur d'Eul-se-yng, pour gagner He-tao-siun, sur la rive gauche. Le fleuve est ici très profond, large de 60 mètres, environ, et doit être infranchissable en été. Je remontai la rive en suivant la berge même dominée par une haute pente variant de 200 à 300 m., en partie cultivée malgré sa très forte déclivité, 70 degrés au moins. Après une marche de 10 km., j'entrais, le 17 février au soir, à He-tao-siun, petit poste militaire chinois, où je dus m'arrêter pour préparer l'ascension du Mao-niou-chan, le lendemain. De He-tao-siun, je longeais le Ya-long sur une distance de 6 km. seulement et franchissais à nouveau, dans la soirée du 18, le Mao-niou-chan après deux rudes escalades, celle d'un contrefort bordant le Ya-long, puis celle de la grande chaîne. J'atteignis le versant sud-est du Mao-niou-chan à un col (sans nom, n° 3) où le baromètre enregistrait 498,5 mm.; T. + 7°,5. Direction de la chaîne, nord-est-sud-ouest. Je repassais ici, plus au nord, la chaîne franchie entre Cha-pa et Mou-litchouang.

Le versant sud-est du Mao-niou-chan forme une pente d'une extrême



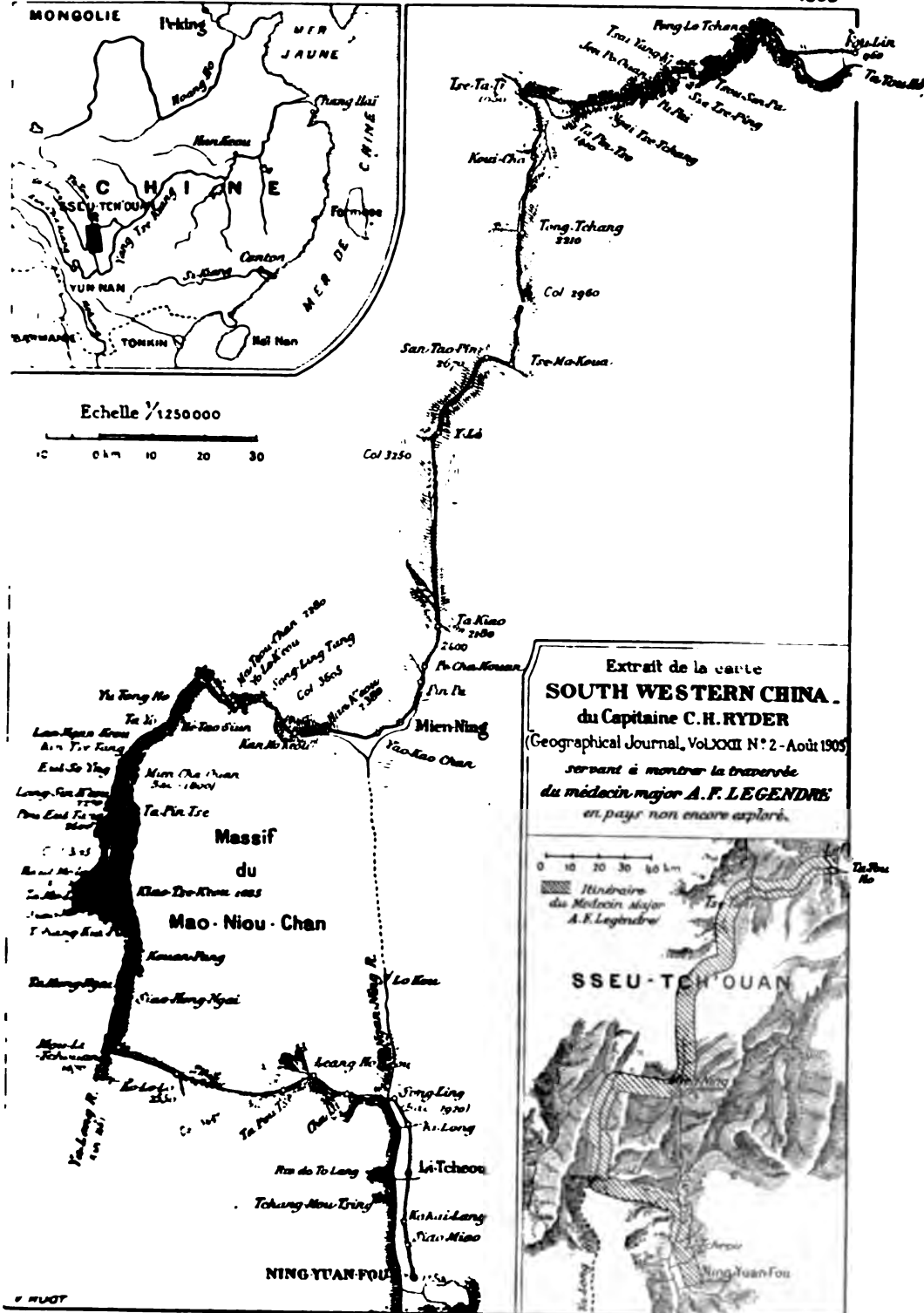


FIG. 79. — ITINÉRAIRE DU D' A.-F. LEGENDRE DANS LE SÉL-TCHOUAN OCCIDENTAL.

déclivité, qui finit brusquement au village de Haa-k'eu, dans la vallée alluvionnaire de Mien-ning (partie nord de la vallée de Ngan-ning, large de 2 km.). Parti le matin du 19 de Haa-k'eu (en bas de la pente du Mao-niou chan, baromètre, 580 mm.; T. + 9°, 15), j'entrai à Mien-ning à dix heures et demie, ayant franchi 15 km. dans la vallée même, en terrain plat.

De Mien-ning (Bar., 601 millimètres; T. + 10 à 15°), au lieu de redescendre à Lo-kou, pour regagner la grande route, Yue-hi Fou-lin, je m'enfonçai en plein pays lolo jusqu'à Tse-ta-ti, sur les bords du Ta-tou-ho, soit une distance de 120 km., environ. Cette région toute montagneuse, jamais encore décrite, est, après la gorge du Yu-long, située entre le col n° 1 et le col n° 3, la plus pittoresque et la plus sauvage que j'aie jamais vue. C'est encore un chaos de hautes chaînes aux pentes abruptes, mais souvent flanquées de terrasses ou de contreforts arasés, nivelés, aux pentes plus douces, avec, aussi, de hautes vallées larges d'un kilomètre, puis des gorges étroites et profondes, où mugissent des torrents. Des forêts de cèdres, chênes et pins donnent un charme inoubliable à cette région.

A cette époque de l'année, sommets, pentes et vallées étaient couverts de neige. Nombreux sont les villages lolo le long de ces sentes perdues. Ces tribus, jamais complètement soumises aux Chinois, souvent défendent le passage à ceux-ci, qui n'osent le forcer.

A Tse-ta-ti, au bord de Ta-tou-ho, je me retrouvai en pays soumis à l'empereur. C'est une insignifiante bourgade, habitée par des métis sifans et chinois; il y a quelques années à peine, un grand chef sifan y résidait encore.

En résumé, toute cette région que j'ai traversée, à l'ouest de la vallée du Kien-tch'ang, est un chaos de montagnes, de gorges étroites, mais on y rencontre aussi de hautes vallées fertiles et des terrasses bien cultivées en maïs, blé, avoine, sarrasin et même un peu de riz, au fond de certains talwegs. Même l'opium s'est introduit dans ces régions perdues et y prospère. On y trouve, de plus, beaucoup de troènes, pour l'élevage de l'insecte à ciré blanche (*pé la*) si estimée des Chinois. Les mûriers aussi abondent.

Ces vallées et terrasses produisent suffisamment de céréales et plantes légumineuses pour alimenter la population qui peuple cette contrée, population clairsemée, sauf dans le district lolo de Mien-ning à Tse-ta-ti. Mais, dans l'estimation des richesses naturelles de ce pays, la valeur des cultures vivrières est quantité négligeable; ce qu'il faut envisager, c'est la production forestière, couvrant encore de vastes étendues et comptant de belles essences, comme le chêne, le cèdre et le pin. Il y a plusieurs variétés de chênes: j'en ai compté quatre, dont une à très grande feuille que je n'ai jamais vue dans nos régions, et, une autre à feuilles persistantes dentelées, appelée par les Anglais « prickly oak »: c'est un arbre superbe, de port majestueux, au tronc très droit, s'élevant à 50 et 60 pieds. Les rameaux, dans leur ensemble, affectent la forme pyramidale.

En dehors de ces forêts, de vastes étendues où poussent gazons et hautes graminées, constituent d'importants pâturages capables de nourrir d'immenses troupeaux de chevaux, mulets, bœufs, moutons et chèvres. Actuellement, le nombre des animaux domestiques errant sur les pentes ou dans les vallées est insignifiant : ils appartiennent surtout aux Lolos et Sifans, le Chinois dédaignant cette source de richesses, n'élevant que quelques chevaux et bœufs strictement nécessaires à la culture et à certains transports. Le mouton, il le laisse complètement de côté, et, cependant, les espèces, appartenant aux Lolos, que j'ai vues sur les sentes, sont fort belles. Quant au cheval du pays, il est petit, mais très résistant; par la sélection, il pourrait donner un produit absolument remarquable. Il est tellement apprécié que les Anglais viennent de Birmanie l'acheter à Ning-yuan-fou, pour leur remonte.

Le climat très sec (avec, cependant, des précipitations périodiques très suffisantes) conviendrait aussi à la culture fruitière. La preuve en est dans la richesse et la variété de production de la vallée du Kien-tch'ang, où poussent, non seulement toutes les espèces des climats tempérés, mais encore certaines des régions subtropicales.

Je dirai maintenant deux mots de la région connue, appelée géographiquement vallée du Kien-tch'ang. Cette vallée commençant, au nord, à Mien-ning, comme on le sait, pour finir au Yang-tse, est fort étroite, 3 kilomètres en moyenne, avec, comme bordure, de hautes chaînes. Les Chinois, administrativement, font remonter le Kien-tch'ang jusqu'au Ta-tou-ho. Ils n'occupent de cette vaste région que la vallée elle-même. Les pentes qui la limitent ne leur appartiennent même pas, ou plutôt les Chinois n'ont jamais pu s'en assurer la tranquille possession : heureusement d'ailleurs. Car, tout le pays où le Lolo a laissé pénétrer le fils de Han a été déboisé, dévasté par celui-ci. Certains chefs lolos, tentés par la cupidité, ont laissé ou fait détruire toutes les forêts couvrant les chaînes voisines, si bien que cimes et pentes, aussi loin que porte la vue, sont lamentablement dénudées, avec, comme conséquence, un effroyable ravinement. Seuls, quelques pins apparaissent de temps en temps, respectés pour la résine qu'ils produisent.

La vallée elle-même est très fertile : elle produit du blé, de l'orge, du sarrasin, des pois, fèves, colza, d'excellent opium : ce sont les cultures d'hiver. En été, tout est ensemencé en riz. La canne à sucre est aussi cultivée et prospère à merveille. Troènes et mûriers croissent partout, assurant une production de soie et de cire végétale qui constituerait un gros revenu pour la région, si les douanes et le *likin*, par leurs exactions de toutes sortes, ne paralysaient ces industries.

Je compléterai cette courte relation de mon voyage par quelques considérations sur les habitants et l'intérêt que peut présenter cette région pour notre colonie du Tonkin.

**Habitants.** — Les habitants de la vallée même du Kien-tch'ang sont des Chinois, ou, du moins, se disent tels, car, à de rares exceptions, ils présentent des caractères de métissage lolo indéniables. Ils sont agriculteurs ou tenanciers des petites auberges qu'on rencontre sur ces routes fréquentées surtout par des muletiers et *peitze* (porteurs sur le dos). Je ne parle pas des quelques centaines de Chinois qui habitent la partie du Ya-long que j'ai traversée.

L'agriculteur a beaucoup de mal à se défendre contre les incursions des Lolos, qui le mettent en coupe réglée. Comme il manque de « pluck » pour les combattre à main armée et les refouler dans leurs montagnes, il s'est construit des fermes-blockhaus, c'est-à-dire une habitation dont le corps de bâtiment caractéristique est un petit fortin. Rien de plus pittoresque, de plus couleur locale, que ces blockhaus bien construits, à deux et trois étages, disséminés dans les étroites vallées de ces montagnes, où, désespérément, se maintient le fils de Han, parce que c'est de la terre à riz, sa céréale favorite. A part ces quelques groupements chinois et quelques villes peu importantes, tout le pays, en somme, est occupé par des Lolos et par quelques tribus sifans, les « vrais » suzerains, incontestablement, bien que souvent se reconnaissant vassaux de l'empereur, mais vassaux des plus fantasques et des plus redoutables par leurs razzias constantes, presque toujours impunément perpétrées. En dehors de la Lolotie vraiment indépendante, la région que j'ai traversée de Mien-ning à Tse-ta-ti n'est ouverte qu'à quelques voyageurs chinois munis d'une autorisation des chefs de clan. Si ces chefs me firent bon accueil à mon passage, m'offrant tout ce qu'ils possédaient de meilleur, des œufs et de la farine de maïs, ils ne regardaient pas d'un bon œil mes porteurs et domestiques chinois. Ceux-ci, d'ailleurs, n'étaient que très peu rassurés, sachant la haine que leur a vouée le Lolo, et se gardaient bien de commettre leurs petits larcins habituels, quand sûrs de l'impunité.

Si les Lolos étaient unis entre eux, les Chinois ne pourraient leur résister vingt-quatre heures et n'auraient qu'à évacuer le pays. Malheureusement, ces Lolos se divisent en tribus, clans, sans liaison aucune, dispersés sur un vaste territoire, en proie, au plus haut degré, au vice de l'alcoolisme, et même de l'opium, près des centres chinois. Ils ont la passion du Peau-Rouge pour l'Eau de Feu, et, comme cette race, ils disparaîtront peu à peu sous la poussée des Chinois armés du « *chao tsiou* » (vin qui brûle) et incapables de les vaincre autrement. Cette passion pour l'alcool est d'autant plus regrettable chez le Lolo, qu'elle amoindrira rapidement les capacités physiques d'une belle race, que la vie au grand air pur des montagnes a faite si robuste, si saine. Avec elle disparaîtrait le seul frein à cette dangereuse monomanie du Chinois qui le pousse à la destruction de toute forêt, à la destruction de toutes celles qui couvrent encore la région du Kien-tch'ang, et des Alpes Sseu-tch'ouannaises.

Comment le Lolo assure-t-il son existence matérielle? Jamais réunis en forts groupements, dans des cités de quelque importance, les Lolos chasseurs et pasteurs, sont aussi agriculteurs. Ils mènent l'existence heureuse et facile des primitifs, de nos grands ancêtres.

Au point de vue anthropologique, ils se distinguent en deux types bien tranchés, deux races bien différentes, comme je l'ai déjà signalé dans mon livre et comme j'ai pu m'en rendre encore mieux compte pendant ce voyage : 1° le type arien, de très haute stature, à l'épiderme très bronzé (non une vraie pigmentation), aux traits fins et énergiques reflétant souvent une grande noblesse de caractère; 2° le type négroïde, négroïde quant aux traits et au degré de pigmentation de l'épiderme, de stature aussi plus réduite, avec un facies vulgaire, souvent bestial. Ces deux types bien tranchés se complètent par un troisième formé d'éléments des deux races précédentes, auxquels viennent se mêler encore d'autres caractéristiques, celles du Chinois dont les fils volés en grand nombre, chaque année, et soumis à un esclavage à vie, n'en sont pas moins autorisés par leurs maîtres à contracter des unions durables avec la caste de race inférieure.

Je décrirai plus tard l'état social de ces intéressants Lolos.

Je terminerai en disant tout l'intérêt que présente le Kien-tch'ang pour notre colonie du Tonkin. Le tronçon ferré, actuellement en construction au Yun-nan, ne saurait s'arrêter à mi-chemin à la capitale de la province : son objectif est naturellement la haute vallée du Yang-tse et le Sseu-tch'ouan. Par quelle voie gagner le Sseu-tch'ouan oriental, le fertile bassin Rouge? Pourquoi pas par le Kien-tch'ang? De l'avis du père de Guébriant et de M. de Marsay, qui en ont fait le levé, cette route, la plus directe, incontestablement, et d'une grande régularité de pentes, ne présente aucune difficulté sérieuse, sauf au passage du Yang-tse, aux berges très élevées. La distance de Yun-nan-sen à Ning-yuan-fou est de 375 kilomètres environ. Pour atteindre Tch'eng-tou par cette voie, il faudrait franchir deux chaînes dépassant 3 000 mètres, le Ta-siang-ling et le Siao siang-ling, mais ces étroites chaînes, aux yeux d'un profane tout au moins, ne semblent pas des obstacles sérieux à notre époque. Par la construction d'une pareille voie ferrée le Tonkin dominerait, au point de vue économique, vallée du Kien-tch'ang et bassin Rouge. Le Kien-tch'ang, à lui seul, recèle d'immenses ressources, comme j'y ai déjà fait allusion : élevage d'équidés et de bovidés, élevage rationnel du mouton, dont le Lolo a déjà de beaux troupeaux, sériciculture et apiculture, production de cire végétale si pure, production de sucre de canne, richesses forestières du Ya-long et de la région Mien-ning-Tse-ta-ti, et reconstitution facile et rapide, en raison du climat, des forêts détruites; enfin, gisements miniers des plus étendus, gisements de cuivre surtout.

Quand la Chine, dégagée des méfiances présentes, acceptera notre collabo-

ration sincère, libre de toute arrière-pensée de conquête politique, elle pourra, je ne crains pas de l'affirmer, centupler la valeur productive actuelle du Kien-tch'ang.

**Cotes relevées depuis Ning-yuan-fou à Fou-lin.**

(D'après un baromètre à large cuvette Tonnelot, ces lectures seraient trop basses de 10 millimètres.)

		Température.
Cha-pa, à l'arrivée à 9 h. du s. . . . .	613	+ 11°,7
Lendemain à 8 h. du m. . . . .	615,5	+ 5°
Leang-hô-k'èou. . . . .	586	+ 25°
Ta-pou-tse, à 9 h. du s. . . . .	527,7	13°,2
COL N° 1 (chaîne du Mao-nieou-chan). . . . .	505	+ 5°,5
Ouan-choui. . . . .	525	+ 12°
Kololo, à 2 h. du s. . . . .	568	+ 17°
Mou-li-tchouang à 9 h. du m. . . . .	632	+ 16°
Kiao-tse-k'èou à 9 h. du s. . . . .	631,5	+ 20°,5
Siào-molo à 11 h. du m. . . . .	594	+ 10°
Ta-molo. . . . .	585	+ 13°
Kao-molo. . . . .	570,5	+ 15°
Crête coupant la route au-dessus de Kao-molo . .	545,5	+ 17°
col, avant Pou-eul-tang, col n° 2. . . . .	526	+ 15°
Pou-eul-tang. . . . .	536	+ 13°
Long-sin-k'èou. . . . .	587	+ 13°,7
Eul-se-yng. . . . .	595	+ 10°
Mien-cha-ouan. . . . .	623	+ 20°
Hé-tao-siun. . . . .	622	+ 15°,3
Yu-tong-hô. . . . .	621,4	+ 9°
Éperon entre Yu-tong-hô et Ma-teou-chan . . .	580	+ 10°
Ma-teou-chan. . . . .	579	+ 20°
Yo-lo-k'èou. . . . .	558	+ 18°
Song-ling-tang. . . . .	532	+ 15°,5
COL N° 3 (Mao-nieou-chan). . . . .	498,5	+ 7°,5
Kan-hô-k'èou. . . . .	545,5	+ 10°
Hââ-k'èou. . . . .	580	+ 9°,5
Yao-kao-chan. . . . .	593	+ 8°
Mien-ning-hien (sous-préfecture). . . . .	601	+ 15°
Petit col avant Ta-kiào. . . . .	578	+ 5°
Ta-kiào. . . . .	594	+ 10°
Au confluent du torrent, que j'ai remonté au nord, à 6 kilomètres de Ta-kiào. . . . .	593,8	+ 7°
8 kilomètres plus loin. . . . .	565	+ 10°
Col . . . . .	522	0°
2 kilomètres avant, petit col à. . . . .	527	+ 9°
Y-Lé. . . . .	547	— 2°
San-tao-pin. . . . .	560	0°
col, avant Tong-tchang. . . . .	540	— 2°
Tong-tchang. . . . .	592,5	0°
Koui-cha. . . . .	643	+ 10°
Éperon un peu plus loin, avant la descente dans la vallée de Ta-tou-hô. . . . .	638	+ 8°
Tse-ta-ti, à 9 h. du s. . . . .	681,3	+ 10°,5

		Température
Lendemain à 6 h. du m. . . . .	683	+ 3°
Sommet de l'éperon au-dessus de Ta-pin-se . . .	632	+ 5°
Ien-po-ouan . . . . .	681,5	+ 10°
Tsai-yang-ki . . . . .	680,5	+ 13°,2
Tsou-sen-pa . . . . .	687	+ 7°
A 8 kilomètres plus bas que Fong-lo-Tchang, au bord du Ta-tou-hô. . . . .	680	+ 9°
Fou-lin à 9 h. du s. 24 février. . . . .	689	+ 12°,6
25 février à 8 h. du m. . . . .	687,5	+ 6°,2

### Lac de Ning-yuan-fou.

Quelques renseignements encore sur le lac de Ning-yuan-fou, qu'avec le P. de Guébriant j'ai soigneusement exploré dans tous les sens. Les Chinois de Ning-yuan-fou s'accordaient tous à dire que ce lac était très profond 100, 150 *tchangs* (le tchang vaut 3 m. 40), même davantage. De très nombreux sondages, méthodiquement exécutés, m'ont donné une profondeur maxima de 17 m. 90. Aucune trace de tourbillons, de remous dangereux, de sources bouillonnantes jaillissant dans une certaine baie, comme le racontaient les malins de la ville. Ce lac occupe la moitié d'un cirque de montagnes (altitude estimée variant de 200 à 450 m. au-dessus de la surface du lac). L'autre moitié du plancher du cirque constitue une petite plaine cultivée où s'élève Ning-yuan-fou. Il existe un déversoir, un canal à la pente insensible, qui va aboutir à la vallée du Ngan-ning, 3 kilomètres plus loin : le cirque où gisent le lac et la ville de Ning-yuan-fou n'est, en somme, qu'un « diverticulum » de la vallée du Ngan-ning.

Le lac, long de 8 kilomètres sur 4 de large en moyenne (dans une partie cependant, où deux baies se font face, la largeur atteint 6 kilomètres) ne dépasse pas une surface de 40 kilomètres, soit la moitié de la surface totale du cirque : le diverticulum de la vallée, où est bâtie Ning-yuan-fou, aurait donc 80 kilomètres d'étendue. Le lac est en régression, se comblant peu à peu avec les débris de l'érosion très active des montagnes bordantes, à pentes très déclives (de 70 à 80°) et entièrement déboisées par le Chinois.

Un mot aussi à ajouter au sujet du Ya-long, qu'on place trop loin de Ning-yuan-fou sur les cartes. A la hauteur de Ho-si, marché situé à 15 kilomètre au sud de Ning-yuan, sur la rive droite du Ngan-ning, j'ai rencontré le Ya-long, à 6 kilomètres à vol d'oiseau de ce marché. Depuis Ho-si, je m'étais dirigé vers l'ouest, escaladant un contrefort de la grande chaîne bordante du Ya-long. Le P. de Guébriant, quand je lui montrai le beau ruban d'émeraude au fond d'un précipice, et que je dis : « Le Ya-long, sans doute », ne voulut en croire ses yeux, convaincu qu'il coulait beaucoup plus loin dans

l'ouest; ce qui place ce fleuve à 12 kilomètres, au plus, de la capitale du Kien-tch'ang, Ning-yuan-fou.

**Population des principaux centres traversés :**

Ning-yuan-fou . . . . .	1 000 familles <sup>1</sup>		
Lo-kou . . . . .	400	—	} Chinois, mais beaucoup métissés Lolos.
Cha-pa . . . . .	200	—	
Ta-pou-tse. . . . .	50	—	Lolos et métis Sino-Lolos.
Mou-li-tchouang . . . . .	17	—	Chinois et métis Lolos.
Molos villages . . . . .	50	—	Sifans.
Eul-se-yng. . . . .	300	—	camp chinois et métis Sino-Sifan-Lolos.
Hââ-k'eoû. . . . .	100	—	Chinois et métis Sino-Lolos.
Mien-ning (sous-préfecture). . . . .	500	—	} Chinois surtout et quelques métis Sino-Lolos et Sifans.
Ta-k'iaô. . . . .	30	—	
Y-lé. . . . .	5	—	} Lolos, beaucoup de villages Lolos dans les environs.
Tong-tchang. . . . .	500	—	
Tse-ta-ti. . . . .	40	—	Nombreux villages Lolos le long de la route.
Tsai-yang-ki. . . . .	50	—	Chinois et métis Sino-Sifan-Lolos.
Fou-lin . . . . .	270	—	Chinois et métis, chinois surtout.
			Chinois et quelques métis Sino-Lolos.

D<sup>r</sup> A.-F. LEGENDRE.

Tch'eng-lou, août 1907.

1. Compter 5 membres par famille, pas plus.



## MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

### EUROPE

**Les relations de l'île Leucade avec la côte d'Acarnanie.** — Combien il est imprudent d'attribuer aux descriptions des géographes de l'antiquité, en matière de topographie, l'importance que l'on accorde aux documents actuels de même ordre, le professeur Partsch en fournit une nouvelle preuve à propos de l'île de Leucade.

Aujourd'hui cette île est, dans sa partie nord, presque entièrement rattachée au continent par un cordon qui ferme la lagune séparant cette terre de la côte d'Acarnanie. Or, les auteurs de l'antiquité, Polybe, Strabon, Pline, rapportent que l'île était unie au continent, à hauteur de l'ancienne Leucade, laquelle était située au sud de la ville actuelle et du cordon littoral existant aujourd'hui, et que les Corinthiens pratiquèrent une coupure à travers l'isthme. Ces affirmations ont donné naissance à des polémiques sur la position comme sur l'existence même de cette langue de terre.

Des levés détaillés exécutés récemment par le capitaine von Marées ont permis au professeur Partsch de dégager les faits et de prouver l'inexactitude des renseignements fournis par les géographes de l'antiquité. Dans la question notre savant confrère allemand possède d'ailleurs une autorité que lui donne une connaissance approfondie du pays<sup>1</sup>.

Le professeur Partsch n'hésite pas à affirmer qu'il n'a jamais existé d'isthme à hauteur de l'ancienne ville de Leucade, et que la jonction entre l'île et le continent était, dès les temps protohistoriques, établie par le cordon littoral actuel et que c'est à travers ce cordon que les Corinthiens aménagèrent une passe.

Le cordon littoral part de la baie de Fleva, se dirige d'abord au nord, puis se replie à angle droit vers l'est, en se rapprochant du continent. Dans cette dernière partie, il est divisé en trois îles allongées dont l'une porte la forteresse vénitienne de Santa Maura. Son extrémité orientale s'arrête à un kilomètre du continent, mais dans le détroit qu'il crée se trouvent quatre îlots et des bancs de sable à fleur d'eau. Ce cordon, long de 9 700 mètres, n'est pas seulement formé de sables, mais possède une base solide, nommée *plaka*, constituée de cailloux cimentés. Cette *plaka* est évidemment un dépôt ancien. Au nord de cette langue de terre et tout contre son bord même, la mer Ionienne atteint une profondeur de 10 mètres, tandis qu'au sud s'étend la lagune dont la profondeur dépasse rarement 1 mètre.

1. J. Partsch, *Das Alter der Inselnatur von Leukas, nach Hauptmanns von Marées neuer Aufnahmen beleuchtet*, in *Pet. Mitt.*, 53. B., 1907, XII (avec une carte au 50 000<sup>e</sup> de la lagune et du cordon littoral).

2. J. Partsch, *Die Insel Leukas*, in *Pet. Mitt. Ergänzungsheft*, 93, 1889.

Cette lagune n'est pas de formation récente, comme l'a montré Carlo de Stefani<sup>1</sup>; elle occupe au synclinal éocène. Sa faible profondeur provient d'atterrissements modernes dont le dépôt continue toujours et qui, dans un avenir prochain, amèneront son comblement et le rattachement complet de Leucade au continent.

D'après le résultat des recherches récentes, peut-être cette région a-t-elle été le siège d'une submersion pendant la période historique. Près de l'antique Leucade ont été découverts les vestiges d'un ancien pont dont la situation paraît indiquer un déplacement positif des côtes. Pareillement, à l'extrémité méridionale de la lagune on observe les ruines d'une ancienne digue dont le sommet est à 2 m. 50 sous l'eau et dont les extrémités n'arrivent pas au rivage actuel.

En résumé, Leucade a toujours été une île, que les dépôts modernes tendent à relier au continent en augmentant la hauteur du cordon littoral et en comblant la lagune. La lente submersion dont cette région paraît être le siège a pour effet de retarder le rattachement définitif de l'île au continent.

D'après le professeur Partsch, le percement d'isthme relaté par les auteurs anciens s'appliquerait au cordon littoral et peut-être tout simplement au curage des passes entre cette langue de terre et la côte d'Acarnanie, les *canali stretti*.

D<sup>r</sup> L. LALOY.

## ASIE

**Voyages en Perse de M. A.-F. Stahl.** — La première relation des voyages en Perse de M. A.-F. Stahl, ancien directeur général des postes de ce pays, remonte à 1896<sup>2</sup>. Un an après parut une étude géologique des contrées explorées<sup>3</sup>. Les deux ouvrages de M. Stahl étaient accompagnés de trois feuilles de cartes à l'échelle du 840 000<sup>e</sup> dont on trouve le résumé dans notre carte de la Perse récemment paru dans l'*Atlas Universel* par Vivien de Saint-Martin et F. Schrader.

En 1900 les *Mitteilungen* donnent une description de Téhéran et de ses environs et une excellente carte de cette région à l'échelle du 210 000<sup>e</sup><sup>4</sup>.

En 1903, dans la même revue allemande, M. Stahl décrit la région située entre la frontière du Caucase au nord et Kazvin au sud<sup>5</sup>. L'itinéraire de l'explorateur est au 840 000<sup>e</sup>.

Dans les *Petermanns Mitteilungen* de 1904 nous trouvons une étude orographique et géologique du Kara-Dagh, d'après un ouvrage paru en langue russe et dû aux ingénieurs des mines Kornochitsky, Ivanoff et Kourmakoff qui ont fait des levés dans le massif en question. L'article de M. Stahl est accompagné d'une carte au 400 000<sup>e</sup><sup>6</sup>. Les numéros 1 et 2 de ce même recueil pour 1905 contiennent un récit des voyages dans la Perse centrale et occidentale : d'Enzeli à Ispahan par Téhéran,

1. *Cenni geologici sull' Isola di Leucade*, in *Cosmos*, 1896. 2. Sér., vol. XII, p. 97.

2. A.-F. Stahl. *Reisen in Nord-und Zentral Persien*. *Pet. Mitt.* Ergänzungsheft n° 118. Gotha, 1896.

3. A.-F. Stahl. *Zur Geologie von Persien. Geognostische Beschreibung des nördlichen und zentral-Persien*. *Pet. Mitt.* Ergänzungsheft n° 122. Gotha, 1897.

4. A.-F. Stahl, *Teheran und Umgegend*, in *Pet. Mitt.*, 1900, p. 49.

5. A.-F. Stahl. *Von der Kaukasischen Grenze nach Tabriz und Kaswin*, in *Pet. Mitt.*, 1903, p. 60.

6. *Die orographischen und geologischen Verhältnisse des Karadag in Persien*, in *Pet. Mitt.*, 1904, p. 227.

d'Ispahan à Hamadan, de Hamadan à Tabriz et de Tabriz à Astara à la frontière russe du Caucase<sup>1</sup>. Les cartes qui accompagnent le récit sont au 840 000'.

Enfin, tout récemment viennent de paraître trois articles sur différentes régions de la Perse : de Djoulfa à Hamadan par Tabriz et Zendjan, de Hamadan à Téhéran par Kazvin, de Téhéran à Barférouch à travers le Firouz Kouh<sup>2</sup>; de Recht à Téhéran et à Koum, de Koum à Ispahan et d'Ispahan à Hamadan<sup>3</sup>; de Hamadan à Tabriz, de Tabriz à Astara<sup>4</sup>. Le récit est accompagné de trois cartes au 840 000' et d'une carte générale au 7 500 000' indiquant l'ensemble des voyages de M. Stahl en Perse.

La Perse étant très peu connue en ce qui concerne les formes et la structure du terrain, l'œuvre de M. Stahl est de la plus haute importance. Les géographes et les géologues trouveront dans les articles que nous venons d'énumérer des renseignements souvent brefs, mais toujours précis, de tous les points de la Perse visités par l'auteur. De l'avis de tous ceux qui ont depuis voyagé en Perse, les cartes de M. Stahl sont les seules dont on puisse se servir utilement sur place. Il en a été publié, dans l'*Année cartographique*<sup>5</sup>, un résumé général à l'échelle de 5 000 000'.

D. AÏROFF.

**Une nouvelle exploration dans l'Himalaya<sup>6</sup>.** — Toutes les cimes des Alpes ayant été gravies sur toutes leurs faces, les alpinistes anglais et américains s'en vont de plus en plus fréquemment livrer assaut aux géants himalayens, pour le plus grand profit des connaissances géographiques.

L'été dernier, le D<sup>r</sup> T.-G. Longstaff, M. A.-L. Mumm, et, le major C.-G. Bruce ont ainsi fait une série d'ascensions dans l'Himalaya de Garhwal. Ces escalades ont été effectuées principalement dans le bassin supérieur de l'Alaknanda, dans les massifs du Nanda Devi (7 698 m.) et du Kamet (7 632 m.) La plus haute cime gravie par ces alpinistes a été le Trisul (7 021 m.).

De cette campagne l'expédition a rapporté une carte au 250 000' des massifs visités qui, comme celles de sir Martin Conway et de M. et Mme Workmann relatives à des parties du Karakorum et du Cachemire, complète et corrige l'œuvre du *Survey* des Indes pour les détails de la haute montagne. C'est ainsi que progressivement les alpinistes apportent une précieuse contribution à la représentation graphique des parties culminantes de l'Himalaya.

Dans le bassin supérieur de l'Alaknanda, la limite inférieure des glaciers varie de 3 720 mètres (glacier de Betatoli) à 3 900 mètres et 4 110 mètres, et la végétation forestière s'arrête entre 3 600 et 3 750 mètres.

Tous les glaciers de cette région sont en retrait, excepté celui de Betatoli. Sur le glacier de Raikana le D<sup>r</sup> Longstaff signale l'existence de plusieurs lacs glaciaires.

1. *Reisen in Zentral- und Westpersien*, in *Pet. Mitt.*, 1905, pp. 4-12, 31-35.

2. *Reisen in Nord- und Westpersien*, in *Pet. Mitt.*, 1907, p. 121.

3. *Geologische Beobachtungen in Zentral- und Nordpersien*, in *Pet. Mitt.*, 1907, p. 169.

4. *Geologische Beobachtungen in Zentral- und Nordwestpersien*, in *Pet. Mitt.*, 1907, p. 205.

5. *L'Année cartographique*, dressée et rédigée sous la direction de F. Schrader. Dix-septième année. Paris. Hachette, octobre 1907.

6. T. G. Longstaff, *A mountaineering expedition to the Himalaya of Garhwal*, in *The Geog. Journ.*, XXXI, 4, avril 1908, p. 361 (avec une carte).

L'un d'eux, rempli lors du premier passage de l'expédition, fut trouvé vide trois jours plus tard. Dans tous les massifs glaciaires de l'Himalaya s'observent de pareils réservoirs intermittents; le phénomène des débâcles est donc dans ce relief général et très fréquent.

CHARLES RABOT.

**Nouvelle exploration du D<sup>r</sup> A.-F. Legendre dans le Sseu-tch'ouan.** — Le D<sup>r</sup> A. Legendre nous a adressé l'intéressante lettre suivante :

Tch'eng-tou-Fou, 7 mars 1908.

« Je suis de retour depuis deux jours d'un nouveau voyage de deux mois au Kien-tch'ang où je suis allé contrôler et compléter les études commencées l'an dernier sur les Lolos. Naturellement préparé en tant que médecin à l'étude de l'anthropologie et ayant, de plus, suivi les leçons du D<sup>r</sup> Papillaud, à l'École d'Anthropologie de Paris, je me suis attaché à déterminer le type lolo par des mensurations méthodiques et aussi nombreuses que possible sur chaque individu. En ayant une grande habitude, je pense que M. Manouvrier n'aura pas pour elles le dédain qu'il montre pour les mensurations d'amateurs; à juste titre, d'ailleurs, ce genre d'opération exigeant une précision que la connaissance parfaite de l'anatomie permet seule.

« Au point de vue ethnique, j'ai pu aussi recueillir d'utiles renseignements nouveaux et rectifier certaines erreurs ou conclusions tirées des observations faites l'an dernier.

« Au point de vue géographique, j'ai fait de nouveaux itinéraires et traversé des régions où certainement aucun Européen n'a encore passé, contrairement au voyage effectué l'an dernier, de Mien-Ning à Tse-Ta-Ti, qui avait déjà été fait par Bonin, comme je l'ai appris depuis.

« En quittant Fou-lin, j'ai relevé une petite vallée à droite de la grande route de Kien-Tchang, très intéressante par la nature des roches qui en constituent les rives bordantes : des porphyres de toutes nuances et d'une grande beauté.

« Arrivé à Yué-Si, je suis allé, à travers un massif montagneux, guidé par des Lolos, reconnaître un fleuve important, appelé par les Chinois Pou-Hiong-Ho, qui coule en pays lolo et se jette dans le Ta-Tou Ho, près de Kin-Kéou-Ho.

« De Mien-Chan, avant d'atteindre Lo-Kou, j'ai fait une excursion dans l'est, visité un camp chinois important, Kaï-Hsiang-Ing, non mentionné sur la dernière carte anglaise, et relevé la vallée sur une distance de 30 kilomètres, malgré les Chinois qui déclaraient que j'allais me faire enlever par les Lolos.

« De Lo-Kou, je partis pour les bords du Ya-Long, pour Té-Li-Pou, où je voulais relever exactement la position du fleuve qui est bien réellement plus près de la vallée du Ngan-Ning qu'il n'est représenté sur les cartes. Mais il ne fait pas une vraie boucle; seulement un coude vers l'est pour reprendre ensuite sa direction nord-sud.

« De la vallée du Ya-Long, je suis revenu dans celle du Ngan-Ning, en traversant tout le massif très élevé séparant les deux vallées : c'est une région intéressante, d'allure très mouvementée, c'est vrai, coupée de fosses profondes et nom-

breuses, n'excluant pas de belles terrasses et croupes cultivées et boisées où vivent des Lolos et des Si-Fans, Lolos surtout. Quelques familles chinoises s'y rencontrent aussi, en bordure du massif. J'ai reçu le meilleur accueil de ces braves gens qui pour la première fois accordaient l'hospitalité à un Européen.

« J'ai débouché dans la vallée du Ngan-Ning, non à Ning-Yuan-Fou, mais plus au nord, à Tchang Mqu-Tsin, sur la rive droite, ayant traversé à nouveau la haute chaîne du Mao-Niéou-Chan, franchie déjà deux fois l'an dernier, à des endroits différents, comme je vous l'ai signalé.

« De Tchang-Mou-Tsin j'ai gagné Mien-Ning où je suis resté plusieurs jours, mesurant des Lolos et les interrogeant à loisir par l'intermédiaire du P. Ouang, prêtre chinois, fort intelligent qui traduisait nettement ma pensée et savait arracher aux farouches Lolos certaines confessions auxquelles ils sont généralement très réfractaires. C'est ainsi que j'ai pu savoir qu'ils se servaient de flèches empoisonnées. J'ai même réussi à me procurer plusieurs tubercules de la plante vénéneuse dont je vais faire pratiquer l'analyse. Elle appartient à la famille des Renonculacées et a la fleur d'une ancolie.

« Après une excursion dans une tribu lolo des environs où je suis resté pour étudier en détail les phases diverses de leur existence journalière, je suis parti de Mien-Ning pour réaliser la traversée la plus intéressante de mon voyage et celle qui me tenait le plus au cœur.

« Malgré les mandarins et aussi la défection de nos porteurs chinois que le P. Ouang a pu toutefois remplacer par des hommes à lui, je suis parti avec deux guides lolos dont j'avais fait la connaissance dans la tribu sus-mentionnée. J'ai ainsi gagné Haï-Tong par une voie très détournée et entièrement nouvelle d'un parcours de 120 kilomètres environ. J'ai suivi deux vallées, l'une où coule le Ngan-Ning que j'ai ainsi remonté jusqu'à sa source, l'autre sur le versant nord qui aboutit au Ta-Tou-Ho. Cette région montagneuse comporte aussi des éperons et chaînons de pente douce, flanqués de très hautes cimes, des croupes et terrasses permettant la culture du maïs, du sarrasin et du seigle. Sur les cimes se voient de belles forêts, de cèdres surtout. Cette région est entièrement occupée par des Lolos indépendants desquels je recevais chaque soir l'accueil le plus hospitalier. Bien qu'entièrement à leur merci et malgré toute facilité pour eux de me faire disparaître en toute impunité, en vue, par exemple, de s'emparer d'objets qui devaient fortement les tenter, je n'ai eu qu'à me louer d'eux tout le long de la route. J'ai passé sans le moindre incident : de tous les villages on accourait pour me voir passer et je n'ai jamais observé qu'une attitude sympathique de la part de toute la population. Le P. Guébriant, quand il a fait traverser les Ta-Liang-Chan à M. d'Ollonne, n'a eu d'autres difficultés que celles soulevées par les autorités chinoises de Ning-Yuan-Fou.

« J'ai dû descendre jusqu'à un point qui n'était qu'à 12 kilomètres du Ta-Tou-Ho avant de trouver un passage dans la chaîne orientale pour gagner Haï-Tang, c'est-à-dire jusqu'à un village chinois, Si-Ma-Kong. De là en une rude étape dans la neige, faisant du sud-est, j'ai atteint la petite ville de Haï-Tang.

« De ce point, voulant retrouver le fleuve à la hauteur de Yue-Si, j'ai fait route à l'est pour gagner Pou-Ling, jusqu'à un groupement chinois assez important

appelé Ta-Tien-Pa, et, de là, après avoir reconnu la rivière de Haï-Tang sur tout son parcours, et aussi le fleuve va à Yué-Si, j'ai atteint Fou-Ling en deux jours par un sentier de montagne qui n'a pas encore été suivi, autant que je le sache.

« Au retour, après avoir franchi le Ta-Liang-Ling, je quittait à Yun-Kin-Hsein la grande route et fis un crochet dans l'ouest, descendant l'important cours d'eau qui contribue avec la rivière de Tien-Tsuan, celle de Mou-Pin et de Lou-Chan, à former le Ya-Ho. J'allai jusqu'à Lou-Chan, et, après avoir relevé les confluent de ces rivières, descendis à Ya-Tchéou, en suivant la rive droite du Ya-Ho.

« J'ai aussi descendu le Nan-Ho, très important cours d'eau, depuis Kia-Men-Kouan jusqu'à Kiang-Tchéou.

« Suivant vos utiles indications pour tous ces itinéraires, j'ai relevé avec soin toutes les cotes intéressantes : grandes lignes de changement de pentes, et surtout les thalwegs sur tout leur parcours.

« J'ai noté la largeur des vallées, la pente des montagnes riveraines, relevé presque partout leur altitude à l'aide du clisimètre Goulier, d'après des bases mesurées au pas. Dans tous les lieux où j'ai passé, j'ai noté la température en même temps que je faisais la lecture barométrique.

« J'ai rapporté des échantillons de roches de toutes les régions que j'ai traversées, ayant pu en déterminer la nature pour le plus grand nombre. J'ai aussi reconnu beaucoup d'essences et plantes intéressantes. J'ai aussi recueilli des renseignements de toute sorte.

« Je vais faire mon possible, avec le concours du lieutenant Noiret, pour dresser une carte des régions neuves traversées. Je vous l'enverrai avec une communication un peu détaillée comme celle de l'an dernier<sup>1</sup>.

« Je vous serais très reconnaissant, cher monsieur, de vouloir bien faire part à la Société de ce nouveau voyage effectué pendant mes vacances d'hiver, voyage qui n'est qu'interrompu et que je reprendrai aux vacances d'été, où l'on ne trouve plus de neige c'est vrai, mais où les torrents sont bien gênants dans ces régions tourmentées.

« D<sup>r</sup> A.-F. LEGENDRE. »

## **AFRIQUE**

**Exploration géologique de M. Louis Gentil au Maroc.** — M. Louis Gentil, chargé d'une nouvelle mission scientifique au Maroc, vient de parcourir la plus grande partie du massif des Beni-Snassen qu'il avait touché, dans sa région orientale, l'été dernier, avant la pacification de ses tribus quelque peu turbulentes.

Une lettre qu'il nous adresse du camp de Sidi Mohammed Aberkane, pour nous donner ses impressions à la suite de ses premières randonnées à travers le massif, confirme les précédentes observations de ce voyageur sur la constitution et la structure géologique de cette chaîne.

L'ossature du massif des Beni-Snassen est constituée par des schistes et des quartzites siluriens, recouverts tantôt par les vestiges importants de volcans pri-

1. Voir plus haut : *A travers la région alpestre du Sseu-tch'ouan occidental*.

maires ou secondaires — peut-être carbonifères, — tantôt, mais exceptionnellement, par les restes très réduits des dépôts argilo-gypseux du Trias lagunaire.

Le Lias, dont M. L. Gentil a déjà signalé à l'Académie des Sciences le grand développement, forme un vaste manteau calcaire ou marno-calcaire, en grande partie respecté par l'érosion et qui donne au massif sa caractéristique orographique.

D'autres dépôts jurassiques se montrent sur le flanc nord, en bordure de la plaine des Trifa et sur le revers sud, où ils constituent les petites chaînes du Meghris, du Hararza et du Sidi Soltane, qui pointent dans la vaste plaine des Angard.

Au point de vue tectonique, le massif des Beni-Snassen constitue un vaste bombement affecté par un système de plis et de cassures. Ces dislocations témoignent nettement de poussées vers le sud, mais ces poussées n'atteignent ni l'intensité, ni l'importance de celles qui ont produit, tout le long de la côte méditerranéenne dans la région frontière algéro-marocaine, les chevauchements précédemment observés par l'auteur.

Au point de vue orographique les montagnes des Beni-Snassen offrent le plus vif intérêt en raison de leurs profondes vallées entaillées par l'érosion dans des calcaires liasiques. Ces vallées sont habitées et le plus souvent arrosées par d'importants torrents; les Berbères y ont aménagé de magnifiques vergers d'orangers et d'amandiers. Entre 1 000 et 1 500 mètres les forêts de *thuya* et de chênes zéens sont fréquentes. Enfin le flanc nord jusqu'à l'altitude de 800 mètres, et toute la plaine des Trifa jusqu'au *Sahel* du Korn ech-Chems, sont couverts de bois de *sumac* qui offriront sans doute dans l'avenir un élément précieux à l'industrie tinctoriale.

Le régime des sources est presque toujours le même : des émergences de nappes au contact des calcaires du Lias et des terrains primaires sous-jacents. Ces sources sont très nombreuses et parfois d'un débit considérable; grâce à elles, le massif est habitable, mais ne peut nourrir les populations importantes des Beni-Snassen qui cultivent au nord et au sud les plaines des Trifa et des Angad.

R.

**Mission d'études de M. Chudeau à la côte de Mauritanie.** — Dans son numéro de janvier (p. 60), *La Géographie* annonçait le départ de MM. Gruvel et Chudeau qui allaient étudier le littoral de l'Atlantique de Saint-Louis au cap Blanc. M. Gruvel est rentré à Bordeaux le 13 mai; M. Chudeau à Paris, le 14. Le voyage s'est effectué dans de bonnes conditions et de nombreuses observations ont été recueillies.

Sur cette exploration M. Chudeau nous donne les indications suivantes :

« Au point de vue topographique, l'itinéraire, levé chaque jour avec soin par M. Vandel, permettra, en y adjoignant quelque levés dus au capitaine Berger, aux lieutenants Berthomé, Chadebek, Schmidt, etc., de donner une bonne carte d'ensemble du littoral mauritanien qui, au nord de Nouakchott surtout, était fort mal connu. De Saint-Louis jusqu'au voisinage du cap Mirik (ou mieux Timiris), la côte est basse; la plaine, couverte de quelques chaînes de dunes qui dépassent rarement 10 m., s'élève très lentement vers l'intérieur. Les salines, d'anciennes lagunes desséchées, sont nombreuses dans cette région; quelques-unes contiennent beaucoup de beau sel. Les mollusques marins, à peine fossiles, abondent à la surface et

se retrouvent en profondeur ; le sol est surtout de sable, parfois légèrement cimenté. Les documents rapportés par la mission Blanchet-Dereims et les renseignements recueillis sur place indiquent que cette plaine, sans changer de caractère, se prolonge à plusieurs journées de marche vers l'est.

« Du cap Mirik jusqu'au fond de la baie du Levrier, des plateaux gréseux hauts de dix à vingt mètres, à faune marine (Quaternaire ancien ou Pliocène) coupés de larges vallées et de plaines vers le sud, plus rapprochés vers le nord, donnent au pays un aspect très différent. L'île d'Arguin est un de ces plateaux et il est probable que, se prolongeant sous la mer, le même pays donne naissance au banc d'Arguin, de fâcheuse renommée. Quant à la presqu'île du cap Blanc, elle est formée, elle aussi, de plateaux gréseux entre lesquels s'étendent quelques plaines qu'il semble facile de convertir en marais salants, mais ces grès sont des dépôts d'estuaire, dernières traces d'un fleuve ancien et puissant dont l'embouchure seule est connue.

« Jusqu'au voisinage du cap Mirik, la flore est celle du Sahel, modifiée toutefois par le voisinage de la mer. Plus au nord, les espèces sahariennes deviennent dominantes, mais l'air est assez humide pour que les rosées soient fréquentes : la végétation est presque continue ; les « talah » (*Acacia tortilis* Hayne) sont parfois de véritables arbres.

« Quelques pasteurs nomadisent dans le pays, et quelques villages de pêche sont établis sur le littoral ; Gruvel a recueilli sur eux de nombreux renseignements.

« Le principal objet de la mission était l'étude des pêches du cap Blanc dont on connaît depuis longtemps les richesses. Nous avons pu constater avec plaisir que Port-Étienne existait vraiment. Un poste militaire, une habitation pour le résident et quelques autres bâtiments officiels, construits en pierre, sont achevés ou sur le point de l'être. Il existe un wharf et un second est ébauché. Une société de pêcherie, installée depuis plus de six mois, a pu vérifier que le poisson séchait bien et que le sable, que l'on craignait fort, était sans fâcheux effet ; une autre société commence à bâtir ; il y a déjà quelques commandes, et, la vente du poisson paraît assurée. Un langoustier d'Audierne a pu faire en quelques jours une pêche fructueuse.

« Enfin, à l'extrémité du cap Blanc, un phare puissant est établi ; la tour est achevée ; au moment de mon départ, on commençait le montage de l'escalier et de la lanterne. Ce feu à grande portée, le seul qui existe entre les Canaries et Dakar, rendra de grands services à la navigation générale, en fournissant aux navires un point de repère bien déterminé dans ces parages dangereux, où les seuls amers que signalent les Instructions nautiques, sont les trop nombreuses épaves des navires jetés à la côte.

« R. CHUDEAU. »

**Exploration du bassin de la Comoé par le lieutenant Desplagnes.** — Le lieutenant Desplagnes, en mission au Soudan, a adressé au secrétaire général de la Société de géographie la lettre suivante, datée de Diebougou, 22 janvier 1908, et accompagnée de la carte reproduite ci-contre :





« J'ai l'honneur de vous adresser le levé par itinéraire d'une des rares régions soudanaises laissée encore en blanc sur la carte de l'Afrique occidentale française.

« Cette région que je viens de traverser, située à la limite des territoires des colonies du Haut-Sénégal-Niger et de la Côte d'Ivoire, avait fait partie des états de Kong, et, pour cette raison avait été totalement dévastée par les bandes de Samory. Mais depuis quelques années elle se repeuple rapidement de nombreuses familles lobis descendant du nord.

« Ce pays arrosé par les affluents nord-est de la rive gauche de la Comoé, que je viens de cartographier, mérite d'attirer l'attention par les nombreux gisements métallifères que l'on y rencontre, et dont, par ce même courrier, j'adresse une caisse d'échantillons au Muséum.

« A une époque ancienne ces derniers plateaux soudanais ont dû abriter une nombreuse population, car ils sont parsemés d'une multitude de ruines, maisons fortifiées entièrement en pierres, dont le mode de construction a vivement étonné tous les Européens qui les ont visitées.

« Érigées dans l'aire d'habitat de tribus encore très primitives et ignorant l'art de la métallurgie, ces constructions, souvent alliées à des débris de fonderies et de hauts fourneaux, semblent dénoter l'existence d'anciennes populations déjà arrivées à un certain degré de civilisation et ayant exploité les gisements métallifères de ces plateaux.

« Après avoir terminé l'étude de ces ruines et des légendes qui s'y rapportent, je continuerai mon voyage vers le Mossi et le Haut Dahomey.

« DESPLAGNES. »

**Travaux de la mission Tilho sur le Tchad.** — La mission Tilho, chargée de la délimitation de la frontière franco-anglaise du Niger au Tchad, vient d'accomplir sur le grand lac de l'Afrique centrale française un travail scientifique particulièrement intéressant. On sait que le Tchad diminue progressivement d'étendue et tend à se transformer en marais, mais jusqu'ici on ne possédait pas une représentation exacte des modifications déterminées par le retrait des eaux dans la configuration du lac. Cette lacune a été comblée par le capitaine Tilho et par ses collaborateurs.

Pendant les premiers mois de 1908, ces officiers ont levé une carte précise du Tchad tel qu'il se représente actuellement. Comparée à celle que le capitaine Tilho a publiée ici même (*La Géographie*, XIII, 3, 15 mars 1906, Pl. II) et qui représente l'état du lac en avril 1904, cette nouvelle carte fournira une mesure précise des changements survenus durant ces quatre dernières années. Pendant cette période la régression des eaux s'est poursuivie très rapidement. Ainsi le N'Gui Boul du nord, c'est-à-dire la nappe libre qui existait dans la partie septentrionale du lac en avril 1904, est aujourd'hui presque entièrement à sec. Jusqu'à 7 kilomètres au nord du parallèle de Bosso, sur la rive ouest et jusqu'à hauteur de Kindil sur la rive est, les eaux se sont complètement retirées.

Grâce aux nombreux collaborateurs dont disposait le capitaine Tilho, et à sa

1. *La France de Bordeaux et du Sud-Ouest*, n° du 23 mai 1903, d'après des lettres particulières de membres de la mission, qui ont été communiquées à ce journal.

connaissance du terrain, ce grand travail topographique a pu être mené à bien en relativement peu de temps. Accompagné de l'adjudant Richard et du lieutenant Phillipot, commandant le secteur de Gouré, le chef de la mission traversa le lac ou plutôt ce qui fut le lac de la côte est à l'embouchure de la Komadougou yobbé, puis explora la plaine d'eau située au nord de l'embouchure du Chari; pendant ce temps, le lieutenant du vaisseau Audoin relevait la région sud est du lac, à l'embouchure du Bahr el Ghazal, et le lieutenant Lauzanne déterminait les coordonnées des différents points des rives ouest et nord entre Koukaoua et Kouloua. D'autre part les lieutenants Vignon et Mercadier accomplissaient de semblables opérations dans d'autres régions du lac.

Cette exploration a présenté d'énormes difficultés. Pendant des semaines nos officiers ont dû paludier dans la vase, enfonçant parfois jusqu'à l'aisselle, et assaillis par des nuées de moustiques. Ainsi pendant quinze jours le lieutenant Mercadier chemina à travers d'épaisses roselières, en se frayant un passage à la hache.

A l'heure actuelle le capitaine Tilho doit être à Fort Lamy. De là il compte gagner le Niger par la Benoué, accompagné du lieutenant Mercadier et de l'interprète Landeroin, tandis que les autres membres de l'expédition se concentreront à N'Guigmi pour effectuer le retour.

La mission est attendue en France vers le milieu de septembre.

CHARLES RABOT.

**La région minière du Katanga.** — On sait que la région du Katanga dans l'État indépendant du Congo, à la limite de la Rhodesia, est un des pays les plus richement minéralisés de l'Afrique. Elle nous était surtout connue par les notes publiées par M. J. Cornet<sup>1</sup> à la suite de l'expédition Bia-Franqui (1892-1893).

M. Studt, qui a été employé, de 1901-1906, dans cette région, en qualité de géologue, par la *Tanganyika Concessions Ltd*, vient de publier les résultats de nos observations et il les a résumés dans une grande carte géologique en couleurs, dont la lecture est extrêmement suggestive. Son travail est accompagné d'une étude sur les gisements miniers du Katanga, due à M. H. Buttgenbach, et des considérations géographiques que la lecture de la carte a inspirées à M. Cornet<sup>2</sup>; cet ensemble constitue donc une sorte de monographie extrêmement intéressante d'un pays immense, embrassant un carré de plus de 400 kilomètres de côté.

Comme ces données apportent une clarté nouvelle, non seulement sur la géologie du Katanga, mais encore sur celle d'une grande partie de l'Afrique centrale, je tenterai de les résumer ici.

Je ne donnerai pas le tableau de la classification des différentes séries distinguées

<sup>1</sup> J. Cornet, *Die geologischen Ergebnisse der Katanga-Expedition*, in *Pet. Mitt.*, XI, 1893, pp. 121-130, pl. X (carte géologique) et de nombreuses autres publications du même auteur; voir aussi X. Stainier, *Géologie congolaise*, in *Notice sur l'Etat indépendant du Congo*, Bruxelles, Monnon, 1905, in-8°, pp. 189-198; id., *La géologie du Congo*, in *Le Mouvement géographique*, Bruxelles, XXII, 1905, col. 346-349.

<sup>2</sup> F. E. Studt, J. Cornet et H. Buttgenbach, *Carte géologique du Katanga et Notes descriptives*, in *Annales du Musée du Congo* 2, Katanga, t. 1, pp. 2-96, pl. I-III (héliogravures de mineaux), une grande carte géologique au 500 000<sup>e</sup> en 22 couleurs.

dans la région; des roches anciennes, gneiss et micaschistés avec filons de granulites constituent le soubassement du pays; M. Studt les considère comme d'âge cambrien. Au-dessus vient une série de couches, grès, poudingues et quartzites, traversées par des veines de quartz légèrement aurifères, et quelques dykes de diabase; ce système reposerait en discordance sur le précédent et pourrait représenter le Silurien. — Une nouvelle discordance le sépare des assises qui viennent au-dessous : conglomérats, arkoses, schistes charbonneux calcaireux, dolomies calcaires; on peut y voir l'équivalent du Dévonien et du Carbonifère inférieurs.

En l'absence de tout fossile, ces déterminations d'âge sont d'ailleurs fortement sujettes à caution; on les a obtenues par comparaison avec les couches de la Rhodésie et du Cap dont l'âge est également assez mal établi.

Toutes ces couches sont énergiquement plissées et recouvertes par des formations horizontales, probablement permo-carbonifères, où l'on a trouvé des veines de charbon pyriteux.

Ces différentes couches recèlent des richesses minérales abondantes dont plusieurs sont déjà exploitées et qui donnent au Katanga toute sa valeur économique<sup>1</sup>.

*Cuivre.* — Les très importants gisements de cuivre du Katanga se présentent comme dus principalement à une imprégnation de quartzites, de grès, de schistes par des sels de cuivre; il n'y a pas de filon, de veine, d'amas proprement dits. Cependant M. Buttgenbach ne pense pas qu'il s'agisse là de gites nettement sédimentaires, analogues par exemple à celui des grès cuprifères de Russie; il croit que ce sont les chapeaux oxydés de gites sulfurés, plus profonds. Mais le district minier est tellement riche que nulle part il n'a été nécessaire de faire des travaux de recherche à grande profondeur. Ces circonstances, éminemment propices au développement d'une industrie minière, n'ont pas favorisé les observations géologiques; car, dans aucune mine, les travaux n'ont complètement traversé le chapeau oxydé et, par suite, nulle part nous n'avons acquis de donnée précise sur l'allure des gites en profondeur.

Cependant, l'opinion de M. Buttgenbach est que les carbonates de cuivre feront place en profondeur à des sulfures de cuivre, mélangés d'oligistes et de magnétites, se présentant en amas stratifiés dans les couches sédimentaires. La présence de métaux précieux dans la zone oxydée permet, de plus, de penser que ces amas de minéraux seront aurifères et cuprifères.

Les systèmes dans lesquels se trouvent ces minerais dateraient des époques dévoniennes et carbonifères; les plissements qui les ont affectés et les veines cuprifères dateraient de la fin de cette époque et seraient donc d'âge hercynien.

*Or.* — L'or<sup>2</sup> a été décelé en plusieurs points de la région du Katanga; il paraît se trouver à peu près dans tous les échantillons, à une faible teneur. Il ne serait donc pas surprenant que l'on découvrit au jour des gisements aurifères dans

1. Voir aussi : H. Buttgenbach, *L'avenir industriel du Katanga*, in *Bull. Soc. belge d'études coloniales*, XII, 1906, pp. 329-362, 13 fig. 1 pl. schéma.

2. H. Buttgenbach, *Les dépôts aurifères du Katanga*, in *Bull. Soc. belge Géol.*, XVIII, 1904, Mém. pp. 173-185, 5 fig. croquis et coupes.

le Katanga. On le rencontre, soit dans les couches cuprifères, mélangé à l'argent, soit dans des alluvions anciennes ou récentes, soit dans des filons de quartz.

*Étain.* — Les gisements d'étain sont extrêmement importants; on les connaît le long des monts Bia, sur plus de 160 kilomètres; ils se trouvent soit en alluvions, résultant de la décomposition sur place des roches stannifères, soit en filons traversant les couches de quartzites et de phyllades et pénétrant parfois dans le granite.

*Fer.* — Les minerais de fer se présentent en amas atteignant souvent des proportions énormes; dans huit gisements on a trouvé plus de cinq millions de tonnes de minerai à 65 p. 100 de fer. C'est un mélange, souvent siliceux, de magnétite et d'oligiste. On compte l'utiliser comme flux pour les minerais de cuivre.

*Charbon.* — Enfin, les couches les plus élevées du Katanga, formant un manteau sédimentaire presque horizontal, ont été par analogie rapproché des couches permotriasiques du Karoo qui, dans l'Afrique du sud, ont fourni de si importants dépôts de charbon. Or, précisément, dans l'une de ces couches (couches du Lualaba), on a découvert des affleurements de veines charbonneuses, dont l'épaisseur peut atteindre 1 mètre et on a étudié leur allure au moyen de sondages. Ces charbons sont très pyriteux, mélangés de matières schisteuses; leur teneur en carbone fixe est très inférieure à celle du Transvaal. Malgré ces défauts, leur présence a un intérêt considérable; car, si l'on n'a pas encore découvert de dépôts exploitables, du moins la position géologique des veines reconnues doit-elle donner beaucoup d'espoir de trouver de nouvelles couches plus puissantes dont la découverte aurait pour une région minière comme le Katanga un résultat économique considérable.

Les plissements dont sont affectées les couches ont un intérêt géographique considérable à cause de leur influence sur la structure et la morphogénie du pays.

La carte géologique de M. Studt montre, en effet, un fait important sur lequel M. Cornet avait appelé l'attention dès 1894; c'est que les terrains primaires du Katanga sont plissés suivant deux directions bien distinctes et approximativement perpendiculaires. On est en présence de deux directions de plissements très prononcés, parfois même très serrés, dont l'une semble aller buter contre l'autre, sans la traverser et même, semble-t-il, sans y pénétrer. En réalité, dans les points où on peut les étudier avec le plus de soin, les zones anticlinales passent graduellement de l'une des directions à l'autre et on serait, d'après M. Cornet, en présence d'un superbe exemple de rebroussement de plis, de *schaarung*, analogue par exemple au rebroussement des plis armoricains et varisiques dans le Massif Central de la France. Ce rebroussement, destiné à devenir peut-être l'un des traits caractéristiques du continent africain, a reçu le nom de rebroussement de Ruwe.

Son intérêt, d'ailleurs, n'est pas purement théorique, mais aussi pratique. En effet, le plus grand nombre des gisements cuprifères du Katanga et notamment les plus riches de ces gisements, sont situés dans la région de déviation des plis. La multiplicité des fractures dans cette zone a évidemment favorisé les veines métallifères.

L'autre rebroussement de plis s'observe d'ailleurs dans l'Ipemba et cette ligne de rebroussement de plis coïncide avec la région minière des monts Bia, particulièrement riche en étain.

On sait que les synthèses de Suess<sup>1</sup> ont mis en évidence la présence d'une vraie dislocation grandiose, sous forme de longs fossés (*Graben*) disposés dans le sens nord-sud, dans la région comprise entre l'océan Indien et le Tanganyka.

La région de l'Upemba constitue, elle aussi, un *graben* des plus typiques et des plus importants<sup>2</sup>. Il est jalonné par des sources thermales sulfureuses, calcaires, siliceuses<sup>3</sup>. Leur présence, le fait que les sédiments les moins anciens sont affectés par les failles du Graben, montre que la formation de ce Graben est due à un accident relativement récent.

La notion de ces accidents récents permet d'expliquer facilement deux faits en apparence contradictoires : d'une part, le fait bien démontré de la haute antiquité du régime continental qui remonte à la fin de l'époque primaire et qui depuis lors aurait dû ramener le pays à l'état de pénéplaine parfaite; d'autre part, le caractère accidenté du relief, l'intensité de l'érosion torrentielle et fluviale, la présence d'une série de nappes lacustres, tous caractères de jeunesse de l'érosion continentale.

Il en résulte qu'après l'accomplissement d'un premier cycle qui avait aplani la région au Katanga, un nouveau cycle s'est ouvert que nous voyons se dérouler sous nos yeux. L'ouverture de ce cycle est dû à des causes internes qui ont amené une surélévation d'ensemble par rapport au niveau de base et produit des gauchissements régionaux et des dislocations locales. Ces conditions, pénéplanation ancienne et rajeunissement actuel de la topographie, sont, d'ailleurs, celles du bassin du Congo dans son ensemble et celles d'une grande partie de l'Afrique.

Ce sont là des données géographiques, dont l'exposé n'est pas absolument neuf, mais qui empruntent aux faits observés dans le Katanga une force nouvelle et une confirmation très grande<sup>4</sup>.

Et ce n'est pas l'un des moindres mérites des explorations de M. Studt que d'avoir su jeter un jour nouveau sur la géologie et la géographie d'une région dont l'histoire est si intimement liée à celle du continent africain qu'on peut presque dire qu'elle en détient la clef.

PAUL LEMOINE.

**Les travaux du Survey Department d'Égypte en 1906<sup>5</sup>.** — Les deux points principaux sur lesquels ont porté les travaux du Survey Department pendant l'année 1906 sont le complément du plan cadastral et la publication d'un quart environ de la carte générale de la vallée du Nil et du Delta à l'échelle du 50 000<sup>e</sup>.

Le « Département » du Survey comprend cinq divisions. La première est

1. E. Suess, *Die Brüche des östlichen Afrika*, in *Denkr. d. k. k. Akad. d. Wiss.* Vienne, 1891; et E. Suess, *La face de la Terre* (trad. de Margerie), vol. 1, 2<sup>e</sup> part., chap. vi (Appendice : Les fractures de l'Afrique orientale par H. Schirmer, pp. 535-546).

2. Voir aussi : J. Cornet, *Les dislocations du Bassin du Congo*. I. Le Graben de l'Upemba, in *Ann. Soc. géol. Belgique*, XXII, 1905. Mémoires; pp. 205-234, carte.

3. J. Cornet, *Sur la distribution des sources thermales au Katanga*, in *Ann. Soc. géol. de Belgique*, XXIII, 1906. Mém. pp. 41-48 et tirage à part. Liège, H. Vaillant-Carmanne, 1906, 8°, 10 pp.

4. Ces données géomorphogéniques sont à comparer avec celles établies par MM. Davis, *Observations in South Afrika*, in *Bull. Geol. Soc. of America*, XVII, 1906, p. 376-449, pl. 47 à 54, analysées ici même par M. Demangeon (*La Géographie*, XVII, 3, 15 mars 1908, pp. 237-241).

5. Ministry of Finance. Survey Department. Egypt. *A Report on the work of the Survey Department in 1906*, by captain H. G. Lyons, director general. Le Caire, National Printing Department, 1907. In-8°, 50 p., 3 cartes.

affectée aux services généraux, dans lesquels rentrent : l'Office central, chargé de l'administration générale et du personnel; le *Computation Office*, qui procède au contrôle mathématique et aux calculs nécessaires pour le tirage des cartes, et qui a la surveillance des stations météorologiques; le service de reproduction dans lequel sont préparés les plans, cartes et diagrammes; le laboratoire géologique. Les autres divisions sont le *Precise Survey*, qui est chargé de la géodésie et de la triangulation et de la direction de l'observatoire météorologique d'Helwan, puis le service topographique, le service cadastral et le service géologique.

Le personnel fixe s'élève à 69 agents, dont 43 Égyptiens; le personnel temporaire a compté, en 1906, près de 700 personnes, dont 613 Égyptiens. Il faut ajouter à ces nombres 864 employés secondaires de divers ordres, tous Égyptiens. C'est le service du cadastre qui occupe le plus grand nombre d'agents.

Sans pouvoir entrer dans tout le détail des travaux exécutés en 1906 par les diverses sections du *Survey Department*, nous dirons que l'un des résultats les plus effectifs de son activité a été la préparation de 2 731 cartes cadastrales à l'échelle du 2 500°, en vue de leur publication. Ces cartes complètent les provinces d'Assiut et de Minia.

Les cartes cadastrales fournissent les éléments d'après lesquels les cartes topographiques sont composées. Ainsi, 16 feuilles cadastrales forment, quand elles sont réduites, une carte à l'échelle du 10 000°, et 400 feuilles forment une carte à l'échelle du 50 000°. Il y avait donc, en 1906, les matériaux nécessaires pour 170 cartes du 10 000°, et pour 7 cartes du 50 000°, en dehors des documents plus anciens qui nécessitent quelque mise au point ou quelque revision.

Le 50 000° a surtout occupé le *Survey*. Les cartes de cette série comprennent les escarpements de la vallée du Nil, les vallées du désert, et la ligne de démarcation entre la région cultivée et le désert. Pour celui-ci on se contente généralement du 250 000°. Les provinces récemment levées à l'échelle cadastrale, Aswan, Qena, Assiut et Minia, ont été toutes reportées en cartes au 50 000°, et une grande partie du travail a été fait dans celles de Giza et de Fayum. La série du 10 000° a été aussi notablement avancée dans les provinces de Fayum, Giza et Qaliubia.

Les cartes des villes de Sohag et de Tanta, à l'échelle du 1 000°, ont été complétées et gravées. Les plans d'Aswan (23 feuilles), Zagazig (43 feuilles), Damanhur (23 feuilles), très avancés en 1906, étaient signalés comme devant être publiés en 1907.

Des travaux importants ont aussi été faits pour une carte de la frontière d'Aquaba, deux cartes du désert oriental au 500 000°, et une carte de la péninsule de Sinaï au 250 000°. On espérait que les 140 cartes du 50 000° seraient prêtes à être reproduites à la fin de 1907.

Bien qu'une chaîne complète de triangulation de second ordre existe de la Méditerranée à Wadi Halfa, la plus grande partie du Delta n'avait pas été encore triangulée d'une façon satisfaisante. Le travail de revision et de complément étant jugé urgent, a été poussé très activement en 1906.

La triangulation de second ordre, commencée en 1905 dans la province de Sharqia Mudiria, fut complètement achevée avant la fin de l'année. Des reconnaissances furent faites dans la province de Menusia, et dans des portions de celles de

Gharbia et de Beheira. La triangulation fut achevée pour la carte de la ville d'Alexandrie et elle le fut pour la plus grande part en ce qui concerne le Caire. Le nivellement opéré dans le Delta en 1906 représente une longueur de 800 kilomètres.

Nous ajouterons encore, pour nous borner à quelques-uns des traits saillants des travaux opérés en 1906 par le *Survey Department*, quelques mots sur les études géologiques qui ont été faites.

Tout le désert oriental entre le 26° et le 22° de Lat. N. a été complètement étudié en 1906. On a constaté l'extension au sud et à l'est de l'Eocène et du Crétacé, et des lits de lignite rencontrés dans un puits à Abu Rahal furent reconnus appartenir à ce dernier système, tout comme ceux qu'on trouve dans les grès de Nubie et dans d'autres couches crétacées.

Beaucoup de renseignements furent recueillis sur les principales roches éruptives et métamorphiques, avec l'indication des directions de leurs plis et de leurs failles. Ce travail a présenté des résultats pratiques importants, pour discuter l'emplacement de réservoirs.

GUSTAVE REGELSPERGER.

### AMÉRIQUE

Les pêcheries des États-Unis sur le littoral du Pacifique en 1904<sup>1</sup>. — Les pêcheries de la côte américaine du Pacifique ont fait, dans le dernier quart du XIX<sup>e</sup> siècle et le début du XX<sup>e</sup>, d'importants progrès. Auparavant, elles suffisaient à peine aux besoins locaux, et le seul produit qu'elles fournissaient était le saumon. Aujourd'hui, les états du Pacifique, non seulement consomment plusieurs espèces de poissons, de crustacés et de mollusques, mais même en exportent des quantités notables. Deux faits rendent surtout compte de cette transformation : d'abord la population de ces états s'est fortement accrue; ensuite, les relations des villes de la côte avec l'est par voie ferrée d'une part, avec les Hawaï et l'Extrême-Orient par voie maritime d'autre part, sont devenues plus faciles et plus rapides.

Ces mêmes faits expliquent en grande partie la localisation actuelle des pêcheries. Celles-ci se trouvent sur les parties les plus découpées et les mieux abritées du littoral, près des villes, qui sont à la fois ports de commerce et terminus — ou voisines de terminus — de transcontinentaux. Elles se groupent dans deux régions géographiques, que les statistiques permettent de distinguer assez nettement.

La région septentrionale s'étend le long de la côte de la frontière canadienne au cap Mendocino. Le saumon y joue un rôle tout à fait prépondérant. Il est attiré là par les fleuves qui descendent de la Cascade Range et de la Coast Range et qui lui offrent, dans les lacs qu'ils traversent, des endroits propices pour frayer. A partir de la fin mai : *Oncorhynchus Kisutch*, *O. tschawytscha*, *O. Keta*, *O. nerka* et *Salmo gairdneri*, se présentent en bancs considérables aux embouchures des cours d'eau. La pêche a deux grands foyers d'activité. C'est d'abord le Puget Sound avec ses

1. W. A. Wilcox, *The Commercial Fisheries of the Pacific coast states in 1904*, n° 612, 74 p. Issued February 25, 1907, in Bureau of Fisheries. *Report of the Commissioner of Fisheries for the fiscal year 1905 and special papers*, Washington, 1907, in-8°; *Notes on the fisheries of the Pacific Coast in 1899*, du même auteur, in U. S. Commission of Fish and Fisheries, part XXVII, *Report of the Commissioner for the year ending June, 30, 1901*, Washington, 1902, in-8°.



prolongements naturels, les détroits de Géorgie et de Juan da Fuca. On y capture une quantité de saumon qui représente parfois le tiers de la pêche de cette espèce dans le monde entier. Le premier port de pêche est Seattle; vient ensuite Tacoma. L'autre centre de pêcheries est l'estuaire de la Columbia. Les échancrures voisines, Willapa Bay et Gray's Harbor, où le saumon abonde aussi, s'y rattachent étroitement. Et il faut ajouter que les embouchures de tous les petits fleuves côtiers de la Columbia à l'Eel River, sont le siège de pêcheries de saumon. La présence du poisson a suscité sur cette côte le développement de l'industrie des conserves. En 1904, 13 fabriques étaient installées autour du Puget Sound. 20 s'égrenaient sur les deux rives de l'estuaire de la Columbia<sup>1</sup>, et on en rencontrait une à l'embouchure de chacun des fleuves côtiers. Parmi les 3 446 personnes qui travaillaient dans les 49 établissements de la région, y avait une forte proportion de Chinois. Dans ces derniers temps on tend à les remplacer peu à peu par des Japonais<sup>2</sup>.

Après le saumon, le poisson qui fait l'objet des prises les plus importantes est le flétan (*Hippoglossus hippoglossus*). Il est exclusivement pêché sur des bancs situés près du cap Flattery par 32 bateaux ayant Seattle comme port d'attache.

Ces pêches donnent lieu à une importante exportation de poisson. Le Puget Sound en a expédié à l'étranger 5 704 196 kilogrammes en 1906; c'était presque uniquement du saumon dirigé sur l'Europe. En outre, une intéressante industrie s'est développée dans la région : l'exportation de poisson frais par wagons frigorifiques. Tout le chapelet de villes qui s'allonge de Seattle à Portland, expédie par les express du *Northern Pacific Railway* du saumon et du flétan vers les villes situées à l'est des Rocheuses. En 1904, le poids de ces expéditions atteignait 3 659 560 kilogrammes; Seattle et Tacoma en fournissaient les deux tiers. Enfin l'ostréiculture tient ici une place relativement importante. Il y a des bancs d'huîtres naturels au fond du Puget Sound et dans l'estuaire de la Yaquina; mais il y a surtout des parcs où, avec l'aide d'une main-d'œuvre chinoise, indienne, parfois japonaise, on élève de jeunes huîtres que l'on fait venir à grands frais de Long Island par le transcontinental. On les réexpédie, quand elles sont à point, jusqu'à San Francisco et Los Angelès.

La région méridionale comprend deux groupes de pêcheries : au nord, celles des baies de San Francisco et de Monterey, au sud, celles du Santa Barbara Channel et des baies de Los Angelès et de San Diego. Ici, les prises sont moins considérables et le saumon joue un rôle plus modeste; mais les espèces sont plus nombreuses. L'*O. tshawytscha*, est encore capturé en quantités notables jusqu'à la baie de Monterey, limite sud de ses migrations. Un carrelet (*Paralichthys stellatus*), la sole, un éperlan (*Atherinopsis californiensis*), divers percoides (*Roccus lineatus*, *Centropomus striatus*), pullulent dans les parages de San Francisco. Le homard épineux et la « banacuda » (*Sphyrna argentea*) apparaissent au sud de la baie de Monterey. Il y a aussi d'inté-

1. Astoria est le centre le plus important. Avant le développement des pêcheries de l'Alaska, c'était la ville de l'Union qui faisait la plus grande quantité de conserves de saumon.

2. Dans les deux états d'Oregon et de Washington, les 51 fabriques en activité en 1906, ont alors produit 46,1 millions de boîtes de saumon de 453 grammes. Diplomatic and consular Reports n° 3793. Ann. Ser. — *Trade of the states of Oregon, Washington and Idaho for the year 1906*. Foreign Office. Mai, 1907.

ressants produits de la mer qui sont exploités uniquement par les Chinois et les Japonais : les algues marines, les crevettes, les ormers (*Haliotis*). La pêche aux crevettes se fait dans la baie de San Francisco et celle des ormers qui n'est pratiquée aux États-Unis qu'en Californie, se localise à 4 milles au nord-ouest de San Pedro. L'une et l'autre alimentent de petites industries également exercées par les Jaunes, et dont les produits, ormers desséchés et conserves de crevettes, sont consommés par eux et même exportés en Asie<sup>1</sup>.

Dans cette région méridionale, la baie et la ville de San Francisco sont au premier plan dans les statistiques. Dans la baie ou dans son voisinage se localisent les pêcheries les plus productives de la contrée; il s'y trouve aussi un banc d'huîtres naturel et des parcs d'huîtres atlantiques. La ville est le siège d'industries de conserves et de salaisons et le port d'attache des navires qui vont chasser la baleine. C'est là que les compagnies qui arment pour l'Alaska ont leur principal office; c'est là qu'elles salent une grande partie de la morue pêchée au nord du Pacifique; enfin c'est de là que s'expédient de grandes quantités de poisson frais vers les états de l'intérieur. San Diego, Sacramento, Los Angeles ont une activité moindre. Los Angeles envoie dans l'Arizona, le Nevada et le Nouveau-Mexique.

Les quelques chiffres suivants permettront de préciser l'importance des pêcheries du Pacifique en 1904 :

Noms des espèces.	Quantités.	Valeur.
Saumon ( <i>O. tshawytscha</i> ) . . . . .	21 282 000 kilogr.	10 758 325 francs.
Saumon (autres espèces) . . . . .	27 329 000 —	6 987 250 —
Flétan ( <i>Hippoglossus hippoglossus</i> ) . . .	5 478 000 —	794 650 —
Éperlan ( <i>Atherinopsis californiensis</i> ) . .	2 055 000 —	432 100 —
« Striped bass » ( <i>Roccus lineatus</i> ) . . .	712 000 —	460 580 —
Huîtres . . . . .	1 208 000 —	5 177 615 —
Crabes. . . . .	2 755 000 —	909 145 —

Le poids total des prises a atteint 76 480 000 kilogrammes valant 33 404 330 francs. Les deux états de Washington et d'Oregon qui se trouvent dans la région septentrionale entrent dans ces chiffres pour plus des deux tiers. L'ensemble des pêcheries et des industries s'y rattachant a occupé 19 658 personnes, dont 8 829 dans le seul Washington<sup>2</sup>.

L. PERRUCHOT.

**Climat et hydrographie de l'Amérique centrale<sup>3</sup>.** — Afin de décider si l'isthme de Nicaragua était plus favorable que celui de Panama pour l'établissement d'un

1. Au 1<sup>er</sup> octobre 1904, il y avait en Californie plus de 60 000 Jaunes : 40 000 Chinois et 20 000 Japonais. Deux ans après, au 1<sup>er</sup> octobre 1906, il y en avait environ 67 000 et les deux races étaient en proportions presque égales. (Diplomatic and Consular Reports, n° 3782. — *Trade of the States of California, Nevada, and Utah and the territory of Arizona for the year 1906*. Foreign Office. Mai, 1907.)

2. L'importance de ces pêcheries ne semble pas avoir beaucoup varié depuis. En 1906, Washington et Oregon ont encore capturé près de 50 millions de kilogrammes de poisson dont 40,1 étaient du saumon. Dans le premier de ces états, 10 364 personnes étaient occupées par les industries de la pêche. Dipl. a. Cons. Rep., n° 3793, p. 15.

3. Alfred Merz, *Beiträge zur Klimatologie und Hydrographie Mittelamerikas*, Leipzig, Naumann, 1907, 96 p., 1 carte et 2 planches.

canal interocéanique, les États-Unis ont fait faire de 1897 à 1901 une étude détaillée de l'hydrographie de cette région. M. Merz a utilisé ces données, en les combinant avec celles tirées d'autres publications, pour étudier la distribution des précipitations et leur influence sur le débit des cours d'eau. Le bassin du San-Juan, émissaire du lac de Nicaragua forme une région naturelle de 41 700 kilomètres carrés de surface. Il fait partie de la fosse large de 50 à 120 kilomètres, qui va de la baie de Fonséca, sur le Pacifique, à Greytown sur la mer des Caraïbes. Ce bassin est en majeure partie délimité par des chaînes volcaniques. Au point de vue du climat il peut être subdivisé de la façon suivante : 1° Territoires à précipitations réparties uniformément sur toute l'année et où règnent les forêts vierges (versant nord de la chaîne volcanique du Costa-Rica, et plaine du bas San-Juan). Dans ces régions les roches sont désagrégées jusqu'à une grande profondeur. 2° Territoires où les précipitations sont plus faibles et inégalement réparties ; les savanes y prédominent et la désagrégation des roches ne s'étend pas au delà de 5 mètres de profondeur (dépression en amont de la ville de San-Carlos).

Le rio Viejo naît dans la Montaña de Jali et se jette dans le lac de Managua situé à 41 mètres au-dessus du niveau de la mer, et qui reçoit encore une série d'autres affluents moins importants. Sa surface est de 1 134 kilomètres carrés. Son émissaire, le Tipitapa atteint bientôt le lac de Nicaragua, situé à 33 mètres d'altitude et dont la surface est de 7 704 kilomètres. On conçoit que ces deux bassins lacustres jouent un grand rôle dans le régime hydrographique de la région. Le San-Juan sort du lac à San-Carlos, il parcourt d'abord une plaine marécageuse et reçoit le rio Sabados, puis il présente une série de rapides et reçoit son second grand affluent, le San-Carlos. Celui-ci dessert la chaîne volcanique du nord de Costa-Rica et apporte au San-Juan une telle masse de sédiments que son cours est ensablé à partir du confluent.

Le climat de ce bassin est entièrement tropical ; dans la plaine la moyenne annuelle est de 25° à 28°, elle ne s'abaisse que de 0°,5 par 100 mètres d'altitude. Les variations annuelles sont très faibles. Les pluies ont lieu en été et ont deux maximums l'un en juin, l'autre en octobre. En septembre il y a une petite saison sèche, caractérisée par la diminution, mais non par l'absence, des précipitations ; c'est le *reranillo*. De janvier à avril, les pluies sont à peu près nulles : c'est la grande saison sèche, *verano*, caractérisée par le repos de la végétation. La plus grande partie de l'Amérique centrale est soumise à l'alizé du nord-est qui amène des pluies abondantes sur toute la côte pendant toute l'année : à Greytown les précipitations atteignent 6 m. 483. Le nombre des jours de pluie dans le territoire soumis à ce vent est de 200 à 300 par an. Après avoir franchi les hauteurs (plateau du Nicaragua, volcans et chaîne centrale de Costa-Rica) et s'y être dépouillé de son humidité, l'alizé change complètement de caractère : c'est maintenant un vent relativement sec, comparable au föhn. Tous les pays situés à l'ouest de ces hauteurs ont un climat chaud et sec.

En résumé, dans la région où règnent les alizés, la saison d'été (mai-octobre) comprend 50 à 60 p. 100 des précipitations ; de novembre à janvier on en mesure 25 à 35 p. 100 et de février en avril 10 à 15 p. 100, sans qu'il y ait de véritable

saison sèche. A mesure qu'on s'éloigne de la mer, l'alizé perd de son humidité et les différences saisonnières sont plus marquées. Il y a une zone de transition où les pluies d'été représentent 70 à 80 p. 100 du total. Enfin dans le territoire à saison sèche bien marquée, 90 p. 100 des précipitations appartiennent à la période mai-octobre; mais leur total ne dépasse nulle part 160 centimètres et tombe même au-dessous de 100 centimètres sur la rive orientale des lacs. Les 10 centimètres de pluie qui tombent de novembre en avril sont répartis surtout en novembre et décembre, de sorte que 2 p. 100 du total seulement tombent en janvier-avril.

Les débits des cours d'eau ont été mesurés régulièrement pendant trois ans sur le San-Carlos et le San-Juan. D'autre part, on a étudié le régime du lac de Nicaragua au point de vue, d'une part des eaux qu'il reçoit par ses affluents et du fait des précipitations, et d'autre part de celles qu'il perd par son émissaire et par l'évaporation. Connaissant les variations de niveau d'un lac on peut facilement calculer l'un de ces facteurs, d'après l'étude des autres. Les débits des cours d'eau sont faibles de janvier à juin, forts de juillet à décembre. La saison à forts débits est donc de deux mois en retard sur la saison des pluies. Ce fait tient à ce que le sol et l'air sont entièrement desséchés à la fin de la saison sèche et que les premières pluies sont employées à saturer le sol, sans arriver jusqu'aux cours d'eau. Cette eau s'évapore d'ailleurs en grande partie, tant que l'atmosphère n'a pas atteint un certain degré d'humidité. A mesure que le sol et l'air se saturent, le débit des cours d'eau augmente et atteint son premier maximum en juillet. Il suit ensuite les variations des précipitations. Mais, tandis que celles-ci diminuent très rapidement après le maximum d'octobre, le débit suit une courbe bien moins accentuée, parce que, l'air étant très humide, l'évaporation est faible. D'autre part, le sol saturé d'eau en cède une partie aux cours d'eau. C'est pourquoi le débit minimum a lieu en avril dans la région à vents alizés, et en mai dans celle à saison sèche.

Dans celle-ci, le débit de janvier à juillet ne représente que 16,8 p. 100 du total. A mesure qu'on s'avance dans le territoire des alizés, les différences saisonnières sont moins accusées : sur le San-Carlos, le débit de janvier-juillet atteint 35,5 p. 100 du débit total. Les précipitations et le débit présentent des variations saisonnières, d'amplitude à peu près égale, et ne diffèrent que par la date.

Le lac de Nicaragua baisse au cours de la saison sèche, par suite de l'évaporation, et atteint son niveau le plus bas en mai et parfois en juillet. Puis le niveau remonte et atteint son maximum en novembre après la cessation des pluies. La période des hautes eaux va de septembre à février; elle se trouve donc pour les deux tiers en saison sèche. Ce lac agit comme un régulateur et tend à diminuer les différences saisonnières du débit de son émissaire, et à retarder les variations du débit consécutives aux variations des précipitations. Ces considérations ont d'ailleurs une portée générale, et l'influence d'un lac sur le débit de son émissaire est toujours proportionnelle à sa surface. Pendant la saison des pluies l'évaporation est plus faible sur le lac de Nicaragua que sur la surface terrestre; pendant la saison sèche elle atteint le triple de la hauteur des précipitations, et le décuple en février-avril. Ces chiffres sont encore plus élevés pour le lac de Managua. Le bassin d'alimentation du San-Juan met en réserve, en amont du fort San-Carlos, 13 kilomètres cubes

d'eau, dont la moitié dans le lac de Nicaragua; cette énorme quantité est cédée au fleuve au cours de la saison sèche.

D<sup>r</sup> L. LALOV.

**Étude du régime du Rio Negro et de ses affluents.** — Sur le Rio Negro et ses affluents M. Gunnardo Lange<sup>1</sup> a publié une étude intéressante. Bien qu'elle remonte à 1904, il nous paraît utile d'en faire connaître les principaux résultats, ce mémoire très important n'ayant été signalé dans aucun des grands périodiques géographiques.

Dans le but d'étudier le régime de ce fleuve ainsi que celui du Rio Colorado, la *Oficina meteorológica argentina* a créé une section hydrométrique, qui a, 1<sup>o</sup> établi des stations à la sortie des huit lacs principaux qui se déversent dans le Rio Limay, branche mère du Rio Negro, et d'autres sur les Ríos Limay, Neuquén (autre branche mère du Rio Negro), Colorado et Negro, à l'effet d'observer quotidiennement la hauteur des eaux; 2<sup>o</sup> levé des plans détaillés de l'émissaire de ces lacs, de la Cuenca Vidal, grande dépression naturelle au nord-est de la partie inférieure de la vallée du Rio Neuquén; 3<sup>o</sup> exploré le bassin supérieur des Ríos Chubut et Senguerr.

Ces lacs situés sur le versant argentin de la Cordillère, sont les suivants, en allant du sud au nord : Nahuel-Huapi, Traful, Falkner inférieur, Filohuahún, Meliquina, Machónico, Lolog, Huechu-Lafquén, Tromén, Quillén, Aluminé.

Après l'exécution du lever de la Cuenca Vidal et la reconnaissance du bassin des Ríos Chubut et Senguerr, des stations hydrométriques ont aussi été installées pour étudier le régime de ces cours d'eau.

A la fin de 1904, une autre expédition poursuivit une mission analogue dans le bassin du Rio Santa Cruz et de son affluent principal le Rio Chico.

L'absence de crue sur les cours d'eau de la région sud de l'Argentine, en 1903, a empêché de déterminer leur débit à l'époque des hautes eaux.

L'été et l'automne de 1904 se distinguèrent également par la rareté des précipitations dans la Cordillère; les lacs et cours d'eau se maintinrent donc à un niveau exceptionnellement bas pour cette époque de l'année.

Le tableau suivant donne les débits calculés en fonction de la hauteur pour différentes stations :

	Hauteur de l'étiage.	De 1 à 2 m. au-dessus de l'étiage.	De 2 à 3 m. au-dessus de l'étiage.	De 3 à 4 m. au-dessus de l'étiage.	De 4 à 5 m. au-dessus de l'étiage.	De 5 à 6 m. au-dessus de l'étiage.	De 6 à 7 m. au-dessus de l'étiage.
	Mètres cubes.	Mètres cubes.	Mètres cubes.	Mètres cubes.	Mètres cubes.	Mètres cubes.	Mètres cubes.
Sortie du lac Nahuel Huapi. . .	146	358	718	—	1 565	—	—
— — Traful . . . . .	72	—	467	—	—	—	—
— — Lolog. . . . .	19	68	126	193	—	—	—
— — Huechu-Lafquén. . .	75	—	—	603	—	—	—
— — Aluminé . . . . .	65	134	284	466	—	—	—
Rio Limay (Paso Limay) . .	200	998	1 270	—	—	—	4 560
Rio Neuquén. . . . .	475	1 561	3 000	4 600	—	—	—
Rio Negro (Paso Pizarro) . .	549	1 500	—	—	—	5 000	9 000

1. *Rio Negro y sus afluentes*. Estudio hidrométrico presentado por Gunnardo Lange, Ingeniero, jefe de la sección hidrométrica. Ministerio de Agricultura. — Oficina meteorológica argentina — Sección hidrométrica (Extracto de las *Anales de la Oficina meteorológica argentina*). Buenos Aires, 1904.

La dépression, appelée Cuenca Vidal, pourrait servir de réservoir pour régulariser le régime du Río Neuquén ou haut Río Negro. Le volume de ce bassin naturel avait été primitivement estimé à 8 000 millions de mètres cubes; pour le remplir, il aurait fallu créer une dérivation du Neuquén fournissant 3 000 mètres cubes par seconde pendant trente jours consécutifs. Des mensurations qui ont été prises et des levés exécutés, il résulte que 5 200 millions de mètres cubes suffiraient à remplir ce réservoir, et qu'on les obtiendrait en dérivant 3 000 mètres cubes du río, pendant vingt jours seulement.

Cette grande dépression était autrefois pleine d'eau et formait un lac de 200 kilomètres carrés.

Outre les cartes de détail dont nous avons parlé, l'ouvrage de M. Gunnardo Lange est accompagné d'une carte générale du bassin des Río Negro et Colorado, avec l'indication des stations hydrométriques créées.

V. HUOT.

**Exploration suédoise aux Malouines et aux terres magellaniques**<sup>1</sup>. — Une mission suédoise, composée de trois naturalistes, deux géologues, MM. Halle et Percy D. Quensel, et d'un botaniste, M. C. Skottsberg, poursuit actuellement d'intéressantes recherches d'histoire naturelle aux Malouines et aux terres magellaniques. D'octobre 1907 à février 1908 MM. Halle et Skottsberg ont exploré les premières de ces terres. Ils ont notamment visité les côtes nord et ouest de la Malouine occidentale qui n'avaient pas encore été étudiées par un géologue. Ces deux districts sont constitués par le Dévonien si largement représenté dans cet archipel; dans ce terrain, au cap Dunnose, M. Halle a trouvé des empreintes de plantes en mauvais état, mais qui néanmoins pourront fournir d'utiles indications. Mais la découverte la plus intéressante faite par ce géologue aux Malouines est celle de couches de Gondwana à *Glossopteris*, et, à leur base, de dépôts glaciaires permo-carbonifériens. Toute la partie sud de la Malouine orientale notamment est constituée par des assises contenant la flore de Gondwana (*Glossopteris*, *Phyllothea*, Equisétacées) lesquelles, d'après M. Halle, peuvent être rapportées à l'étage de Talchir.

Dans des couches quaternaires préglaciaires a été découvert un lit puissant de grosses souches. A une époque relativement récente ces îles, aujourd'hui complètement dépouillées d'arbres, ont donc été couvertes de végétation forestière, et, depuis s'est produite une variation climatique très accusée.

Les naturalistes suédois n'ont relevé aucun indice d'une submersion post-glaciaire que le professeur J. G. Andersson avait cru reconnaître.

Les recherches botaniques ont donné à M. C. Skottsberg d'excellents résultats. Un des plus intéressants est la découverte d'une zone alpine sur les points culminants des Malouines, au mont Adam (700 m.) par exemple; elle ne renferme qu'un très petit nombre d'espèces alpines, mais présente une certaine analogie avec la

1. Carl Skottsberg, *Den svenska magellansexpeditionen på Falklandsöarna*, in *Ymer*, Stockholm, XXVIII årgång, 1, 1908, p. 107, et Percy D. Quensel, *Resa i Sydpatagoniens Kordillera*, in *Ibid.*, p. 111.

végétation que l'on rencontre au-dessus de la zone forestière dans les régions montagneuses de la terre de Feu.

Pendant que MM. C. Skottsberg et Halle travaillaient aux Malouines, M. Percy D. Quensel explorait le versant oriental de la Cordillère de Patagonie entre le lac Argentino et le fjord Ultima Esperanza. Dans la morphologie de cette partie des Andes les influences éruptives se traduisent par de nombreuses laccolithes au milieu des schistes et des grès qui constituent cette région. Ces intumescences ont été produites par des noyaux de roches complètement différentes de la diorite caractéristique du versant occidental. Ces roches constituent même une famille distincte parmi celles des Andes. Dans cette partie de la Cordillère le phénomène glaciaire atteint une très grande intensité. D'énormes glaciers débouchent dans le lac Argentino; telle est leur puissance que les icebergs flottant sur cette magnifique nappe atteignent fréquemment une taille de 20 à 30 mètres au dessus de l'eau et qu'ils forment parfois des embâcles à l'embouchure des digitations de l'Argentino. Ainsi en une nuit l'entrée d'un fjord sur les bords duquel M. Percy Quensel était campé fut barrée par une nappe serrée de ces gros glaçons, longue de 5 kilomètres environ et large de 3 mètres qui avaient été produits par le vélage d'un grand glacier voisin, et cette obstruction détermina dans l'intérieur de la baie une élévation du niveau des eaux de pas moins de 4 mètres.

Les glaciers de cette région des Andes, sont pour la plupart, en retrait, très rapide. Depuis une époque récente ils ont perdu en largeur de 200 à 300 mètres. Par contre, le glacier Bismarck (lac Argentino) qu'en 1899 le professeur Hauthal trouva en crue a continué son mouvement de progression; actuellement il s'étend aux dépens de la forêt qui l'entoure, renversant de superbes arbres, tandis que son front menace de barrer un fjord ouvert perpendiculairement à sa vallée.

CHARLES RABOT.

### RÉGIONS POLAIRES

**Une nouvelle expédition suédoise au Spitsberg.** — Le professeur baron G. de Geer entreprendra cet été une nouvelle exploration au Spitsberg. Le champ de sa mission est limité au bassin de l'Isfjord et son programme à des études géographiques et géologiques.

Le baron G. de Geer et ses compagnons achèveront une carte au 100 000<sup>e</sup> de ce fjord et de la région voisine qui fut commencée, il y a plusieurs années. De plus ils s'appliqueront à l'étude et au relevé précis de toutes les couches qui affleurent sur la côte sud-est du fjord principal et de la Klaas Billen bay; en même temps ils prépareront l'excursion projetée au Spitsberg par le prochain Congrès international de géologie (1910), en reconnaissant la position de toutes les localités caractéristiques et de tous les gisements de fossiles typiques situés sur les bords de l'Isfjord. Les naturalistes suédois s'appliqueront, en outre, à l'étude des dépôts glaciaires pléistocènes et actuels, en même temps qu'à celle des variations de longueur

des glaciers. A cet effet il sera procédé à un nouveau lever au 20 000<sup>e</sup> des fronts de cinq grands glaciers pour lesquels on possède déjà des cartes à cette échelle dressées il y a douze ans. La comparaison de ces documents permettra d'établir avec précision les changements survenus durant cette période.

Un photographe expérimenté suivra l'expédition avec mission de prendre des vues fournissant une représentation très nette des formations pléistocènes et actuelles, en vue de l'enseignement de la géographie par l'aspect.

L'expédition, montée sur la canonnière *Svensksund*, comprend, outre le professeur G. de Geer, quatre géologues, un zoologiste, deux préparateurs, un médecin et un photographe. Son budget s'élève à 32 000 francs, dont 21 000 ont été fournis par l'initiative privée.

CHARLES RABOT.

**Lancement du navire de l'expédition antarctique française.** — Le 18 mai a eu lieu avec plein succès à Saint-Malo la mise à l'eau du navire de l'expédition antarctique française du D<sup>r</sup> Jean Charcot, le *Pourquoi-Pas*. A cette cérémonie le ministre de la Marine était représenté par l'amiral Nény, celui de l'Instruction publique par M. Charles Rabot et la Société de Géographie par M. Jules Girard. M. Doumer, qui avec M. Berteaux, président de la Commission du budget, a pris une part prépondérante au vote des crédits nécessaires à l'expédition, avait tenu à assister à cette fête.

Le *Pourquoi-Pas* est un trois-mâts-barque de 800 tonnes, muni d'une machine auxiliaire de 500 chevaux. Construit, sous la surveillance de M. Boyn, par M. Gautier père, un vétéran de la construction en bois, il présente toutes les garanties désirables de solidité.

L'expédition antarctique française comptera un personnel de trente hommes. L'état-major comprendra : le D<sup>r</sup> Charcot, chef de l'expédition, trois enseignes de vaisseau, MM. Bongrain, Rouch, Godefroy, qui, outre les devoirs de leurs charges, sont chargés de l'hydrographie, des observations météorologiques, de l'étude de l'électricité atmosphérique et des marées; un géologue, M. Gourdon, qui fit partie de l'expédition du *Français*; deux zoologistes, MM. Gain et Liouville, enfin M. Senonque, chargé des observations du magnétisme terrestre et des opérations photographiques. L'équipage sera composé de deux maîtres et dix matelots, de deux mécaniciens et de quatre chauffeurs, d'un matelot torpilleur électricien, d'un mécanicien de moteur à pétrole, d'un cuisinier et d'un maître d'hôtel.

L'expédition appareillera fin juillet.

CH. R.

### GÉOGRAPHIE HISTORIQUE

**Les aventures de Robert Drury à Madagascar au début du XVIII<sup>e</sup> siècle.** — Robert Drury est un Anglais de Londres qui manifesta de bonne heure un ardent et irréductible désir de devenir marin et de se rendre aux Indes orientales. Voyant qu'il leur était impossible de faire abandonner au jeune Robert ses idées aventureuses, les parents de Drury se décidèrent dès le début de l'année 1701, alors que leur fils n'avait pas encore quatorze ans, à le laisser s'embarquer sur un des trois



premiers bâtiments envoyés en Asie par la Compagnie anglaise des Indes orientales récemment fondée. C'est au retour de cette expédition couronnée de succès que le *De Grave* (tel était le nom de ce navire) fit naufrage sur la côte sud-occidentale de Madagascar et que Drury et ses compagnons tombèrent entre les mains des Antandroy.

Alors commença pour l'infortuné Drury une longue captivité de quinze années; de 1701 à 1716, il demeura en esclavage dans le sud-ouest ou dans l'ouest de Madagascar, et il mena durant la plus grande partie de ce temps, chez les Antandroy, une existence vraiment lamentable. Sans doute, son esclavage n'était pas très dur; mais seul (il avait vu massacrer presque tous ses compagnons peu de temps après le naufrage du *De Grave*) à la merci d'un maître emporté, sinon cruel, qui mit plusieurs fois ses jours en péril, ce jeune homme dut se plier complètement aux usages du pays et aller jusqu'à se soumettre à la coutume malgache par laquelle un inférieur témoigne de son entière soumission à l'égard d'un supérieur. Il semble cependant avoir fini par se faire à sa vie; après avoir, au cours d'une expédition guerrière, fait prisonnière la fille d'un chef du haut pays, il la prit pour femme, et peut-être, se trouvant heureux auprès d'elle, eût-il renoncé à recouvrer la liberté et à revoir l'Europe si des indigènes de la baie de Saint-Augustin ne lui avaient appris qu'il pouvait gagner cette partie du littoral occidental de Madagascar, où se rendaient de temps en temps des bâtiments européens. Drury se décida donc à s'échapper; il parvint, après une foule de péripéties, non seulement jusqu'à la baie de Saint-Augustin, mais bien plus au nord encore, jusque sur les bords du Manambolo; c'est là que, dans les premiers mois de l'année 1717, il fut enfin délivré.

Après un séjour de quelques mois en Angleterre, Robert Drury, dont les parents étaient morts durant sa longue absence, retourna à Madagascar comme interprète à bord d'un négrier. Au cours de cette campagne (1719-1720), il visita la côte orientale de la grande île, puis il longea la côte nord-occidentale en s'arrêtant en certains points pour compléter sa cargaison d'esclaves, et revit alors quelques-uns des lieux naguère témoins de sa captivité. Personne ne peut dire exactement ce qu'il devint au cours des années suivantes; on sait seulement qu'il mourut à Londres avant 1750, portier de l'hôtel de la Compagnie des Indes orientales, et qu'en 1729 parut un récit de ses aventures, rédigé avec l'assentiment et d'après les notes mêmes de Drury.

C'est ce récit, dont on ne connaît pas l'auteur (on a voulu parfois l'attribuer à Daniel Defoe, l'illustre auteur de *Robinson Crusoe*; mais cette attribution paraît peu vraisemblable) qui constitue à lui seul le tome IV de la *Collection des Ouvrages anciens concernant Madagascar*<sup>1</sup>. Il était légitime qu'il en fût ainsi, non seulement parce que les aventures de Robert Drury n'avaient jamais jusqu'à présent été intégralement traduites en français, mais encore et surtout parce que cet ouvrage « présente un intérêt considérable et qu'il donne sur le sud et sur l'ouest de Mada-

1. *Collection des Ouvrages anciens concernant Madagascar*. Tome IV. *Les Aventures de Robert Drury pendant ses quinze années de captivité à Madagascar et son second voyage dans cette île 1701-1717 et 1719-1720*, par Alfred Grandidier et Guillaume Grandidier. Paris, Comité de Madagascar, 1906, in-8 de 436 p., carte et gravures.

gascar, ainsi que sur ses habitants, des notions toutes nouvelles et très importantes pour la connaissance de cette île<sup>1</sup> ». Est-ce à dire qu'il faille accepter avec une confiance aveugle toutes les assertions de l'écrivain anonyme qui a transmis à la postérité les aventures si mouvementées de Robert Drury? Évidemment non. Il paraît incontestable que cet auteur a parfois modifié, dramatisé le récit de son héros, qu'il a même créé de toutes pièces certains épisodes; mais il n'a pas inventé ce qu'il dit des mœurs des populations malgaches chez lesquelles a vécu Drury. Ce n'est pas seulement dans les ouvrages de Flacourt et de Dapper qu'il a puisé; sa principale source a été Robert Drury lui-même, qui « n'a cessé (lisons-nous dans la préface) d'assister dans leur travail le rédacteur aussi bien que l'imprimeur, et qui leur a fourni toutes les explications et informations nécessaires au sujet des passages douteux ou étranges<sup>2</sup> ». Ainsi a été composé un ouvrage très intéressant et (ce qui, au point de vue géographique, vaut infiniment mieux) très sérieusement documenté; MM. Alfred et Guillaume Grandidier le déclarent formellement. « Nous, disent-ils, qui avons voyagé chez les Antandroy, les Mahafaly et les Sakalaves, nous ne pouvons que reconnaître la véracité de beaucoup de ses descriptions. »

Les fidèles traducteurs des *Aventures de Robert Drury* ne se sont pas contentés de cette attestation formelle; ils en ont donné la justification dans les notes sommaires dont ils ont enrichi leur édition. Sans doute, ces notes critiquent parfois et rectifient le récit de Drury; mais le plus souvent elles le complètent ou elles le confirment, et constituent autant de « preuves » de la véracité de la relation de l'auteur anglais. On peut donc lire, en dépit des réserves énoncées naguère par le capitaine Pasfield Oliver<sup>3</sup>, avec une certaine confiance les *Aventures de Robert Drury*. Quelque exacte et agréable que soit l'excellente traduction de MM. Alfred et Guillaume Grandidier, elle ne présentera pas à ceux qui peuvent lire l'anglais, la saveur du texte original; mais pour en tirer parti, pour reconstituer l'itinéraire approximatif du malheureux naufragé du *De Grave*, pour utiliser les renseignements ethnographiques contenus dans son récit, pour utiliser aussi le vocabulaire malgache qui le suit<sup>4</sup>, c'est au travail si méticuleux de nos savants collègues, et à lui seul, qu'il faudra désormais recourir.

HENRI FROIDEVAUX.

## GÉNÉRALITÉS

**Bibliographies et ouvrages de documentation.** — La société coloniale allemande (*Deutsche Kolonial Gesellschaft*) vient de publier, comme annexe au *Zeitschrift für Kolonialpolitik, Kolonialrecht und Kolonialwirtschaft*, la bibliographie<sup>5</sup> de la littéra-

1. Alfred et Guillaume Grandidier, note 1 de la p. 3.

2. *Les Aventures de Robert Drury*..., pp. 3-4.

3. D'abord dans l'*Antananarivo Annual* de 1885 (pp. 17-26), puis dans son édition des *Aventures de Robert Drury (Robert Drury's Journal in Madagascar)*. Londres, T. Fisher Unwin, 1890, in-8. *The Adventure Series*.

4. *Les Aventures de Robert Drury*..., pp. 412-427. Ce vocabulaire contient sur trois colonnes : 1° la liste des mots tels que Drury les a écrits; 2° celle des mêmes mots avec leur orthographe véritable; 3° la traduction de ces mêmes mots en français.

5. Maximilien Brose, *Die deutsche Kolonialliteratur im Jahre 1906*. Sonder-Heft der *Zeitschrift für Kolonialpolitik, Kolonialrecht und Kolonialwirtschaft*. Herausgegeben von der Deutschen Kolonial Gesellschaft. Berlin, Süsserolt (S. M.)

ture coloniale allemande pour l'année 1906. Cette bibliographie, comme les précédentes, a pour auteur M. Maximilian Brose, bibliothécaire de la société.

Signalons également une bibliographie relative aux Champs Phlégréens due à M. R. T. Günther et publiée par la Société de Géographie de Londres <sup>1</sup>. Elle comprend 2200 numéros concernant les ouvrages, articles de revue, cartes et dessins intéressant le massif volcanique situé à l'ouest de Naples.

Mentionnons, enfin, une bibliographie géologique concernant la Norvège, pour la période comprise entre 1905 et 1906<sup>2</sup>. Cette bibliographie, rédigée par le professeur Hans Reusch, directeur du Service géologique norvégien est accompagnée pour chaque numéro d'un résumé et de notes critiques très intéressantes; elle est complétée par un répertoire dans lequel les ouvrages sont classés par sujets.

Le *Statesman's Yearbook* de 1908, publié par notre savant collègue de la Société de Géographie de Londres, M. Scott Keltie, avec le concours de M. I. P. A. Renwick (Macmillan and Co, éditeurs), vient d'être mis en vente. Cette publication offre, comme tous les géographes le savent, une documentation de premier ordre et constitue une source d'informations indispensable. Dans le volume de cette année signalons la carte représentant les sphères d'influence britannique et russe en Perse, une carte de la densité de la population au Canada et deux cartes figurant la situation des entreprises de voies ferrées en Chine et dans l'Afrique occidentale.

CHARLES RABOT,

1. R. T. Günther, *A Bibliography of Topographical and Geological Works in the Phlegrean Fields*. Londres, The Royal Geographical Society, 1908. Une broch. in-8° de 100 p.

2. *Norges geologiske Undersøgelse*. N° 44. — Aarbog for 1906. — Rensch, *Geologisk Litteratur vedkommende Norge, 1901-1905*, Kristiania 1907.

## ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

---

Séance du 23 mars 1908<sup>1</sup>.

Présidence de M. F. SCHRADER.

**Les nivellements de précision à l'Association géodésique internationale.** — M. Ch. Lallemand, ingénieur en chef des Mines, directeur du Nivellement général de la France, adresse au président de la Société un extrait des comptes rendus de la dernière conférence géodésique internationale (Congrès de 1906 à Buda-Pesth), contenant trois rapports : 1° sur les nivellements de précision, exécutés dans les cinq parties du monde ; 2° sur les travaux du nivellement de la France de 1904 à 1906 inclus ; 3° sur la mesure des mouvements du sol dans les régions sismiques, au moyen de nivellements répétés à de longs intervalles.

« Depuis un demi-siècle, imitant l'exemple de la France, où Bourdalouë, vers 1860, a exécuté le premier nivellement d'ensemble d'un grand territoire, tous les pays civilisés se sont successivement préoccupés de l'exacte détermination du relief de leur sol au moyen de nivellements de précision.

« Cette catégorie d'opérations forme l'une des branches d'étude de l'Association géodésique internationale dont M. Ch. Lallemand, est, à cet égard, le rapporteur permanent.

« Au 1<sup>er</sup> janvier 1906, le développement total des lignes nivelées dans les cinq parties du monde atteignait 275 000 kilomètres, soit près de sept fois le tour de la terre. On avait, en même temps, déterminé l'altitude de 207 000 repères scellés sur des bâtiments ou des ouvrages d'art ou même sur des massifs spéciaux de maçonnerie.

« En trois années, de 1903 à 1906, les progrès n'ont pas été moindres de 12 000 repères et 23 000 kilomètres de nivellements, dont 8 400 en Russie, 4 800 aux États-Unis, 2 500 en Prusse, 1 500 en Autriche et 1 300 aux Indes.

« En France, dans la même période, une intéressante constatation a été faite.

« De certains indices, on avait déduit que les mires de nivellement, employées par Bourdalouë, devaient être, en moyenne, trop longues de 0 mm. 26 par mètre et, de ce fait, on avait, d'office, corrigé de près de 27 centimètres la différence de niveau, d'environ 1 025 mètres, trouvée en 1862, par Bourdalouë, entre un repère situé à Modane et un autre repère scellé au col du Mont-Cenis. Cette section ayant été récemment nivelée à nouveau avec toute la précision dont on dispose aujourd'hui, la cote de Bourdalouë, ainsi rectifiée, a été retrouvée à 7 millimètres près. L'hypothèse, faite au sujet des mires, a reçu de la sorte une remarquable confirmation.

« L'écorce terrestre est sujette à des mouvements lents dont la géologie offre d'abondantes preuves, mais dont on possède peu ou point de mesures précises.

1. La première partie de la séance du 23 mars a été publiée dans *La Géographie* du 15 avril, pp. 341-344.

« Ces mesures, la répétition à de longs intervalles des nivellements de précision, paraît seule en état de les fournir, mais dans quel délai et avec quelle précision ? »

« Les erreurs accidentelles et systématiques probables des grands réseaux de nivellement des divers pays étant connues, M. Ch. Lallemand a démontré que généralement, la réfection de ces nivellements serait impuissante à déceler, dans le sol, l'existence d'affaissements ou d'exhaussements généraux de moins de un décimètre. Vu la lenteur avec laquelle ont lieu ces mouvements, il faudrait, pour obtenir des résultats probants, laisser un intervalle d'au moins trente ans entre deux répétitions consécutives des nivellements fondamentaux dont il s'agit.

« Adoptant cette conclusion, l'Association géodésique internationale, en réponse à une question que lui avait posée à cet égard l'Association internationale des Académies, a proposé de recommander à tous les pays civilisés, de répéter deux ou trois fois par siècle, le nivellement de leur réseau fondamental ou tout au moins celui d'un ensemble de lignes reliant entre elles les mers à travers les montagnes des continents. La comparaison des résultats obtenus aux diverses époques permettrait ainsi, dans un avenir plus ou moins éloigné, de pronostiquer avec quelques chances de succès, le sort futur des terres habitées. »

..

Les lettres et le journal de route de Charles Carpeaux, réunis en un volume par M<sup>re</sup> J.-B. Carpeaux [les Ruines d'Angkor] n'étaient point destinés à la publication. Ils méritent pourtant d'être livrés au public. Passionnément épris de la nature et de l'art, C. Carpeaux, qui tenait de son père, l'illustre sculpteur, des « yeux qui voient », sait en quelques mots dresser un monument ou esquisser un paysage.

Il fut chargé, conjointement avec M. Dufour, architecte, de donner satisfaction aux desiderata de l'Académie des Inscriptions, qui avait subventionné l'École française d'Extrême-Orient, dans le but d'obtenir des estampages complets de la seconde enceinte du Baïon, le temple d'Angkor-Thom. Dans une première campagne (1901-2) la pagode royale d'Angkor-Vat, aussi bien que le sanctuaire d'Angkor-Thom furent scrutés dans tous leurs détails par les deux archéologues. Carpeaux avait conçu le projet d'élucider la question des origines de l'art khmer; de faire la part des influences chinoises et hindoues qui se sont exercées, les premières par la domination ancienne de la Chine sur le pays, les secondes par la diffusion du bouddhisme dans la péninsule indo-chinoise; de dégager enfin ce que l'art khmer possède en propre. Problème difficile, car l'histoire du Cambodge demeure obscure. Les vicissitudes politiques qui ont pesé sur sa destinée sont mal connues. On sait vaguement qu'après avoir secoué le joug de la Chine, il fut plusieurs fois asservi et tributaire; ses voisins du Siam et de l'Annam luttèrent contre lui avec ténacité, le vainquirent, furent chassés, revinrent, au grand détriment de l'art indigène. Lorsque les Portugais visitèrent Angkor au XVI<sup>e</sup> siècle, les grands monuments étaient déjà en ruines. L'étude méthodique entreprise en 1873 par M. le lieutenant de vaisseau Delaporte révéla à l'Europe une architecture d'une beauté singulière, si éloignée qu'elle fut, dans ses canons, du classicisme occidental. Architecture saisissante par l'étrangeté de ses reliefs et l'originalité de ses arrangements : des galeries disposées en plusieurs enceintes rectangulaires, concentriques, étagées comme des troncs de pyramides en retrait les uns sur les autres autour d'un sanctuaire central, opposent leurs lignes horizontales à l'élanement de nombreuses tours, placées à l'intersection des nefs ou aux angles des enceintes, et dont la hauteur va croissant de la périphérie vers le centre. La pagode d'Angkor-Vat (XIV<sup>e</sup> siècle? , le Baïon d'Angkor-Thom (VIII<sup>e</sup>-X<sup>e</sup> siècle?), ont subi non seulement les outrages des Khams, ennemis séculaires des Khmers, mais les caresses indiscretes des banians qui ont envahi les ruines, poussant partout leurs branches et leurs racines, éventrant les murs, disjoignant les corniches, enlaçant et renversant les piliers, et parfois ébrançant les voûtes, par procuration. Carpeaux eut à lutter contre ces arbres envahisseurs, pour

déblayer 400 mètres d'une frise haute de 3 m. 80 [sujets : combats entre Khmers et Khams, à pied, en *sampan*; scènes liturgiques; danses sacrées; cortèges; scènes de la vie privée et publique, etc.], et dégager quelques-unes des 52 tours décorées des quatre faces de Brahma, qui regarde d'un air béat et dédaigneux aux quatre coins du monde. Des taires à ressauts couronnent ces têtes de pierre. Carpeaux fit la remarque que « les monuments khmers, œuvres de bons architectes, ont été édifiés par de déplorables contremaitres. Un bon maçon limousin aurait ici fait sa fortune ».

En 1902 Carpeaux s'en alla « fouiller » à Duong-Duong, en 1903 à My-Son (Annam), désireux de comparer les monuments des Khams aux monuments des Khmers : il fit ample moisson de statues, de reliefs, de bijoux d'un beau style. Nommé chef des travaux pratiques de l'École Française d'Extrême-Orient, il s'acharna en 1904 à l'achèvement des travaux du Baion. Trop tard un ordre formel l'obligea à regagner Saigon, où il arriva exténué. Il y succomba le 24 juin 1904, à l'âge de trente-quatre ans, le jour même où il devait s'embarquer pour la France.

Sa mère à qui, deux heures avant de mourir, il envoya un suprême message en lui souhaitant courage, recueillit pieusement ses travaux. Mais brisée par sa douleur et par cet effort, elle vint de s'éteindre à son tour. Son dernier vœu a été que le livre où revit la mémoire de son fils fût offert à la Société de Géographie. MAURICE EMMANUEL.

..

**La mission d'études de la maladie du sommeil au Congo français, par le docteur Gustave Martin.** — « *Objet et composition de la mission.* — Après avoir exploré et soumis le continent noir, afin d'en préparer en toute sûreté la mise en valeur, les Européens, dans un sentiment d'humaine solidarité, s'efforcent, d'abord, de lutter contre les fléaux qui le dévastent.

« M. le docteur Martin, avant d'entrer dans son sujet, résume tous les travaux des savants qui, s'inspirant des méthodes de l'immortel Pasteur, ont essayé de réagir contre la misère physique dont souffrent les indigènes africains. Il montre ensuite comment à l'instigation de son président, la Société de Géographie a pris l'initiative d'une mission d'études qu'il a l'honneur de diriger.

« Cette mission se compose, outre son chef, du docteur Lebœuf, aide-major des troupes coloniales, attaché aux laboratoires cliniques des hôpitaux, ayant déjà séjourné au Congo; de MM. Roubaud, jeune agrégé des sciences naturelles, spécialisé dans l'étude des insectes piqueurs; Weiss, aide naturaliste, connu par ses travaux, et Muny, soldat du génie, chargé d'une mission colombophile au Congo.

« Tous ces membres portaient de France le 25 octobre 1906, munis d'instructions précises et claires rédigées par MM. Bouvier, Giard et Laveran, et des conseils pratiques donnés par l'institut Pasteur, spécialement par M. Mesnil.

« *La maladie du sommeil.* — Leur but était l'étude de la maladie du sommeil. Celle-ci n'est que la dernière période d'un mal à lente évolution, causé par la présence dans l'organisme d'un microbe appelé le trypanosome et convoyé par une mouche piqueuse, la tsé-tsé.

« La période d'incubation se manifeste par une irritation au point d'inoculation, suivie d'une fièvre irrégulière rebelle à la quinine, avec pertes de forces, léger amaigrissement, céphalée, crampes dans les mollets, douleurs dans les pieds, taches rouges disparaissant à la pression, souffrance au moindre choc.

« Cette première période est parfois la seule. Le mal disparaît; et s'il n'y a pas rechute au bout de sept ans, la guérison est certaine.

« La seconde est caractérisée par le sommeil et cette léthargie spéciale est la phase terminale d'une infection souvent, comme on le voit, de longue durée. Mais quand arrive la somnolence, la terminaison fatale est la règle en quatre à huit mois. Au début, ce n'est qu'une simple paresse à accomplir la besogne quotidienne, suivie d'un sommeil inter-

mittent, qui se produit même subitement en mâchant les aliments. Puis apparaissent l'amaigrissement, les mouvements convulsifs, l'état comateux, la pneumonie et la dysenterie. Toutefois certains malades succombent après une période de grande excitation, sans sommeil.

« Le diagnostic certain consiste à découvrir la présence du trypanosome dans l'organisme, décelée par le microscope soit dans le sang, soit dans le liquide céphalo-rachidien, soit dans celui de ponction ganglionnaire. Un des réels mérites de la mission française a été justement d'avoir montré l'intérêt de cet examen microscopique qui, en permettant de dépister le cas où la clinique est impuissante à prévoir une infection, place les malades dans les meilleures conditions pour une intervention efficace.

« *La médication.* — Il semble bien que ni vaccin, ni sérum n'exerce d'action curative et qu'à la thérapeutique chimique surtout appartient l'avenir. L'atoxyl seul donne en général de bons résultats. Mais il y a parfois des rechutes et des cas de cécité. Aussi les médecins de la mission associent à l'atoxyl l'afridol violet de Mesnil et Nicoll. Cette couleur est bien supportée par les patients, même à la dose de 5 grammes, mais elle n'évite pas toujours les rechutes. D'autres essais, à l'acide citrique et picrique ont produit encore de bons résultats.

« *Les travaux scientifiques.* — Mais le succès pour la guérison certaine n'est pas acquis. Les travaux des laboratoires s'imposent encore afin d'y parvenir. A Brazzaville, la mission française d'études est bien organisée dans des bâtiments spéciaux, comprenant laboratoires, salles d'examen et de recherches, bibliothèques, annexes pour animaux d'expérience et hôpital pour malades.

« Le rôle de la mouche tsé-tsé dans le mécanisme de transmission des trypanosomes a été la première phase des travaux de la mission française. Le trypanosome est un microbe de 25 à 30  $\mu$  (millièmes de millimètre) convoyé par la vorace suceuse du sang, larvipare, qu'est la tsé-tsé. Il se fixe surtout dans la trompe de l'insecte où il persiste à vivre pendant cinq à six jours.

« La piqûre de l'insecte produit donc pendant ce temps le mal. Quant à la contamination par contact que redoutent les indigènes qui ont la sage précaution d'isoler leurs malades, malgré des faits vraisemblables, elle n'est pas démontrée. La transmission la plus probable se fait par piqûres immédiates d'un sujet sain vivant près d'un malade par un insecte quelconque autre même que la tsé-tsé. Aussi l'usage de la moustiquaire est-il recommandable au premier chef. Et, pour se protéger contre toutes les piqûres, l'Européen ne devra sortir que vêtu amplement de blanc, avec chaussures montantes, gants fermés et voile sur le visage.

« Pour détruire la tsé-tsé, deux mesures paraissent efficaces : d'abord abattre le gros gibier, crocodiles et autres, dont la mouche suce le sang; débroussailler ensuite les bords des marigots où vit la mouche que les fortes chaleurs tuent ou rendent stérile. Mais si cette mesure est possible autour de Brazzaville, par exemple, elle est inapplicable au Congo tout entier.

« Quoi qu'il en soit, la lutte contre le terrible fléau, qui sur les bords du lac Victoria, a abaissé, en six ans, la population de 300 000 à 100 000, est entreprise partout en Afrique aussi bien par les Français que par les Allemands, les Portugais, les Belges et les Anglais. La science, grâce au dévouement de ses adeptes, finira bien par en triompher. »

F. LEMOINE.

Après cette communication, très applaudie par une nombreuse assistance, le président félicite le conférencier, rappelle la part prépondérante de M. Le Myre de Vilers dans l'organisation de la mission d'études de la maladie du sommeil et remercie, avec le Dr Gustave Martin, tous ses collaborateurs d'avoir par leurs courageux et persévérants efforts, atténué les effets d'un fléau, qui menaçait de décimer l'Afrique équatoriale.

## Séance du 3 avril 1908.

Présidence de M. F. SCHRADER.

Le président, en ouvrant la séance, invite M. Noblemaire et les deux conférenciers, MM. Bacot et des Etangs, à prendre place à ses côtés.

**Nouvelles des voyageurs.** — M. Claudius Madrolle rentre en France après deux intéressantes explorations dans l'île d'Hainan, qui complètent celle qu'il avait accomplie en 1896. La reconnaissance du massif des Cinq-Doigts (Ngo-tsi-lea), dont il était déjà question dans sa correspondance du 2 décembre<sup>1</sup>, s'est heureusement effectuée. La géographie lui devra la description de la région centrale de l'île. Il aurait pu de ces plateaux descendre facilement vers le sud; il préfère faire route au nord-ouest pour aboutir par Nodoa, à Tau-tcheou, puis revenir à Hoï-hao, son point de départ. Embarqué le 16 janvier, il s'est rendu à Hong-kong; ensuite il a gagné le transsibérien<sup>2</sup>.

**Mission Pelliot.** — M. Sénart a reçu de M. Pelliot une lettre longue et pleine d'intérêt, datée Tourfan, le 10 janvier, et que publie le Comité de l'Asie française.

Tourfan est, comme on sait, dans les hautes régions du Tian-chan. La lettre concerne d'abord les Kachgariens, dont l'étude est poussée, puis les autres habitants du Turkestan Chinois, dont il importait de démêler les origines. Cette revue des administrés du Turkestan chinois est suivie d'un aperçu sur l'administration chinoise, enfin de considérations d'ordre économique à la fois précises et neuves. Un croquis d'ensemble comprenant le bassin du Tarim et le cercle de chaînes de montagnes qui l'environne ajoute à la clarté du récit. La pratique que possède du turc kachgarien M. Pelliot et les fortes études qu'il a faites à l'École des langues orientales sous la direction de M. Cordier, puis en Chine et dans l'Indo-Chine française, lui ont permis de donner aux recherches linguistiques et aux enquêtes sur place une part plus considérable que celle de ses prédécesseurs qui, accaparés par les soins d'une exploration en pays nouveau, n'ont pu consacrer le même temps à la documentation scientifique. Le voyage de M. Pelliot s'effectue maintenant dans la Chine propre.

**La stèle nestorienne de Si-ngan-fou.** — M. le professeur Henri Cordier nous adresse l'information suivante :

« M. Frits V. Holm, correspondant spécial de la *Tribune* de Londres, a fait exécuter une reproduction exacte en pierre de la fameuse ancienne stèle nestorienne située à l'ouest de Si-ngan-fou (Chen-si), jadis capitale de l'Empire. Le *Shanghai Times* consacre un long article à l'entreprise de M. Holm dans son numéro du 26 février. Le transport d'une grande masse de pierre de 3 000 livres anglaises fut difficile de Si-ngan à Han-kéou où la pierre fut embarquée à bord du *Loongwo*; à Chang-hai elle a été transportée à bord du *Kennebeck* le 27 février pour être dirigée sur New-York par le canal de Suez. L'embargo mis sur la pierre à Han-kéou par M. Aglen, commissaire des douanes, a été levé par Sir Robert Hart. M. Holm est Danois, mais nous croyons savoir qu'il a été le mandataire du *Metropolitan Museum*, de New-York. Les autorités de Si-ngan-fou ont depuis fait transférer la stèle dans l'enceinte de la Forêt des Tablettes à l'intérieur de Si-ngan-fou. »

H. C.

1. *La Géographie*, XVII, 4, 15 avril 1908, p. 329.

2. Par lettre du 3 avril, M. Madrolle nous annonce son retour à Paris et l'heureux achèvement de son voyage.



**Voyage de M. Mercadier.** — Une lettre du lieutenant Mercadier, datée de Bosso, lac Tchad, le 10 novembre 1907, et qui ne nous est parvenue qu'à la fin de mars, annonçait qu'il avait atteint le lac dans les derniers jours d'octobre en compagnie du lieutenant de vaisseau Audoin et de l'adjoint des affaires indigènes Roserot.

« A une quinzaine de jours en arrière, ajoutait-il, se trouve le lieutenant Lauzanne chargé des déterminations astronomiques. Il sera ici le 15 ou le 20 de ce mois. Le Tchad semble avoir encore baissé depuis 1904. Il y a une route maintenant entre Barroua et Koulloua; on peut traverser à pied sec là où il y a quatre ans, on trouvait des fonds d'un mètre et plus. Du moins c'est ce qui semble ressortir des renseignements indigènes. Nous n'en avons pas encore d'autres. Le lieutenant de vaisseau est parti, il y a deux jours, le long de la frontière théorique sur le lac pour en relever les points importants. Il va être obligé de débrousser sur un grand parcours, les herbes et la végétation en général étant par endroit très denses. Une station météorologique a été créée ici; une autre va être établie sur le lac vers l'est par M. Roserot.

« J'ai parcouru, pour atteindre Bosso, tout le haut Bornou anglais. Le voyage a été intéressant. Cette province qui, dans le nord, est administrée par M. Mansvisher, semble parfaitement en main, et si on rencontre encore des pillards et des nomades Toubous, c'est surtout au nord-ouest, dans leur zone désertique. — On n'en entend plus parler actuellement. »

Le lieutenant Mercadier a été mis, comme on sait, à la disposition du capitaine Tilho qui rentrera vraisemblablement en France dans le courant d'août.

**Mission Pierre Duchesne-Fournet.** — Le 20 janvier M. Pierre Duchesne-Fournet annonçait à M. Le Myre de Vilers son arrivée à Saint-Louis (Sénégal). Il s'appretait à monter vers Kayes.

Son désir avait été de partir de France avec un médecin militaire, mais, cette autorisation ne lui ayant pas été accordée, il s'adjoignit à Saint-Louis un médecin américain, zoologue et naturaliste, le docteur Perveil. Une longue dépêche expédiée par M. Duchesne-Fournet, de Siguiri, le 13 mars, rend compte du début du voyage. Après quelques jours passés dans le Cayor, notre collègue a visité la vallée du Sénégal et fait une tournée intéressante dans le Bambouk. Parti ensuite pour le Soudan, il a séjourné quelques temps sur le Niger entre Bammako et Koulikoro, puis il s'est rendu chez les Mandingues et dans le Bouré avec un convoi de trente porteurs. M. Duchesne-Fournet a visité avec soin cette région en compagnie du docteur Perveil qui s'occupait des recherches minéralogiques. Dans sa dépêche il se félicitait d'avoir pu faire cette tournée avec M. Jean d'Ideville, dont il donnait les meilleures nouvelles.

Rien ne faisait alors prévoir la triste nouvelle de la mort de M. d'Ideville, victime d'un accident de chasse, survenu le 21 mars, près de la rivière Iro, dans la zone désertique Tenkisso<sup>1</sup>.

**Mission de délimitation Ogooué-N'Goko.** — Le capitaine Dujour nous écrit le 6 mars de la haute Lara, affluent de l'Okano appartenant par conséquent au bassin du fleuve Ogooué.

« En reprenant le contact des postes et des factoreries sur la Lara, point terminus de notre exploration proprement dite, puisque d'ici nous regagnons l'Ogooué et Libreville à travers des régions plus connues où nos cheminements vont seulement coordonner, entre des points, les travaux des missions Fourneau et Cambier, je m'empresse de vous annoncer l'heureuse réussite de nos efforts après un an de parcours à travers le Congo équatorial. Des reconnaissances détaillées de l'Ivindo, du Karagoua, du Djouah, du N'la-dié ont pu être conduites dans l'immense cuvette marécageuse de forêt inondée. Elles confirment, au-dessus des chutes de l'Ivindo, en amont de Mouniangui, la possibilité

1. Voir nécrologie.

d'une navigation facile jusqu'à la frontière allemande sur tous les cours d'eau qui grossissent l'Aïna.

« Les cheminements sur route furent spécialement difficiles dans ces interminables marécages de l'est Ivindo, sous la forêt dont les seules protubérances argilo-ferrugineuses un peu surélevées portent les plantations et villages des Pahouins Makais, dit « Bandjambis », c'est-à-dire mauvais, et des Bakotas au sud.

« Après l'Ivindo, au contraire, le pays s'accidente progressivement, révélant partout un sous-sol rocheux. Les cours d'eau, souvent torrentueux, sont formés entre des rives franches. Partout l'érosion puissante a entamé les assises du plateau pour changer la monotonie uniforme des marécages pestilentiels. Les routes deviennent faciles et, comme conséquence, les Pahouins, commerçants dans l'âme, les parcourent en tous sens pour chercher le troc sur l'Ogooué, vers le Como, chez les Allemands, etc.

« La haute Lara a, sur ces plateaux du nord, la même allure marécageuse que l'Aïna, avant de dévaler vers l'Ogooué à travers les roches granitiques mises à nu sur les gradins successifs échelonnés du 0° 50' à l'Équateur.

« La densité même des populations dont les villages et les plantations couvrent le pays en si grand nombre qu'on peut se demander où sont les terres « vacantes » et non « réservées », les faibles déplacements des villages dans des cercles restreints pour chaque famille, l'accoutumance à la forêt des indigènes merveilleusement appropriés à ce milieu si spécial permettent peu de croire à l'antique légende d'une invasion du Gabon par des races nilotiques. Selon toute vraisemblance, la race pahouine a son berceau sur ces hauteurs du Voleu, N'Tem, Haute-M'voug et Okano, haute Aïna, au sein de la forêt dont le rideau impénétrable ne remonte pas, dans le Cameroun, au delà du 3° de Lat. N. — Tout au plus, peuvent-ils être refoulés de la Sangha par la deuxième grande famille anthropophage des Bayas Mandjias.

« La situation politique troublée avait rendu plus difficile notre tâche en nous commandant beaucoup de calme et de prudence pour le règlement de graves incidents : attaque de factorerie sur le Djouah, emprisonnement à Alati de deux agents de commerce, attaque de la factorerie de la Lara. Nous retrouvons ici avec les récents progrès commerciaux la crise classique au Congo de l'indigène intermédiaire. Abondamment pourvu de poudre et de fusils, grâce au développement du commerce du caoutchouc, le Pahouin prétend aujourd'hui couper les routes, maintenir sur les rivières seules le commerce européen, isoler dans leur ignorance des tarifs les indigènes producteurs. Pour méditer ces divers problèmes économiques, connaître la thèse pahouine, les causes naturelles d'une situation qui vient de décider la montée des troupes pour une occupation régulière et définitive de la N'Goko-Sangha, nous avons été favorisés par la nature de nos opérations, notre caractère même de pèlerins qui nous a conduits dans toutes directions de la Sangha au N'Tem, du haut Ivindo à la Libonmba. De ce voyage d'études nous rapportons les documents les plus variés. »

Cette lettre est d'autant plus intéressante qu'elle traite d'un sujet dont la Société n'a pour ainsi dire pas entendu parler, puisque seule la mission Cottés s'était avancée dans ces régions voisines du sud-Cameroun lors de la mission de délimitation franco-allemande (1906-1907), dont le règlement se poursuit actuellement à Berlin.

**Une tournée dans la vallée du Chanchamayo (Pérou).** — Nous devons à l'obligeance de M. Pichon, ministre des Affaires étrangères, communication d'une note de M. le vice-consul Raoul Pillons, sur la situation économique de la vallée du Chanchamayo.

« On sait que ce cours nommé aussi Oscabamba descend du versant oriental de la Cordillère et alimente plusieurs exploitations agricoles dites « colonies », parmi lesquelles figurent un certain nombre d'établissements français.

« Il y a une trentaine d'années, en effet, une quinzaine de familles françaises attirées par les offres du gouvernement péruvien y formèrent un groupement influent et prospère. Alors furent fondées les haciendas *Naranjal* et *Auvergne*, *Espérance*, la *Bourgogne*, la

*France, Bellevue, Estrade et Aubert.* Ces plantations de canne à sucre et de caféiers s'étendaient de la haute vallée du rio Chanchamayo au rio Blanco, son affluent. La baisse de l'alcool et du café obligèrent les planteurs à renoncer à leurs cultures, sauf dans les haciendas *Naranjal* et *Auvergne, Estrade et Aubert.*

« La richesse du Chanchamayo n'avait pas été sans attirer de nombreux capitaux étrangers. M. Pillons cite, par exemple, la *Colonie de la Peruvian* qui avait obtenu, il y a une douzaine d'années, d'immenses concessions, qu'elle divisa en quarante-six fermes. Ces fermes prospères, d'abord, sont en partie abandonnées par les colons; mais la société concessionnaire (*Peruvian Corporation*) ayant courageusement continué l'exploitation sans intermédiaire parvint à faire ses frais. La situation n'en demeure pas moins incertaine, d'autant que, depuis 1907, la fièvre tertiaire décime la population indigène privée de médecin et réfractaire aux règles les plus élémentaires de l'hygiène.

« Rien n'est plus triste actuellement que de parcourir ces contrées; partout on rencontre des maisons d'Indiens fermées ou abandonnées. On ne peut se procurer les ouvriers même avec des salaires doubles (1 sol 20 au lieu de 0 s. 50). L'ouvrier chinois qui va au Chanchamayo s'anémie et meurt. Si cette situation persiste il faudra abandonner la partie.

« Au café on essaye de substituer le cacao; mais il faut cinq ans pour récolter et cette culture demande des soins. On pense aussi au caoutchouc qui, en 1907, atteignit des prix fort élevés; de même au coton. Différentes expériences sont tentées par l'École nationale d'Agriculture. Le gouvernement péruvien se préoccupe de cet état de choses et fait procéder à des enquêtes dans cette région du Chanchamayo considérée naguère comme le paradis du Pérou. »

**Présentation d'ouvrages. — De la colonisation chez les peuples modernes** (6<sup>e</sup> édition). Paris, F. Alcan, 1908. — Quand, en 1874, M. Paul Leroy-Beaulieu entreprit d'étudier la colonisation, le sujet était neuf. Il s'agissait de rechercher le plan de conduite, le corps de préceptes où se renferme l'art de coloniser, c'est-à-dire d'étudier, dans l'ordre du temps et l'enchaînement des faits, les systèmes coloniaux des différents peuples, de suivre dans leur évolution et dans leurs rapports avec leurs métropoles des jeunes sociétés; puis, cette histoire reconstituée il restait à fixer les principes administratifs, économiques, politiques qui doivent présider à la création et au développement des colonies, œuvre dont l'universalité et la complexité nécessitaient une méthode rigoureuse autant qu'un savoir étendu. Sans se laisser rebuter par la nouveauté et la difficulté de la tâche, l'éminent économiste s'était mis à l'œuvre, laissant intentionnellement de côté l'aspect héroïque et esthétique de la colonisation pour atteindre plus sûrement le but utile et mieux dégager les doctrines.

Les cinq éditions qui parurent depuis cette époque disent assez le succès de ce grand ouvrage aujourd'hui classique. Si la France a progressivement amélioré ses modes de colonisation, si l'opinion a porté une attention plus soutenue sur les procédés à emprunter et les fautes à éviter, le mérite en revient pour une large part à M. Paul Leroy-Beaulieu qui ne s'est pas contenté de mener à bonne fin ce travail considérable. Chacune des éditions qu'il a publiées fut l'occasion de remaniements et d'agrandissements importants. Pénétré de la grande mission colonisatrice de la France, il a saisi toutes les occasions pour rappeler son passé, la ramener à ses traditions coloniales. « La colonisation, écrivait-il dans sa préface de 1882, est pour la France une question de vie ou de mort : ou la France deviendra une grande puissance africaine, ou elle ne sera dans un siècle ou deux qu'une puissance européenne secondaire; elle comptera dans le monde à peu près comme la Grèce ou la Roumanie comptent en Europe. » Peu à peu l'élan colonisateur s'affirma dans notre pays; il ne s'agissait plus en 1891 de le stimuler, mais bien de le conduire et d'en tirer parti. En 1900 la mission Fourneau-Lamy avait relié l'Algérie au Congo par le Tchad. M. Leroy-Beaulieu profita de cet événement pour rappeler le projet de Duponchel et fit, dans son édition de 1902, un nouvel effort pour

décider la construction d'un chemin de fer transsaharien. Jusqu'ici son appel n'a pas été entendu; même dans les milieux les plus « coloniaux » on fait la sourde oreille; sans se lasser, il revient à la charge; il voit la possibilité d'ouvrir deux voies ferrées l'une, déjà poussée jusqu'à Colomb-Béchar, qui desservirait les oasis sahariennes et la vallée du Niger, l'autre surtout, le Grand Central Africain, de Biskra au lac Tchad. Ce sujet fait d'ailleurs l'objet d'un ouvrage spécial<sup>1</sup>.

La sixième édition de *La Colonisation chez les Peuples modernes* comprend deux volumes de plus de 700 pages chacun. La première partie, consacrée à l'histoire, est de beaucoup la plus étendue; la seconde concerne les doctrines. A mesure que la matière coloniale augmente l'ouvrage se complète. Cette fois le Japon est étudié d'une façon plus précise; il est tenu compte du réveil de l'Asie; mais c'est toujours sur l'Afrique que l'attention se fixe avec le plus de persistance. « Le Maroc, s'il n'est pas une colonie au sens propre du mot, est déjà mis en une sorte de tutelle. » On connaît les idées de notre éminent collègue sur cette question passionnante. Un chapitre spécial lui est consacré. Bien que la publication de cette édition ne date que d'hier, on peut se demander si l'attitude même des Marocains n'a pas modifié déjà les données du problème. Après une revue rapide des changements survenus dans la colonisation au cours de ces cinq dernières années, M. Paul Leroy-Beaulieu considère, non sans quelque perplexité, l'avenir de la colonisation des peuples européens. « Le XIX<sup>e</sup> siècle, écrit-il, aura été l'âge héroïque de la nouvelle colonisation européenne; il se pourrait que le XX<sup>e</sup> siècle en fût l'âge critique. » L'étude de cette question ne saurait donc être poursuivie avec trop de ténacité.

*Les relations de la France et du Siam (1680-1907), par le capitaine Seauve, ancien membre de la mission Pavie.* — Il est intéressant, quand on arrive au port, de considérer la route parcourue. Celle que la diplomatie nous a fait suivre pendant plus de deux siècles pour aboutir au traité du 2 mars 1907 fut singulièrement tortueuse. Des fautes lourdes furent commises. Nous ne sûmes ni accorder notre protection au Siam quand il la demandait sous Louis XIV et sous Napoléon III, ni éviter les tâtonnements, quand la mauvaise foi, un guet-apens et des empiétements incessants nous commandèrent dans la suite une attitude résolue. Mais l'histoire est remplie de ces défaillances et malgré les fluctuations les grands faits s'enchaînent. Il n'est pas douteux que, depuis trente ans nos progrès en Indo-Chine nous amèneraient insensiblement vers le règlement des difficultés pendants avec notre voisin de l'ouest. Le capitaine Seauve nous a montré après ces variations les étapes fournies par la fameuse mission Pavie, la marche de notre diplomatie et, en dernière analyse, les heureux résultats obtenus par la mission du colonel Bernard, qui fit « de la restitution de Dan Saï et de Kratt le pivot de la politique qu'il suivit pendant le cours de la 3<sup>e</sup> campagne, du grand lac au Mékong ». D'autre part, l'article IV, habilement introduit dans le traité du 3 octobre 1893, avait jeté l'empereur du Siam dans un cruel embarras, depuis qu'une tierce puissance jouissant par son traité de commerce du traitement de la nation la plus favorisée en réclama les bénéfices pour les Chinois placés sous sa protection par délégation de la Cour de Pékin. « Le gouvernement le comprit, ajoute M. le Myre de Vilers, signataire de ce traité, et nous pûmes échanger l'abandon de nos droits de juridiction contre la rétrocession des provinces cambodgiennes<sup>2</sup>. »

*Jules Verne (1828-1905), par Charles Lemire<sup>3</sup>.* — L'œuvre de Jules Verne se suffit à elle-même. Il n'est pas d'enfant qui n'ait vécu dans l'intimité du sympathique Paganel, secrétaire général de la Société de Géographie, de Philéas Fogg ou de Michel Strogoff.

1. *Le Sahara, le Soudan français et le Chemin de fer Transsaharien.*

2. *La Géographie*, XVII, 4, 15 janvier 1908, p. 91.

3. Paris, Berger-Levrault, 1908.

« Que chacun de nous, dit une circulaire des élèves du lycée de Nantes, offre seulement pour son monument autant de sous qu'il a reçu de livres de Jules Verne et qu'il les a relus de fois, aucun auteur en France n'aura une statue pareille. » Petits et grands l'ont suivi *De la Terre à la Lune*, *Au Centre de la Terre* ou encore *Vingt mille lieues sous les mers*; mais ses premières œuvres étaient quelque peu oubliées, ainsi *Colin Mallard*, *Les Compagnons de la Marjolaine*, *L'Auberge des Ardennes* faits en collaboration avec Michel Carré pour l'Opéra-Comique. Ses publications géographiques ne sauraient être ignorées ici, où chacun sait qu'il fut avec Th. Lavallée l'auteur de la *Géographie illustrée de la France*, son histoire des grands voyages et des grands voyageurs : *Decouverte de la Terre* 3 vol.). *Les Navigateurs du XVIII<sup>e</sup> siècle*, *Les Grands Voyageurs du XIX<sup>e</sup> siècle* nous rappellent que, s'il laisse libre carrière à son imagination dans l'inépuisable série de ses voyages extraordinaires, il fut au fond, un fervent des sciences géographiques. D'ailleurs, désireux de rendre hommage à ses collaborateurs, il les signale quand s'offre l'occasion. C'est ainsi qu'à propos de son *Histoire des grands voyages*, il n'hésite pas à faire cette déclaration dans son avertissement : « Pour donner à cette œuvre forcément agrandie par les derniers travaux des voyageurs modernes, toutes les garanties qu'elle comporte, j'ai appelé à mon aide un homme que je considère à bon droit comme un des géographes les plus compétents de notre époque : M. Gabriel Marcel, attaché à la Bibliothèque nationale. »

Mais si l'œuvre est connue de tous, l'homme l'était beaucoup moins. Menant une existence de travail, il quitta Paris à la fin de 1870 pour s'installer à Amiens et y goûter la vie de famille. C'est dans ce milieu que M. Lemire, son admirateur et son ami, nous le représente. Il rappelle ses origines bien françaises quoiqu'on ait prétendu; il le suit dans les grandes étapes de sa laborieuse et prodigieuse carrière, insiste sur l'influence considérable qu'exerçait cet ami de l'enfance, sollicitant les énergies, poussant aux voyages, développant le goût de la géographie et vulgarisant les connaissances scientifiques, prophétisant, en quelque sorte, car la plupart de ses inventions d'hier sont des réalités de l'heure présente. Il faut féliciter M. Lemire d'avoir rappelé le caractère de l'œuvre et de l'artisan au moment où Amiens et Nantes érigent un monument à la mémoire de Jules Verne. La Société de Géographie, qui a compté Jules Verne pendant quarante ans parmi ses membres et qui l'appela à faire partie de sa Commission centrale, ne peut que s'associer à ce reconnaissant hommage.

Deux autres ouvrages sont encore présentés au cours de cette séance : 1<sup>o</sup> Pour l'expansion française, un petit volume de M. Grigaut, édité par Henri Paulin et C<sup>ie</sup>, qui contient des conseils pratiques en vue de développer notre commerce d'exportation et de préparer la jeunesse à s'engager dans cette voie. — 2<sup>o</sup> *L'hydrogène en production artificielle des sources*. — M. H. Dessoliers, qui édite ce premier volume in-4<sup>o</sup> à l'Imprimerie algérienne (Alger), nie « l'heureuse influence des forêts et des sources en tous lieux ». Nous ne pouvons nous ranger à cet avis. « Si parfois la forêt affaiblit des suintements superficiels, écrit M. Martel c'est-à-dire les dessèche au grand profit de l'hygiène), elle prolonge l'humidité en profondeur. Il est clair que les forêts consomment beaucoup d'eau; mais aussi elles attirent la pluie et, par leurs racines, en conduisent une notable partie dans le sous-sol profond. Par leur couvert, elles atténuent aussi l'évaporation qui, au Sahara, selon M. Dessoliers, est vingt-huit fois plus forte que la chute de pluie. » Avec beaucoup de raison, au contraire, M. Dessoliers établit que les Romains possédaient en fait d'hydrologie artificielle, d'irrigation et de captage d'eau des talents qu'ont perdus nos ingénieurs. Nous ne pouvons trop l'approuver quand il demande qu'on revienne, en Algérie et en Tunisie, au « procédé antique de la suralimentation des terrains perméables, à l'aide des eaux de ruissellement de la saison pluvieuse ». Ces inondations des surfaces sableuses aboutiraient à un emmagasinement dans les sous-sols détritiques, d'où il s'agirait de faire écouler cette réserve au fur et à mesure des besoins; problème souvent compliqué, mais nullement insoluble.

**Le pèlerinage du Dokerla (Tibet oriental), par M. Jacques Bacot.** — M. J. Bacot, dont nous avons annoncé le retour en France en résumant d'après lui-même l'ensemble de son voyage, à la fois pittoresque et instructif, a, le 19 février, donné au Comité de l'Asie française une conférence sur la région de Batang et les événements qui l'ensanglantèrent tels que la destruction des lamaserias, enfin sur le projet des Chinois de former du Tibet se-tchouannais et yunnanais une seule province ayant Batang pour capitale.

La communication faite à la Société par cet explorateur aussi modeste qu'énergique et consciencieux, porte seulement pour titre : Le pèlerinage du Dokerla. Comme il avait fait de ce sujet l'objet d'une note qu'il adressait à son père, de Tsekou en août 1907, nous lui conserverons la forme qu'il lui avait donnée en cours de route ; elle n'en aura qu'une valeur documentaire plus marquée.

« Le nom de Tsekou, d'où est datée cette note, n'est pas inconnu de la Société de Géographie et il rappelle d'autres noms, ceux de l'abbé Desgodins, du prince Henri d'Orléans et du lieutenant Grillières. Par sa position géographique et surtout par le concours que prodiguent au voyageur les missionnaires qui y résident, Tsekou a été et sera encore sans doute le point de départ des expéditions vers les régions inconnues de l'ouest.

« J'y suis arrivé le 6 mai, venant du Tonkin par le Yunnan. J'y restai quelque temps profitant de l'hospitalité du Père Monbeig pour attendre des nouvelles de soldats révoltés du Se-tchouen. Ils descendaient par bandes de la province de Batang vers le Yunnan et les mandarins craignaient fort que je ne les rencontrais sur ma route. Ces frayeurs ne semblant pas suffisamment justifiées, je partis le 1<sup>er</sup> juin pour Yerkalo et Batang.

« C'est à mon voyage de retour à Tsekou que je pus pénétrer dans le Tsarong et faire le célèbre pèlerinage du Dokerla. Le Dokerla est le point culminant de la chaîne qui sépare le Mékong de la Salouen. Cette montagne est vénérée dans tout le Tibet oriental et, tous les ans depuis la fonte des neiges jusqu'à l'hiver, des pèlerins en font le tour, venant de fort loin et même de Lhaça.

« Depuis que l'abbé Desgodins fut chassé de Bonga il y a quarante ans, l'hostilité des Lamas fit échouer toutes les tentatives de pénétration au Tibet de ce côté. Mais les temps ont changé. La guerre qu'entraîna le meurtre de l'ambassadeur chinois à Batang en 1905 et la répression terrible qui lui succéda et qui dure encore, ont intimidé les Tibétains et bien changé leurs dispositions.

« A part quelques bonzes révoltés et réfugiés au Tsarong, je ne pensais pas y rencontrer de danger sérieux.

« Le plus gros obstacle, comme toujours, venait des Chinois. Mon séjour dans la vallée du Mékong commençait à les intriguer, et le préfet de Li-kiang, très hostile aux Européens, m'envoya un petit mandarin chargé par lui de me ramener dans des régions où la surveillance fût plus aisée. Celui-ci m'avait attendu à Yerkalo et nous redescendions vers Atentze par la rive gauche du Mékong. Comme je lui marquais une froideur voulue, assez voisine de l'impolitesse, nous ne cheminions pas ensemble. Il partait le matin plusieurs heures avant moi. Le jour où je savais devoir trouver un pont de corde, à Mapatin, je m'arrangeais pour augmenter considérablement son avance, je pus ainsi, à loisir, faire passer le fleuve aux hommes, chevaux et bagages. En forçant la marche j'arrivais le soir même à Méréchu, un pauvre village à 30 lis en amont sur la rive droite et en face duquel nous étions passés l'avant-veille. Le lendemain mes soldats m'abandonnèrent, n'osant passer la frontière avec moi.

« Méréchu est la troisième étape des caravanes sur la route d'Atentze à Lhaça. J'ai suivi cette route jusqu'à la huitième étape, Tchрана, sur la Salouen. C'est là que les pèlerins venus de l'ouest entrent dans le circuit du pèlerinage. Pour faire le tour du Dokerla il ne faut pas moins de dix-huit à vingt jours et passer deux fois le Mékong :

« Nulle part sur le trajet on ne voit le fameux glacier dont on fait le tour. Aux environs d'Atentze seulement, un peu en dehors de la route, on peut voir, quand le temps

est clair, les trois cônes de glace pareils et réguliers, également hauts et espacés présentant la forme symbolique d'un trident. Le pèlerinage se fait dans un sens ou dans l'autre suivant les sectes religieuses. Je marchais en ayant le Dokerla à ma gauche, dans le même sens que la secte des Ponbos qui font tourner leurs moulins à prières de droite à gauche.

« En quittant Méréchu, on gravit, le long d'un torrent, la chaîne qui sépare les deux bassins du Mékong et de la Salouen et forme frontière à cet endroit entre la Chine et le royaume de Lhaça. Il fallut deux jours et demi pour atteindre la passe, et le troisième jour on couchait à Latou, non loin de l'Oukio ou Tsarkio, affluent de la Salouen.

« Le lendemain on traverse l'Oukio sur un pont de bois et on repasse une chaîne pour retomber sur la même rivière qui a fait un coude. Cette journée est la plus pénible. Mon cheval de selle mourut de fatigue et de froid au passage du col. Je faillis perdre aussi mon cuisinier. A Ouabo où j'arrivais tard le soir, les habitants surpris se montrèrent tout d'abord hostiles. Ce fut la seule fois. Partout dans le Tsarong je reçus le meilleur accueil. Ouabo est l'ensemble de trois riches et jolis villages aux maisons vastes et soignées. J'y restai deux jours.

« Si on continuait vers l'ouest, après avoir retraversé l'Oukio on rencontrerait encore cette rivière à moins de 100 mètres de l'endroit où on l'aurait quittée. Elle fait une deuxième boucle et revient après bien des lieues de parcours en face et tout près de Ouabo. Cette boucle presque fermée passe pour une grande curiosité dans le pays. Immédiatement après cette boucle capricieuse, l'Oukio tourne vers le sud-ouest pour se jeter dans la Salouen. De Ouabo à Rata on suit la rivière que l'on traverse au pont de bois de Kerpou.

« Après Rata, nouvelle chaîne peu élevée et on arrive à Tchana sur la Salouen. L'n pont de corde se trouve, entre Tchana et Menkong, au village de Taly à 20 lis de Tchana. On descend en un jour sur la rive gauche du fleuve jusqu'à Lakoura où se trouve un pont de corde. La vallée est moins encaissée que celle du Mékong à la même hauteur. Mais c'est le même sol, débris de roches schisteuses, sans trace de végétation. Lakoura n'est pas un village, mais une petite pagode gardée par un bonze. Il y avait là une grande affluence de pèlerins. Ils me regardèrent d'un assez mauvais œil m'installer pour la nuit dans le petit sanctuaire. La rivière qui débouche à cet endroit vient du Dokerla. On la remonte pendant trois jours. Elle n'a pas précisément de nom, les fleuves et rivières, dans ce pays, prenant successivement les noms des pays, villages ou peuplades qu'ils traversent.

« De Lakoura à Aben deux heures et demie de marche par un chemin vertigineux dans des gorges affreuses. Khienmatou et Sousantou, les deux étapes suivantes, ne sont pas des lieux habités, mais les emplacements ordinaires de campement. On arrive enfin au sommet de la chaîne, tout près du Dokerla qu'on ne voit toujours pas. La passe, très haute et abrupte, est dangereuse en tous temps. En été, ce sont les pierres qui roulent. Au printemps et à l'automne, quand il y a encore ou déjà de la neige, des pèlerins de piété toute spéciale y arrivent par bandes, attachés à la corde comme les alpinistes. Mais si l'un d'eux vient à perdre pied, les autres volontiers se laissent entraîner à l'abîme, heureux de s'assurer, par une mort aussi méritoire, une réincarnation de premier ordre.

« On sort bientôt du Tsarong pour rentrer dans le Tibet chinois. La frontière suit la première partie de la rivière de Londjré que l'on suit jusqu'au Mékong. Cette rivière est elle-même sacrée, venant directement des glaces du Dokerla.

« On passe habituellement le Mékong à Yang-tsa. De juin à novembre l'affluence des pèlerins est telle qu'à Mapatin et à Yang-tsa, les habitants changent les ponts de corde tous les deux ou trois jours. Grâce à cette précaution les accidents sont rares.

« Je n'ai pu juger de la quantité de caravanes qui allaient dans le même sens que moi. Je rencontrais, au contraire, tous les pèlerins des autres sectes. Il y avait des files inter-





zones à peu près distinctes depuis le fond aride des grandes vallées entre 2 000 et 2 500 mètres d'altitude où les arbustes rabougris commencent, jusqu'à 3 000 mètres et plus où montent les derniers rhododendrons et les dernières fleurs. Dans la première zone domine le chêne épineux, nain d'abord, puis géant; ensuite, c'est la grande forêt de pins et enfin la zone des rhododendrons que l'on voit toujours blanche, soit de fleurs, soit de neige.

« Dans les petites vallées du Tsarong la végétation est extrêmement dense et mêlée d'une façon incohérente. Les pins géants dominent le fouillis de leurs 50 à 60 mètres de haut. A leurs pieds se mêlent les chênes et les cyprès. Sous les chênes, des bambous et des groseilliers sauvages aux fruits exquis. Sous les bambous, des fraises, des orchidées et des lys de variétés infinies. Avec cela, des flots de fougères qui escaladent tous les obstacles, recouvrent les rochers et les arbres couchés par les avalanches. Il règne là-dessous une humidité permanente et glacée, et cette végétation de serre chaude s'accommode parfaitement de la neige.

« La faune n'est représentée que par un pullulement d'insectes. Pas un oiseau, pas de gibier. Du reste, la chasse, qui serait une profanation dans des lieux aussi saints, est interdite sur tout le massif du Dokerla.

« Voici maintenant les quelques renseignements géographiques que j'ai pu recueillir à Tchрана où je m'étais arrêté un jour. Un Tsaronnais me donna toutes les étapes de la route d'Atentze à Lhaça. C'est celle que suivent les caravanes isolées. De Latou elle remonte l'Oukio jusqu'à sa source et se joint à la grande route que suivit le P. Huc. J'aurais voulu connaître celle qui passe par le Pomi et suit le Bramapoutre. On n'a pu ou voulu me donner les étapes que jusqu'à Songa-Kiou-Dzong. Les caravanes qui doivent suivre cette route partent toutes ensemble d'Atentze entre le 10 et 15 juin et reviennent au mois de décembre. Elles s'unissent ainsi pour traverser en force le Poyul et le Pomi qui jouissent d'une mauvaise réputation. Les Poyulais seraient, dit-on, une colonie de soldats chinois fixée sur ces vastes plateaux lors de la conquête du Tibet par la Chine. On les peint comme terribles, porteurs de sabres démesurés, encore plus hirsutes que les Tibétains et coiffés de calottes en fer pour parer aux coups de sabre dont ils argumentent leurs moindres discussions. Des marchands de Li-kiang vont au Poyul pour acheter le musc qui est la grande richesse de ce pays.

« A trois jours de Tchрана, tout près de la route de Songa-Kiou-Dzong, se trouve la source du Kiou-kiang ou branche supérieure et orientale de l'Irraouaddy. De Tchрана à Dzaha il y a deux jours. A Dzaha on quitte la route, passe par Medi et on arrive à Dzougou où est la source. Une autre branche venant de Dzité plus à l'ouest, rejoint le Kiou-kiang à Kisseri. Kisseri est à quatre jours de Tchрана. On me montra à Tchрана une esclave Kioutze au visage tatoué native de Kisseri. Bien que ce pays dépende de Lhaça, la peuplade sauvage des Kioutze monterait jusque-là.

Les eaux étant encore trop hautes je n'ai pu aller vérifier sur les lieux la valeur de ces renseignements. On ne peut aller à Kisseri et à Dzougou qu'après la saison des pluies, à partir d'octobre.

« La source du Kiou-kiang est bien là où l'avait placée par renseignements M. Roux<sup>1</sup>. Les autres renseignements relatifs au Tsarong obtenus par ce voyageur et que j'ai pu vérifier sont rigoureusement exacts.

« Voici les étapes de la route Atentze-Lhaça. Une grande partie a été parcourue par l'abbé Desgodins et le P. Huc.

« Cette nomenclature permettra de raccorder les tronçons connus.

« Cette route compte cinquante-six étapes. En passant par le Poyul, il ne faut que quarante-cinq jours d'Atentze à Lhaça.

J'ai transcrit les noms tels que je les ai entendu prononcer par un Tsaronnais.

« J'ai pris Tsekou comme base au croquis de mon itinéraire. Je n'ai pas figuré les données qui sont trop incertaines.

avec laquelle on procède à toutes choses, dans le feu de la lutte engagée sur tous les points à la fois. Vitesse et bon marché priment les considérations scientifiques, économiques et philosophiques les plus respectables. Alors même qu'ils aboutissent à une catastrophe, comme celle du pont de Québec, l'été dernier, ils ont raison, puisque, en somme, il faut « ouvrir » et produire, avant de « bâtir ». Et Brillat-Savarin ne nous a pas enseigné l'art de faire une omelette sans casser les œufs.

« Ces remarques ne s'appliquent pas moins aux textiles qu'à d'autres produits, en dépit de la perfection déployée dans certaines filatures de coton. Pour la laine même, elles sont une condamnation. Car, à ce prix, et bridée par la « préférence » anglaise, le commerce de la laine succombe lamentablement. Du jour où le gouvernement canadien trouvera moyen de le protéger, il « repartira » sans coup férir, et les Roubaisiens, aux premières loges, dans leurs usines de Philadelphie et de Woonsocket, se donneront bien de garde d'échapper l'occasion, qu'ils guettent sagement. S'il voulait, Troyes aurait beau jeu d'entrer en lice, d'ores et déjà : simple question de modèles et de mesures exigés par le consommateur, assez grand garçon pour savoir ce qu'il veut, et jaloux de cette prérogative.

« Les soies, les rubans, les dentelles, qui font florès aux États-Unis, ne sont que très sommairement représentés dans l'industrie canadienne. Lyon et Saint-Étienne, notamment, auraient le plus grand intérêt à soigner ce marché, que l'Allemagne, la Belgique et la Suisse inondent de leurs produits « au rabais ». Les modes y trouveraient, aussi, un meilleur débouché moyennant quelques mesures de propagande effectives, ainsi que les menus objets d'art, les jouets, les articles de Paris. Et la librairie gagnerait à surveiller de plus près l'application de la convention de Berne, si tardivement reconnue au Canada.

« Mais revenons à nos tissus, que d'importantes maisons de taille et de couture utilisent conformément aux lois de la grande production, rapide, économique, et « démocratique ». Puis, en passant aux cuirs, opérons une « balance » de commerce extérieur. Car peaux vertes, cuirs tannés ou manufacturés, et, subsidiairement, laines en suint nous viendraient volontiers du Canada. La chaussure s'y confectionne dans les meilleures conditions de forme, de prix et de qualité. Nous en dirons autant des caoutchoucs, transformés en « imperméables » de toutes sortes, en bottes, galoches ou claques, courroies, tuyaux et autres.

« A part la céramique, la faïencerie et la coutellerie, maigrement pourvues, le Dominion, en définitive, possède à peu près toute la « série » industrielle. Ses raffineries prospèrent, à l'instar de toutes les raffineries qui se respectent; la verrerie prend son essor. La corderie, la tréfilerie, la droguerie, la parfumerie, la sellerie, la ganterie, la maroquinerie ne languissent pas davantage, non plus que la pelleterie, la mégisserie, la ferronnerie, la minoterie, la biscuiterie, les pâtes alimentaires, les conserves animales et végétales, les constructions navales, les câbles, les machines-outils, les machines à coudre, à écrire, à compter, et les automobiles.

« Le commerce total canadien se chiffre par 3 400 millions de francs, pour les douze mois échus au 1<sup>er</sup> octobre 1907. L'Angleterre y entre pour 500 millions, 550 millions, avec ses colonies; les États-Unis, pour 1 200 millions!... La France descend à 30 millions (1906), avec tous ses avantages. Et l'Allemagne s'élève à 46 millions, en dépit de 33 p. 100 de surtaxe qui grèvent ses produits au tarif général!... Alors que certains articles suisses montent de 400, 500 p. 100, d'autres belges, de 100 et de 200 p. 100 dans les mêmes lignes, où nous les surpassons tous, sous tous les rapports, sans en exclure celui du prix, nous croissons, péniblement de 16 p. 100, en cinq ans!... »

Après avoir constaté qu'une nouvelle convention douanière avec le Canada ne saurait à elle seule remédier au mal, M. G. des Étangs cherche les moyens d'activer les relations directes entre les deux pays; allant plus loin, il esquisse le projet d'une alliance française travaillant à propager nos doctrines commerciales de la même façon que nous vulgarisons notre littérature et nos arts.

La dernière partie de la communication a trait au développement des institutions hospitalières et éducatrices, des associations mutualistes ou professionnelles. Peu à peu le goût s'affine, des cercles littéraires et artistiques se créent à côté des clubs athlétiques, invitant en quelque sorte le Français du « Vieux Pays » à soutenir l'effort des Français d'Amérique qui, non contents de garder intactes les reliques du passé, font rayonner le génie de notre race sur les points les plus opposés du Dominion Canadien.

Cette conférence, terminée par une péroraison vibrante, a été accompagnée de projections fixes et cinématographiques du plus heureux effet.

En remerciant M. des Etangs de son intéressante et attrayante communication, M. Schrader l'a félicité d'avoir aussi utilement employé son activité dans un pays de souche française, où ses vingt années d'un effort continu lui ont donné droit de cité. Les services qu'il a rendus lui ont valu d'être nommé vice-président de la Chambre de commerce française de Montréal. Il était donc tout spécialement qualifié pour traiter du Canada économique et de son état actuel à la tribune de la société.

..

#### Membres admis.

MM. VILLIAUME (Charles-Maxime).  
ERBE (Léon).  
ERBE (Pascal).  
BROWN (Douglas-Philip).

MM. FULCONIS (Ulysse-Victor).  
VARIGAULT (Edmond-Marie-Roger).  
DÉCHANET (H.).

#### Candidats présentés.

MM. HEURTEMITE (Ernest), présenté par MM. le Dr Paul RIVET et Fr. de ZELTNER.  
DES ETANGS (Georges), vice-président de la Chambre de Commerce française de Montréal, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.  
DELMARE (Henri-Léon), capitaine d'infanterie coloniale, présenté par MM. le capitaine LABARRIÈRE et le lieutenant DARDENNE.  
CALLIAT (Charles), présenté par MM. Ch. LE MYRE DE VILERS et le capitaine J. LE MYRE DE VILERS.  
NOBLEMAIRE, Directeur général honoraire de la Compagnie des chemins de fer de Paris-Lyon-Méditerranée, présenté par MM. Franz SCHRADER et le baron HULOT.

### NÉCROLOGIE

**D'Ideville (baron Jean).** — Né à Saint-Aubin-les-Charolles, le 16 mars 1882, Jean d'Ideville n'avait pas vingt ans quand il entreprit son premier voyage. Il visita la Grèce en amateur et les États-Unis en curieux; mais le touriste n'attendait que l'occasion de devenir explorateur. Elle s'offrit à la fin de 1906, époque où le lieutenant Desplagnes, déjà connu par ses travaux géographiques et archéologiques dans la boucle du Niger, organisait avec le concours du Muséum et de la Société de Géographie une nouvelle mission. M. d'Ideville demanda et obtint l'autorisation de l'accompagner. Il lui fut adjoint ainsi que le docteur Chagnolleau et, le 26 octobre 1906, la mission quittait Bordeaux, pour entreprendre une enquête scientifique dans la haute Guinée et le Soudan. Les débuts furent heureux. De Pira, Jean d'Ideville annonçait à la Société, le 27 décembre, que la mission avait découvert des grottes curieuses dans le Fouta-Djallon et « des ateliers de pierres taillées sur les plateaux qui dominent les vallées des rivières s'écoulant vers le sud ». Ces vestiges d'une civilisation néolithique s'observent tant en Mauritanie et au Soudan qu'en Éthiopie et dans l'Afrique du nord. M. Desplagnes expédia, dès les premiers mois du voyage, des collections archéologiques et entomologiques au Muséum; il devait y joindre, ensuite, des échantillons minéralogiques.

Après avoir traversé la Guinée, les voyageurs se rendirent, à la fin d'avril 1907, à Koulikoro sur le Niger et descendirent le fleuve jusqu'à Tombouctou. Grand chasseur, Jean d'Ideville eut la chance de tuer pendant cette tournée un lamantin de 3 mètres de long et 1 m. 20 de diamètre dans sa partie la plus large. L'étude anatomique en a été faite par le docteur Chagnolleau et sa dépouille a été envoyée au Muséum, où elle comble un vide signalé depuis longtemps aux voyageurs africains.

MM. Chagnolleau et d'Ideville, que la fièvre avait éprouvés, durent, à l'approche de la saison des pluies, reprendre la route de France, par Kayes où ils arrivèrent à la fin de juillet, tandis que le lieutenant Desplagnes poursuivait dans la bouche du Niger ses travaux scientifiques. L'une des parties les plus intéressantes de cette exploration fut la traversée des reliefs qui séparent les vallées du Bafing et du Niger. Le chef de mission en a donné une description appuyée sur un croquis que nous avons publié<sup>1</sup>.

Après un court séjour en France, le baron Jean d'Ideville repartit pour l'Afrique occidentale avec M. Pierre Duchesne-Fournet, chargé de mission par le ministère de l'Instruction publique. Les seules nouvelles qui nous soient parvenues, à son sujet sont contenues dans deux télégrammes datés de Siguiri, au centre de la région minière de Guinée.

Le premier, du 13 mars et expédié de Dakar par poste, nous est parvenu le 24. On en sait le contenu. Après quelques jours passés dans le Cayor, M. Duchesne-Fournet a visité la vallée du Sénégal, puis est parti pour le Soudan. Sa tournée s'est effectuée avec M. d'Ideville qui a donc séjourné avec lui entre Bammako et Koulikoro, où il était allé l'année précédente; ils ont parcouru ensuite le pays Mandingue et le Bouré. A cette date du 13 mars les deux voyageurs étaient en excellente santé. Nous n'avions à leur sujet aucune inquiétude, quand, le 24, un second télégramme, parti de Siguiri à sept heures du matin et transmis par câble de Dakar, nous apportait cette fatale nouvelle :

« Ai douleur annoncer Jean d'Ideville décédé. Accident chasse près rivière Iro, zone désertique Tinkisso — veuillez prévenir famille. »

Nous n'avons pas manqué à ce pénible devoir. Rentré en France, ces jours derniers, M. P. Duchesne-Fournet nous donne sur cet accident des détails plus précis. Partis le 14 mars de Siguiri, les deux voyageurs allèrent camper sur les bords de l'Iro, à peu près à égale distance de Siguiri et de Dinguiray. Le 21 mars, M. d'Ideville se trouvait seul avec un indigène; il chassait des antilopes. Voulant boire au bidon, il mit l'arme au pied et le coup partit tout seul, lui labourant le bras. M. Duchesne-Fournet, qui chassait dans les environs, fut prévenu par le noir et accourut. Il lui fit une ligature, puis partit chercher du secours au camp, distant de plus de deux heures, le laissant avec trois indigènes. Revenu avec une civière et de la pharmacie, il essaya de transporter le blessé qui, très affaibli, succomba avant l'arrivée au camp. MM. le Dr Condé et l'administrateur Billault, prévenus d'urgence, ne purent qu'assister à l'inhumation, qui se fit dans la plaine de l'Iro, auprès d'un ancien village détruit.

Le baron Jean d'Ideville, qui s'occupait de recherches d'histoire naturelle, avait déjà rassemblé dans ce nouveau voyage quelques documents intéressants.

C'est avec un profond sentiment de tristesse que nous voyons disparaître à l'âge de vingt-six ans, ce jeune homme énergique et enthousiaste que l'attrait d'une vie aventureuse et le désir de faire œuvre utile avaient, à deux reprises, conduit dans ce Soudan français qui commence à s'ouvrir à la civilisation, mais qui nous a ravi tant des nôtres!

*Le Secrétaire général de la Société.*

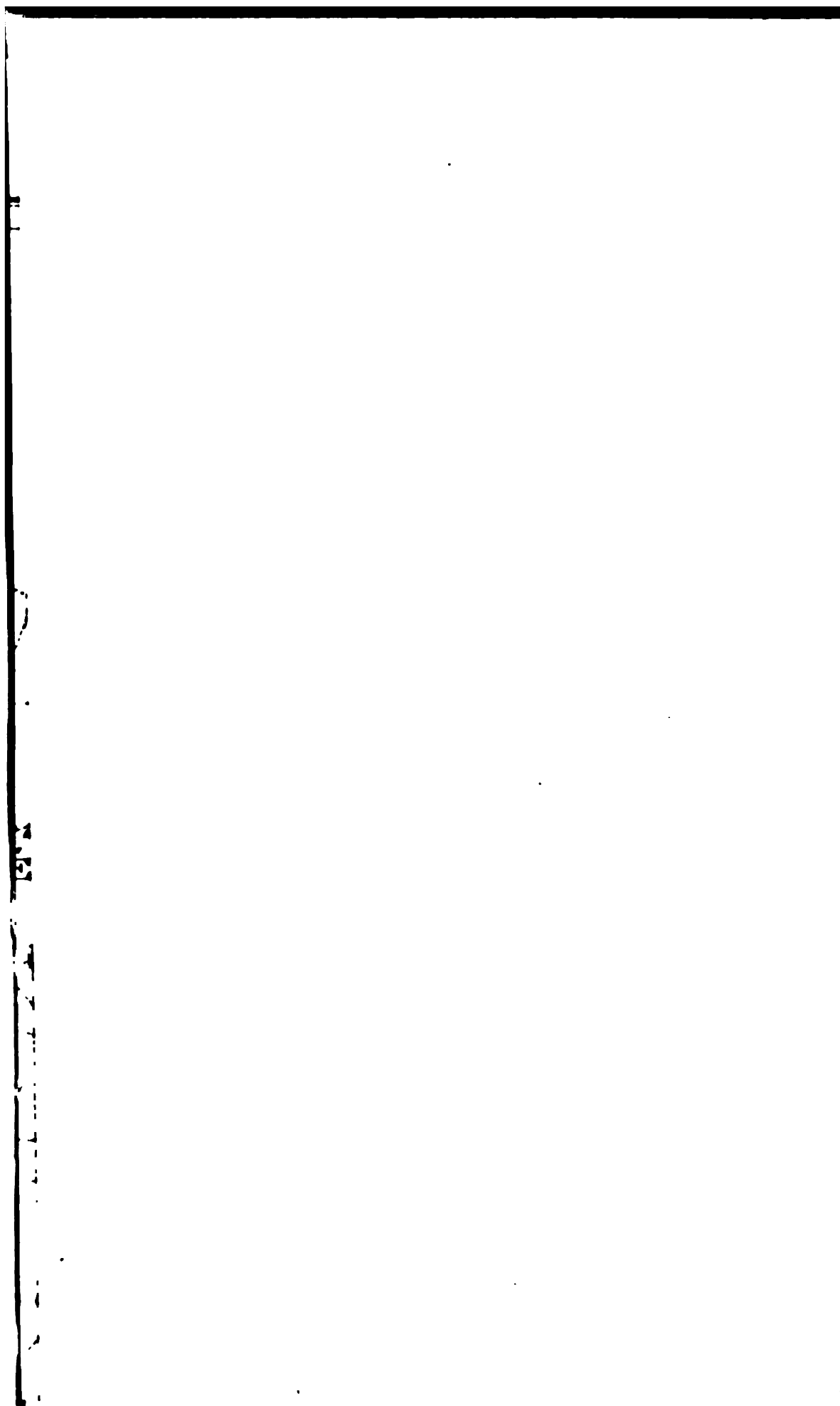
1. *La Géographie*, 15 oct. 1907, p. 229. *Les Sources du Bakoy; régions aurifères soudanaises.*

---

*Le gérant : P. BOUCHEZ.*

---

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.





## Notre mission en Asie centrale

---

M. Pelliot a adressé à la Société de Géographie la lettre suivante datée de Cha-ts'üan-tse, le 3 février 1908 :

Le vent de tempête qui, de la Mongolie orientale, se précipite vers le foyer d'appel Kachgarien par le seuil de Qomoul (Ha-mi) à Touen-houang (Cha-tchéou), nous a surpris à mi-route, entre K'ou-choueï (le Koufi de nos cartes) et Cha-ts'üan-tse. En quittant Qomoul, le soleil fondait la neige à midi : mais depuis deux jours, la température ne remonte plus au-dessus de — 10°. Et ces — 10°, même sans un nuage au ciel, mais quand le *bordu* chasse dans les yeux des tourbillons de neige, glacent plus que les pires froids par temps calme. Nos voitures sont restées en panne, un homme qui s'était arrêté un instant, s'est perdu et a erré toute une nuit, un cheval est mort de froid ; c'est notre adieu au Turkestan et aussi à la trente-troisième année de l'empereur Kouang-siu. Hier, pour le nouvel an, il a fallu faire rejoindre les bagages et aujourd'hui les mettre en ordre. Je profite de cet arrêt forcé pour vous envoyer de nos nouvelles.

C'est vraiment un triste pays que le grand désert qui sépare la Chine proprement dite du Turkestan. Rien ne pousse sur ces terres désolées, où on aperçoit seulement de loin en loin quelques touffes de *yantdy*. Les stations officielles comptent deux ou trois auberges, aux portes privées de leurs battants et où même notre poêle de route ne peut maintenir la température au-dessus de zéro. Chacun transporte avec soi et pour dix jours, le sorgho de ses chevaux, son pain et sa viande. Il faut se battre avec les Hounanais des *mapao-tse* pour qu'ils cèdent chichement des branches d'arbustes qui flambent comme de la paille. Quant à la paille, il n'y en a pas. On nourrit les chevaux avec du roseau (*gamich*), qui, par temps favorable, en hiver et quand le borân ne souffle pas, met six jours pour parvenir ici de Tal ou de Baï.

Je venais de commencer cette lettre quand une caravane de *gamich* est précisément arrivée par cette route et j'ai dû m'interrompre pour me renseigner sur son itinéraire. Les routes de Tal à Cha-ts'üan-tse et de Baï à Ling-sing-hia manquent sur nos cartes : j'ai saisi avec joie l'occasion de combler cette lacune.

Sur notre long séjour à Ouroumtchi et notre route par Tourfan jusqu'à Qomoul, je n'insisterai pas ici. Des renseignements ont été déjà transmis à ce sujet, tant au Comité de l'Asie française qu'à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Je vous signale toutefois le soin qu'a mis le D<sup>r</sup> Vaillant à lever notre itinéraire, et vous verrez plus tard que même — je n'ose dire surtout — en suivant la grand'route, ce ne fut pas un travail inutile. De mon côté je me suis attaché à fixer la nomenclature en chinois et en turc. C'est précisément sur une question de nomenclature et d'itinéraires que je voudrais aujourd'hui attirer votre attention.

Si vous prenez nos cartes du Turkestan chinois et en particulier la carte russe de 40 verstes au pouce, vous verrez que, pour aller du Kan-sou occidental à Qomoul, on compte, d'est en ouest, quatre routes : — 1° la grand'route de Ngan-si-tcheou à Qomoul; — 2° une route qui partant de Touen-houang, passe par Che-pan-long, Ma-lien-ts'iu-an, Chou-keou-tse, Hong-lieou-tsing-tse (faussement écrit Houn-moutchenza sur la carte) et rejoint ensuite K'ou-chouei (le Koufi de la carte); cette route carrossable a été suivie dans cette première portion par Prjévalski en 1879 et plus récemment par Roborovski et Koslov; elle quitte à nouveau la grand'route à K'ou-chouei à angle droit vers le sud-ouest, puis, par Qarâ-tâl, aboutit aussi à Qomoul; ici encore, elle a été reconnue par Roborovski et Kozlov; — 3° une autre piste, partant d'Irkhoumouk au nord de Touen-houang, traverse les puits d'Echimok, Elepoutou, Gachoun, Geseryandoun et Ertemour, puis arrive à Qarâ-tâl et Qomoul; — 4° d'une route qui de Touen-houang va passer au sud de Qountagh et au nord de l'Altyn-dtâgh, un dernier itinéraire se détache qui suit les puits de Bolot-chountzi, Balotoutsin, Koukoutcher, Gachour, Khachi-boulak, Toli à l'est du lac Toli, et rejoint la piste précédente avant d'atteindre la rivière de Qomoul.

*A priori*, on peut être surpris de la présence en pleine région désertique, entre les « Monts stériles » (Tchöl-tâgh) et les « Monts secs » (Qourouq-tâgh), d'un grand lac ayant 50 kilomètres de pourtour. J'ai voulu m'enquérir à Qomoul : personne ne connaît le nom du lac Toli. J'ai refait la route de Qâch avec le même chasseur, aujourd'hui âgé de soixante-dix-huit ans, qui fut à diverses reprises le guide de Roborovski et de Kozlov; mes doutes n'ont fait que s'accroître. Aujourd'hui je suis en mesure de vous donner la solution : le lac « Toli » n'existe pas, non plus que les deux pistes les plus occidentales sur les quatre qui, de Ngan-si-tcheou et de Touen-houang, sont censées conduire à Qomoul. Pour aller de Kan-sou à Qomoul, les Chinois ont parfois emprunté — l'ambassadeur Wang-yen-tö nous en fournit un exemple à la fin du x<sup>e</sup> siècle, — les chemins directs de Sou-tcheou par les monts Ma-tsong ou ceux de l'Edzinef; mais les véritables routes historiques se réduisent à deux, l'une qui part de Touen-houang et l'autre de Ngan-si-tcheou. Aussi longtemps



que l'existence de routes directes vers le Lob fit de Touen-houang l'étape nécessaire de cette pénétration chinoise vers l'occident, il est probable qu'on se rendit de préférence à Qomoul par Touen-houang. Mais quand les dangers de la route des sables l'eurent fait négliger, Touen-houang devint une oasis excentrique dont l'importance déchet; la route de Ngan-si-tcheou, plus courte, fut alors préférée. C'est elle qui fut aménagée spécialement en 1735 pour transporter les approvisionnements de l'armée impériale qui allait opérer contre les Dzoungar. En 1762, l'empereur K'ien-long, ayant créé à Touen-houang même le Ngan-si-fou, fit reprendre la route occidentale. Mais dès 1767 on revenait à la route orientale qu'on suit encore aujourd'hui.

Sur les étapes de cette route orientale, il ne saurait y avoir aucun doute, puisque ce sont celles de la route actuelle. Mais quelles étaient celles de la route qui partait de Touen-houang? La réponse est facile et il suffit de se reporter aux ouvrages chinois du XVIII<sup>e</sup> siècle, plus spécialement au *Si yu t'ou tche* : la route partant de Touen-houang et dans ses premières étapes celle même qu'ont suivie Prjévalski, Roborovski et Kozlov. Seulement au lieu d'aboutir à K'ou-chouei comme aujourd'hui, elle restait parallèle à la grande-route : autrement dit, et dès Che-pan-tong, elle était légèrement plus occidentale que la route actuelle de Touen-houang à K'ou-chouei, passait, du côté du Toura et du Bach-toura de la carte russe, par une station dont les ruines sont encore connues sous le nom de « Leang-K'ou-chouei », le « K'ou-tchouei abandonné », atteignait, à peu près sur la route occidentale de Roborovski et Kozlov, une station ruinée qu'on appelle Leang-yen-touen, le Yen-touen abandonné, puis gagnait Qâch, Qarâ-tâl et Qomoul. Roborovski signale les maisons ruinées de Qâch, de Che-pan-tong. J'ai visité celles de Qâch; il n'y a aucun doute qu'elles ne remontent pas au delà du XVIII<sup>e</sup> siècle.

Or, ce sont précisément ces deux routes, celle partant de Ngan-si-tcheou et celle partant de Touen-houang, qui figurent une seconde fois sur nos cartes comme deux pistes beaucoup plus occidentales. Ces soi-disant pistes, qu'aucun Européen n'a suivies, on a cru les trouver sur les cartes chinoises, et plus spécialement, sans doute, sur la carte dite de Wou-tch'ang, parue en 1863. Pour se convaincre de l'emprunt, il suffit de comparer avec la carte russe la reproduction de la carte chinoise publiée en 1893 par Wegener, et ensuite par Kozlov en 1899 : les noms (sauf quelques erreurs de gravure sur la carte russe de 40 verstes et les courbes du tracé sont les mêmes. Une remarque assez simple eût dû cependant donner à réfléchir : si les deux itinéraires de la carte chinoise sont les pistes occidentales que l'on croit, on ne trouve plus sur cette carte aucune des deux grandes routes historiques, ni l'ancienne qui partait de Touen-houang, ni la nouvelle qui part de Ngan-si-tcheou. En réalité, la carte de Wou-tch'ang, dont une mauvaise interprétation a déjà alimenté toute la polémique russo-allemande sur le Lob-nor, a été encore ici mal lue

par nos cartographes : ses deux routes sont les deux routes classiques et c'est ce que l'examen de sa nomenclature prouvera à l'évidence.

Sur la plus orientale des deux pistes, nous lisons en effet, du nord au sud, les noms d'Ertemour, Geseryandoun, Gachoun; Ertemour, ou plutôt Eltemour, est encore aujourd'hui le nom turc (d'origine mongole à ce qu'il semble) de la deuxième station sur la route de Qomoul à Ngan-si-tcheou. Geseryandoun est la station suivante sur la même route; elle s'appelle aujourd'hui Yen-touen, mais les textes chinois du XVIII<sup>e</sup> siècle lui donnaient le nom plus long de Ko-tse-yen-touen. Ghachoun, enfin, est un mot mongol qui signifie « amer »; et, toujours sur la même route, tel est le sens du nom chinois que porte aujourd'hui la station suivante K'ou-chouei : « Eau amère » (K'ou-fi est la prononciation du même nom dans certains patois du Kan-sou; il n'y a pas lieu de l'adopter). Quand les textes chinois du XVIII<sup>e</sup> siècle parlent du « désert de sable de K'ou-chouei », il faut entendre « le désert de sable au milieu duquel se trouve la station de Ghachoun, de K'ou-chouei »; ce n'est pas un véritable nom géographique. Voilà pour la route de Ngan-si-tcheou. Sur la piste occidentale, nous retrouvons un Ghachoun (la forme Ghachour de la carte russe est une erreur de gravure); c'est le Leang-K'ou-chouei, le « K'ou-chouei abandonné » que j'ai signalé plus haut sur l'ancienne route de Touen-houang à Qomoul. Khachi-boulaq ou plutôt Ha-che-pou-la-ko, est la transcription chinoise régulière de Qâch-boulâq, la « Source de Ghâch », laquelle est située plus au nord sur la même route. Ba-lo-tou-tsin répond au nom de Ba-lo-t'ö ou Ba-lo-t'ou-a-man qu'on trouve dans les textes du XVIII<sup>e</sup> siècle pour désigner la passe de montagne que traversait l'ancienne route de Touen-houan, à Qomoul, à hauteur de l'actuel Sing-sing-hia sur la route Ngan-si-tcheou. C'est l'ignorance de cette passe qui a obligé Roborovski et Kozlov à rejoindre la grand'route à K'ou-chouei; quant au nom, il représente une forme mongole dérivée de *boro*, vert; *amân* signifie gorge. Bolotchountzi répond à un nom mongol signifiant Butte verte et tel est précisément le sens de Ts'ing-touen-hia, la Passe de la butte verte, située là où la route ancienne se détache un peu à l'ouest de la route actuelle de Touen-houang à K'ou-chouei, du côté de Chepan-tong. Les autres noms indiqués par la carte chinoise sur la partie méridionale des deux routes représentent une nomenclature mongole aujourd'hui désuète; j'aurais des équivalences à proposer pour plusieurs, mais leur évidence ne s'impose pas et je préfère réserver la question; les exemples cités ci-dessus doivent d'ailleurs suffire. S'il subsistait un doute cependant, je puis mettre en avant un dernier argument. La carte russe rattache à la plus orientale des deux routes empruntées de la carte chinoise une piste conduisant à Khadamoutamou. Ce nom figure également sur la carte de Woutch'ang. Mais reportons-nous aux noms qui voisinent avec lui sur le document

original : ce sont ceux de Qochmâq, d'Oulataï. Ils ne sont pas portés sur la carte russe; on les connaît cependant. Oulataï se trouve à quelque 90 kilomètres au nord-est de Qomoul, et, Qochmâq est le nom du col qui le sépare du Chopoly qu'indique la carte russe et qu'a visité Kozlov. En tenant compte des principes de transcription chinoise, on voit alors que Khadamoutamou n'est sur la carte russe qu'une seconde apparition fautive du nom connu de Khâtoun-tam, porté aussi sur cette carte à 120 kilomètres plus au nord: or, il y a, en effet, des pistes qui mènent de Sing-sing-hia et K'ou-chouei à Khâtoun-tam. Restent le lac et le puits de Toli, ou, dans notre transcription, T'o-li. Je n'ai pas rencontré le nom dans les ouvrages du XVIII<sup>e</sup> siècle que j'ai actuellement en ma possession, mais on le trouve aussi bien sur la carte de Wou-tch'ang que dans l'atlas de Siang-kiang publié vers 1890 et réimprimé à Ouroumtchi en 1907. Il faut seulement remarquer qu'au moins dans ce dernier document (je n'ai pas avec moi la carte de Wou-tch'ang au nord du lac T'o-li), le lac de T'o-li n'est pas séparé de la rivière de Qomoul, ou, comme on dit sur place, du Ghol. Il faut admettre qu'il représentait à l'origine soit le Ghona-nor où aboutit le Ghol, soit les régions de Boghâz et de Qarâ-tal qui portent aujourd'hui respectivement les noms chinois de Ta-nan-hou, « Grand lac méridional », et de Siao-nan-hou, « Petit lac méridional ». Le nom même de T'o-li peut être d'origine mongole; il y a plusieurs Toli en pays mongol, dans les Nan-chan, par exemple. Quant au puits de T'o-li, c'est certainement Lieou-chou-ts'üan, la « Source des saules », que les ouvrages du XVIII<sup>e</sup> siècle mettent comme unique station à mi-distance entre Qomoul et Qâch-boulâq. Pour l'équivalence actuelle, on peut hésiter entre Qâra-tâl et Touzlouq. Touzlouq est plus près de la mi-route et il semble bien que dans sa tour de garde et dans l'alignement de ses trois petits cubes de briques minés, il faille reconnaître une ancienne station. Mais Qâra-tâl est presque plus tentant. La carte russe le met relativement très près de Qomoul, sur la branche orientale du Ghol; il est en réalité sensiblement au sud du confluent des deux branches, sur la rive occidentale. De cet endroit habité et cultivé, on va facilement en un jour à Qâch-boulâq; c'est ce que j'ai fait moi-même. On ne s'arrête pas alors à Touzlouq, où rien ne pousse, et qui, conformément à son nom, ne produit que du sel. Enfin Qâra-tâl signifie « Saules noirs » et correspondrait ainsi au nom chinois de la « Source des saules », en même temps que T'o-li pourrait être une transcription approchée de *tal*, saule, l'élément essentiel du nom.

Quoi qu'il en soit de ce dernier point, le nom de T'o li, le lac lui-même et les deux pistes occidentales allant de Qomoul à Touen-houang doivent disparaître de notre cartographie. Je crains bien qu'il en soit de même pour la route conduisant de « Khortoubo » (au sud-ouest de Qomoul) à Dyghaï (au sud-est de Louktchoun).

Khortoubo n'est qu'une mauvaise restitution de Qarà-tubê, qui figure, lui aussi, sur la carte russe au sud-ouest de Toghatchi (San-p'ou), mais qui est en réalité presque au sud et à une distance un peu moindre. Entre Khortoubo et Qarà-tubê apparaît encore une localité, Ou-pou, mais Wou-p'ou n'est que le nom chinois de Qarà-tubê. Quant à l'itinéraire de Qarà-tubê à Dyghaï, il est décrit en détail, avec les mêmes noms que sur la carte russe, dans le *Si yu l'ou tche*; seulement, au lieu d'arriver à Dyghaï, il aboutit à Ghong, c'est-à-dire un peu à l'est de Pitchan, et il y a toutes chances pour qu'il doive se confondre avec la route historiquement célèbre en Chine du « Gobi venteux » ou de la « vallée des démons » et rester au nord du Tchöl-tagh.

De tout ceci il résulte que, si on excepte la pointe poussée par des chasseurs vers Palvan-boulâq et Yân-boulâq (dont les positions sont peut-être trop orientales sur la carte, par rapport à Youlg-houn-boulâq et Ouzoun-boulâq), si on excepte encore les courtes reconnaissances effectuées du sud par Roborovski et par Sven Hedin, et peut-être un itinéraire oriental de Sosnovski qui me fait actuellement défaut, il s'étend entre le Tchöl-tagh et le Qourouq-tagh une *terre incognita* d'environ 300 kilomètres d'ouest en est sur 200 du nord au sud, un affreux désert où sans doute nul n'a jamais vécu et dont l'intrépidité seule de quelques voyageurs européens pénétrera un jour le mystère.

Un dédoublement analogue à ceux que je viens de signaler, et provenant aussi d'une mauvaise lecture des cartes chinoises, me paraît avoir multiplié sur nos cartes les routes de Touen-houang au Lob; j'y reviendrai à l'occasion. Mais, comme on a fait récemment état de la route historique de Balotoutzin et du lac T'o-li, j'ai cru utile de relever dès maintenant l'erreur, avant qu'elle se propage.

P. PELLIOT.

*P. S.* — Nous sommes bien arrivés à Touen-houang, mes compagnons le 12 février, et moi, après une tournée dans les montagnes au sud de Ngansi-tcheou, le 14. Pour notre dernier jour au Turkestan à Sing-sing-hia, nous avons connu le minimum respectable de  $-35^{\circ}$ . En nous levant au matin, et malgré le poêle, il faisait  $-16^{\circ}$  dans notre chambre. Nous avons encore essuyé ensuite deux jours de *borân*.

Mais je crois que cette fois c'en est fini avec l'hiver rigoureux. D'une première visite aux « grottes des mille Bouddha » hier, j'ai rapporté l'impression que nous aurions bien là un mois de travail. Il y a encore plusieurs autres sites moins importants à reconnaître dans les environs. Après quoi nous repartirons vers l'est.

P. PELLIOT.

## De Yun-nan-sen à Tch'eng-tou (Mission d'Ollone)

---

Le président de la Société de Géographie a reçu de M. d'Ollone un rapport envoyé de Tch'eng-tou, le 10 mars dernier.

Ce rapport est accompagné d'un croquis d'ensemble des itinéraires parcourus jusqu'à cette date par cet officier et ses collaborateurs ;

J'ai l'honneur de vous rendre sommairement compte des opérations de ma mission depuis le 1<sup>er</sup> novembre 1907, date à laquelle nous avons quitté Yun-nan-sen.

Mais auparavant je suis heureux de vous informer que j'ai trouvé en arrivant ici l'annonce de divers subsides que nous a valu la nouvelle des premiers résultats de nos travaux.

L'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres nous a attribué deux mille francs, le gouvernement général de l'Indo-Chine, cinq mille francs, le Comité de l'Asie française, mille francs, avec promesse de renouvellement. Ce sont là des secours précieux au moment où nos ressources s'épuisent et où nos dépenses vont encore s'accroître, car dans les contreforts tibétains où nous allons passer, entre le Sseu-t'chouan et le Kan-sou, on ne trouve aucune agglomération stable, partant aucune ressource et il faudra transporter avec nous des vivres pour une longue période, ce qui augmentera considérablement nos frais.

Mais l'aide morale que nous apportent ces subventions sera encore plus efficace en nous témoignant l'intérêt et la confiance avec laquelle on suit nos efforts, et je pense que ce sera pour la Société de Géographie un sujet de satisfaction.

Conformément à ce que je vous avais écrit précédemment, mon projet, en quittant Yun-nan-sen était de gagner le Sseu-tchou'an en passant de nouveau par le Kien-tch'ang, pour compléter les études faites à mon premier passage, aussi bien au point de vue géographique qu'à celui de l'ethnographie. Le Kien-tch'ang m'a paru, en effet, une contrée d'importance primordiale pour la France. C'est un prolongement naturel du Yunnan jusqu'au cœur du Sseu-tch'ouan et vers le Tibet et une zone promise à l'action de notre chemin de fer de Yun-nan-

sen. De plus ce fut la grande route des invasions du Yun-nan par les Chinois, comme de celles du Sseu-tch'ouan par les souverains du Nantchao. Enfin la présence des Lolos indépendants dans la partie orientale de la contrée, des Lolos à demi soumis mélangés à d'autres races, Sifans, Mossos, Lisous, Tibétains dans la partie occidentale, rend l'étude du problème ethnique particulièrement instructive.

Au milieu de ces populations dites barbares, les Chinois n'occupent absolument que quelques vallées, d'accès relativement facile, où ils ont tracé des routes et établi des auberges, marchés qui en sont les accessoires obligés. En dehors de ces routes, d'ailleurs détestables, la circulation est absolument impossible pour les animaux; elle n'est possible pour les hommes que moyennant une entente préalable avec les autorités chinoises et avec les indigènes; elles exigent un renoncement absolu au minimum de confort qu'offrent les auberges chinoises et qu'exigent même les plus rudes porteurs ou conducteurs de bêtes de somme. Nous nous sommes donc arrêtés au parti suivant : prendre comme axe une de ces routes, sur laquelle s'avancerait notre convoi; de là, avec un personnel et un matériel strictement réduits, exécuter des pointes dans toutes les directions intéressantes, en nous fractionnant en plusieurs groupes.

De Yun-nan-sen à Houei-li-tcheou, il n'existe que deux routes. Ayant, à mon premier passage, pris celle de l'est, qu'ont seuls suivie avant moi le père de Guébriant et le comte de Marsay, et dont ce dernier vient de publier un croquis sommaire, j'ai cette fois adopté l'autre. Bien que parcourue antérieurement par d'assez nombreux voyageurs, elle n'est pas toujours exactement figurée sur les cartes. Les très nombreuses reconnaissances effectuées, à plusieurs jours de distance, nous ont permis de combler une partie de l'intervalle situé entre les deux routes. Elles ont également servi à étudier les diverses possibilités de prolongement de la voie ferrée de Yun-nan-sen vers le Yang-tseu, question sur laquelle j'ai déjà fourni un rapport spécial à M. le consul de France à Yun-nan-sen.

Nous avons circulé à travers des populations composées de Lolos noirs et blancs, de Mitcha, de Hoa Miao, de Lisous. Le pays presque entier est sous la domination de six grands *tousseu* (princes) lolos; nous avons séjourné chez deux d'entre eux, ceux de Fantchéou sur la rive droite du Yang-tseu et de Likitchéou, sur la rive gauche, en pays neufs.

Les Lisous, qu'on place généralement au delà du Yang-tseu, bien loin dans le nord-ouest, s'avancent jusqu'à Ou-ting-tchéou; les Hoa Miao, qu'on croit cantonnés principalement dans le Kouei-tcheou et le sud-ouest du Yun-nan sont en grand nombre dans la même région.

Nous avons relevé de nouveau, conformément aux recommandations de M. Chavannes, l'inscription lolo de Lou-k'iu-en-hien, précédemment estampée

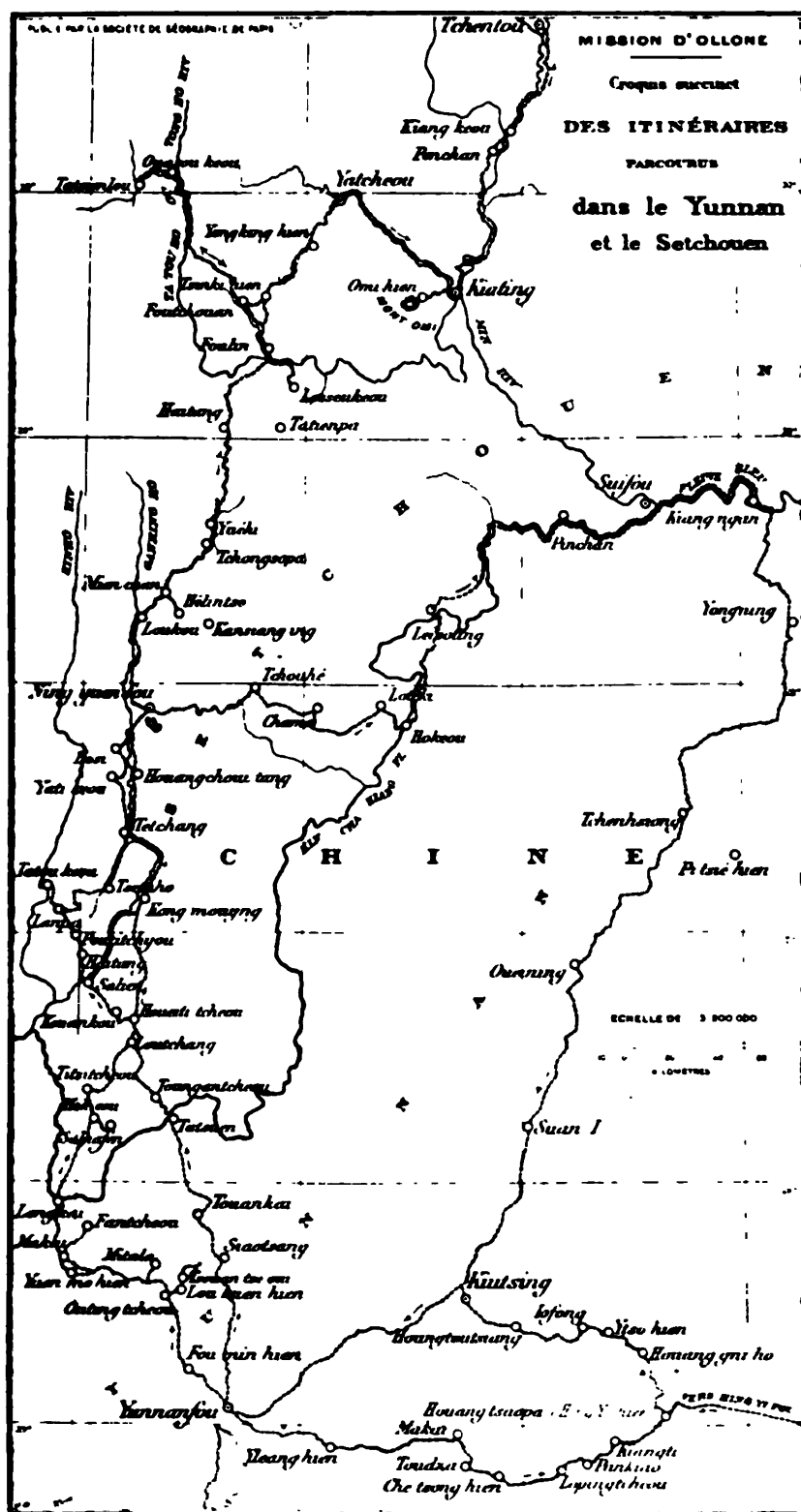


FIG. 82.

par M. Charria; nous avons également pris l'empreinte ou la copie de toutes les inscriptions chinoises qui l'avoisinent et dont l'une, inédite, est fort importante; nous avons également été estamper une autre inscription lolo déjà publiée par M. Charria dans le *Bulletin de l'École française d'Extrême-Orient*, mais relevée par des émissaires chinois qui ont omis la partie peut-être la plus importante, la traduction en chinois du texte lolo qui occupe la moitié de la stèle. Nous avons recueilli sur ces inscriptions et sur l'histoire de la région, soit dans les traditions, soit dans les archives locales, des renseignements précieux.

Nous avons découvert, aux environs de Fantchéou, une nouvelle inscription lolo, ce qui, avec les deux inscriptions trouvées par moi au Kouei-tchéou près de Ouei-ning, porte à cinq le nombre des inscriptions lolos connues.

De Houei-li-tchéou à Ning-Yuen-fou nous avons réussi à suivre presque tout le temps des routes neuves, en deux groupes dont l'un a rejoint le Kin-ho (Yalong) par Pou-ti-tchéou, et l'autre a suivi le cours inférieur du Ngan-ning-ho, non connu au sud de Kong-mou-ying. MM. de Fleurette et de Boyve, surpris le 1<sup>er</sup> décembre par une tourmente de neige dans les montagnes presque impraticables qui bordent le Kin-ho, se sont vus bloqués pendant cinq jours dans une hutte de berger et n'ont pu nous rejoindre qu'au prix de difficultés extrêmes.

A partir de Ning-yuen-fou, force nous était, pour longer de plus près le pays des Lolos indépendants et compléter nos renseignements sur la région au nord de celle que j'ai traversée, de suivre la route ordinaire; celle-ci, en effet, passe au pied même des montagnes occupées par les indépendants; pour mieux parler, les Lolos, dont le nombre et l'audace croissent tous les jours, descendent progressivement de leurs hauteurs jusque dans la vallée et sitôt que leur force le leur permet, se mettent en rébellion ouverte. La route et les villages qui la bordent, tous fortifiés, sont le seul domaine des Chinois; encore ne peut-on s'y risquer que pendant le jour et grâce à la protection de postes établis à portée de la vue l'un de l'autre tous les deux *lis* (1 kilomètre environ) ou même moins.

Mais la situation est tellement critique pour les Chinois que nous n'avons pas traversé moins de six postes qui avaient subi des attaques et des pertes sérieuses les jours précédents et un des villages, Tchang-so-pa, la nuit même où nous y avons couché, a été enlevé par les Lolos; nous nous sommes abstenus d'intervenir dans le combat, attendant d'être menacés nous-mêmes; mais les Lolos, après avoir tout pillé jusqu'à l'auberge où nous logions, se sont retirés avec leur butin.

J'ai signalé dans mes précédents rapports que, contrairement à l'opinion généralement admise, les traditions lolos, aussi bien dans le Ta-léang-chan que dans la région Tchao-t'ong-Tchen-hsiog-Oueining, faisaient de cette der-



nière le berceau de la race. Nos recherches cette fois avaient pour objet de vérifier si, du côté opposé, celui du Tibet, d'où sont supposés venir les Lolos, nous ne trouverions pas des indications contredisant les premières. A cet effet nous avons non seulement recueilli partout les traditions indigènes, mais encore déterminé l'extension des Lolos vers l'est avec la date de leur établissement; nous avons recueilli un grand nombre de documents chinois, stèles, annales locales, qui contiennent des renseignements qu'on chercherait en vain dans les Annales des dynasties, et qui contredisent même souvent celles-ci. Je pense que de leur ensemble ressortiront quelques clartés sur l'histoire de l'établissement de la domination chinoise et sur celle des peuples indigènes.

Les Lolos s'étendent aujourd'hui jusqu'à deux jours environ au sud de Ta-tsien-lou, dont plusieurs tribus relèvent. Nous avons été amenés à pousser jusqu'à cette ville. Bien que la route soit des mieux connues, diverses rectifications sont à apporter aux cartes existantes; de plus nous avons également réuni des documents sur la conquête du pays par les Chinois et l'organisation des principautés indigènes.

Afin de fermer le cercle que j'avais décrit depuis Soui-fou autour du pays lolo, nous sommes redescendus par Ya-tchéou jusqu'à Kia-ting, d'où nous avons gagné Tch'eng-tou. Cet itinéraire nous a permis d'étudier les innombrables cavernes connues sous le nom de Man-long (cavernes de Man) : Man ou Man-tseu étant des noms habituellement appliqués aux Lolos par les Chinois, d'autre part des indications fournies à Colborne Baber par un chef lolo semblant corroborer que ces excavations étaient l'œuvre des Lolos, nous en avons visité plusieurs centaines, pratiquant des fouilles, relevant les dessins et sculptures qui les ornent.

Au cours de ces recherches, nous avons eu la bonne fortune de découvrir plusieurs statues gigantesques de Bouddha debout ou assis, de vingt mètres environ de hauteur, taillées à même dans des parois du roc sur le sommet de la montagne. Ces colosses qui dépassent de beaucoup ceux si vantés de l'Égypte ou de l'Inde, n'ont à ma connaissance jamais été signalés — sauf bien entendu celui de Kia-ting, situé en face même de la ville, mais que la végétation qui le recouvre empêche de discerner clairement. Plus encore que ceux récemment trouvés au Long-men, ils semblent appartenir à une civilisation très différente de l'actuelle et peut-être à une autre race. Malheureusement, en raison du mauvais temps, les photographies que nous en avons prises sont médiocres.

Parmi les monuments assurément chinois, nous avons découvert, à dix kilomètres de Ya-tchéou, les restes d'un mausolée élevé à deux chefs indigènes. L'inscription ne porte point d'autre indication que celle de la dynastie des Han (205 avant J.-C. — 280 après J.-C. en y comprenant la dynastie des Han du Sseu-tch'ouan), ce qui suffit à en faire un des plus anciens des monu-

ments de la Chine. Mais l'intérêt qu'il présente ne réside pas surtout dans son antiquité. Les principaux restes sont :

1° Deux tigres ailés, en pierre, qui, par la forme et l'attitude, sont étonnamment pareils aux taureaux et lions ailés des Assyriens et différents des types d'animaux partout reproduits en Chine;

2° Deux fragments d'arcs de triomphe portant en bas reliefs un cortège de souverain, en chars à deux roues trainés par des chevaux au galop, peut-être aussi par des bêtes féroces dont le dessin, peut-être plus nettement encore que ceux découverts par M. Chavannes au Chan-toung, rappelle les bas-reliefs de Chaldée.

Nous en avons pris des moulages assez satisfaisants.

Nous avons trouvé à Tch'eng-tou l'accueil le plus empressé et le plus cordial de la part de M. Bons d'Anty, consul général, et de tout le personnel de l'École de médecine. Le lieutenant Noiret achève la mise au net de son itinéraire avec M. Bons d'Anty; le docteur Legendre rentre à peine du Kieng-tch'ang, où il s'est croisé avec nous et où il a levé plusieurs vallées secondaires et routes de traverses, extrêmement difficiles. Vous voyez avec quelle activité et quel succès la France est représentée ici.

Au moment même de partir pour m'efforcer de remplir la dernière partie de mon programme adopté par la Société de Géographie et approuvé par le Gouvernement, c'est-à-dire la traversée du pays des Ngolog en partant de Soug-pan-ting, je reçois communication du numéro de *La Géographie* du 15 mai 1907, qui me cause une vive déception en m'apprenant que le lieutenant allemand Filchner nous a devancés par un itinéraire précisément inverse<sup>1</sup>.

Je ne vais pas moins gagner Soug-pan-ting, par une route nouvelle, entre les deux routes suivies par Gill, la Mission Lyonnaise et tous les voyageurs. A Soug-pan-ting, mieux renseigné sur les itinéraires de MM. Filchner et Tafel — car ici le consul d'Allemagne lui-même ne les connaît pas — je jugerai ce qui reste d'intéressant à faire. Mais déjà je suis averti officiellement par le vice-roi que les attaques répétées et heureuses dont ces deux voyageurs ont été victimes — lieutenant Filchner prisonnier, docteur Tafel pillé trois fois — ont grandement surexité l'audace des indigènes et qu'il ne faut point nous risquer chez eux.

Il est facile d'inférer de là qu'à Soug-pan-ting nous allons voir se dresser de la part des autorités chinoises les mêmes obstacles que nous avons dû surmonter pour entrer dans le pays lolo, mais dans des conditions plus mauvaises puisque cette fois les mandarins sont sur leurs gardes et que les indigènes ont déjà manifesté leur hostilité envers les Européens avec un succès

1. J. Deniker, *Nouvelles publications sur le Tibet*, in *La Géographie*, XV, n° 5, p. 343-351.

qui doit les encourager. Soyez assuré néanmoins que nous ne négligerons rien pour faire honneur à la confiance qu'on veut bien nous témoigner et aux félicitations que nous avons déjà reçues.

H. D'OLLONE.

*P.-S.* — Je joins à ce rapport un croquis sommaire destiné seulement à indiquer l'ensemble de nos itinéraires en pays lolo et sifan<sup>1</sup> et quelques photographies — les clichés sont bons mais notre papier sensible ne vaut plus rien — qui feront mieux que toute description comprendre dans quelles conditions de confort nous voyageons.

Il va sans dire que nos collections de photographies, de livres lolos, de vocabulaires, de mensuration se sont considérablement enrichies. Je suis aussi parvenu à me faire offrir par deux des principaux chefs du pays indépendant, les diverses pièces d'une armure lolo complète, objet qui ne sort jamais du pays lolo.

..

Quelques jours avant l'arrivée de ce rapport qui témoigne de la fructueuse activité de la mission confiée au capitaine d'Ollone, la Société de Géographie recevait de cet officier, avec demande d'insertion, la lettre suivante :

Kia-ting, le 15 février 1908.

« Je reçois communication d'une lettre de M. Bonin, parue dans *La Géographie* du 13 novembre, où il déclare avoir avant moi traversé le Taléang-chan, qu'il identifie avec le pays des Lolos indépendants, confusion que je me suis bien gardé de faire, ainsi que le bulletin le rappelle avec à propos.

« M. Bonin reconnaît, d'ailleurs, avoir été précédé sur la même route par le P. de Guébriant auquel, galamment, il abandonne le titre de premier explorateur des Lolos.

« Je serais heureux de m'associer à cet hommage rendu au plus éminent membre de ma mission », ainsi qu'il veut bien se nommer lui-même, si le P. de Guébriant n'avait pris par avance soin de le décliner le plus formellement du monde et aussi bien pour ses successeurs que pour lui.

« Dans une relation de ses voyages, parue dans les *Missions catholiques*, 1899, p. 151, 155, il parle bien, en passant et parmi beaucoup d'autres, de cette route inédite de *Peisha à Ning-yuen-fou* (Lin-nan-fou) qu'il a suivie avant M. Bonin. Mais c'est pour déclarer qu'elle ne traverse nullement le pays

1. Nous n'avons pu encore naturellement achever la construction de notre long itinéraire. Les points principaux ont donc été portés sur ce croquis d'après la plus récente carte, celle de Davies.

*des Lolos indépendants*, et que c'est une route chinoise pareille à toutes celles du Kien-tch'ang que tant de voyageurs ont parcourues. Et il va même jusqu'à mettre en doute l'existence d'une Lolotie indépendante.

« Or, ses doutes se sont à présent évanouis : la relation de notre récente exploration en commun, qu'il a depuis plusieurs mois envoyée aux *Missions catholiques* où elle a déjà dû paraître<sup>1</sup>, témoigne assez qu'il a constaté l'existence d'un pays indépendant en tous points différent de ce qu'il connaissait auparavant, réellement fermé et jamais traversé jusqu'à ce jour.

« Les polémiques même courtoises, sur les droits de priorité sont toujours délicates et parfois pénibles. C'est une heureuse fortune pour moi que de n'avoir pas à intervenir dans ma propre cause et de voir le procès jugé sans appel, à mon avantage, par celui-là même qui, de l'aveu de M. Bonin, aurait eu seul le droit de réclamer. »

Capitaine D'OLLONE.

1. M. de Guébriant, *A travers la Chine inconnue*, in *Les Missions Catholiques*, n° du 3 avril 1908 et suivants.

## Anciennes forêts de la France

---

Depuis plus d'un demi-siècle qu'Alfred Maury a composé son ouvrage d'ensemble sur *les Forêts de la Gaule*<sup>1</sup>, un certain nombre de monographies ont paru sur la question. Sans parler de l'*Étude* de René de Maulde sur *la condition forestière de l'Orléanais au moyen âge et à la renaissance*<sup>2</sup>, plusieurs publications ont vu le jour au cours de ces dix dernières années. Le Comité des travaux historiques et scientifiques, section de géographie historique et descriptive, a mis la question du déboisement au programme du Congrès des Sociétés savantes et a inséré à plusieurs reprises dans son Bulletin des communications intéressantes, comme celles de M. Auguste Chauvigné, *Limites comparatives de la forêt de Chenevose* (1899), de M. l'abbé Bono, *La Forêt de Jouy-le-Châtel* (1899), de M. Dannereuther, *La Forêt de Passavant* (1901).

Plus importantes sont les thèses forestières soutenues ces dernières années à l'École des Chartes. Trois d'entre elles viennent d'être publiées. Elles portent sur des forêts du bassin parisien, la forêt de Roumare, près de Rouen, celle de Rets près de Villers-Cotterêts et celle de l'ancienne capitainerie de Senlis. Sans doute les géographes n'apprendront-ils pas sans intérêt quels renseignements ils peuvent trouver dans ces études historiques.

. .

La forêt de Roumare, à laquelle M. Michel Prévost a consacré un volume de près de 500 pages<sup>3</sup>, est située dans une presqu'île formée par la Seine, rive droite, à l'ouest de Rouen. D'une contenance actuelle de 4 057 hectares sa superficie a peu varié au cours des siècles. Des défrichements dont il est aisé d'apprécier la faible étendue ont été effectués au xiii<sup>e</sup> siècle sur deux points seulement, à Saint-Georges-de-Boscherville, non loin de la Seine, et à

1. Paris, 1856, in-8°.

2. Orléans, Herluison, 1871, in-8°, xi — 532 p.

3. *Étude sur la forêt de Roumare*, par Michel Prévost, archiviste-paleographe, attaché à la Bibliothèque nationale. — Rouen, A. Lestringant, Paris, A. Picard, 1904. In-8°, 462 p., 2 cartes (Extrait du *Bulletin de la Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure*, ex. recue 1903).

Montigny au cœur de la forêt. Depuis cette époque c'est à peine si l'on enregistre quelques déboisements restreints et vite arrêtés, empiètements des cultivateurs voisins dont les terres, « entrant en ouches » dans la forêt, furent considérées par les visiteurs du xvi<sup>e</sup> siècle comme faisant partie du domaine et à ce titre reboisées, coupes localisées faites indûment par des chaufourniers de Dieppedalle, ou aliénations partielles consenties à des particuliers avant l'ordonnance de réformation de 1669. Mais les défrichements bien caractérisés sont rares. Ce que l'on note surtout, ce sont des abus dans les coupes, des pillages faits par les riverains ou des dégâts commis au cours des guerres de religion. On avait beau faire des aménagements, en temps de troubles et pendant les hivers rigoureux les gens du peuple se portaient en masse avec des haches et des armes vers la forêt. Les gardes étaient impuissants, l'officier lui-même se voyait menacé comme le fut en 1611 le maître particulier, Pierre Corneille, père du grand Corneille.

Les chiffres fournis par les procès-verbaux d'arpentage — si tant est qu'on puisse tabler sur leur valeur — accusent des variations relativement peu sensibles : 7 150 arpents au xvi<sup>e</sup> siècle (3 646 hectares environ), 9 013 arpents au xviii<sup>e</sup> (4 596 hectares). L'étendue actuelle de la forêt, 4 057 hectares, représenterait donc un état intermédiaire entre ces deux superficies.

Les essences qui peuplaient l'ancienne forêt étaient, comme à présent, le chêne, le hêtre, le charme et le bois blanc (bouleau, tremble, « saulx et marsaulx »). Seul le pin sylvestre qui, suivant les plus récentes statistiques, y figure dans la proportion de 54 p. 100 est d'importation moderne. Pourtant M. Prévost signale desensemencements de pins commencés au xviii<sup>e</sup> siècle par un garde-marteau entreprenant, le sieur Rondeaux, mais arrêtés en 1754; ils furent repris seulement au premier Empire. Il est curieux toutefois de rapprocher cette tentative des essais heureux d'un agronome en renom, le marquis Menon de Turbilly, qui, vers 1740, défricha des terres vaines en Anjou et en semença une partie en pins<sup>1</sup>.

La forêt de Roumare était à proprement parler une forêt d'exploitation. Sa proximité de Rouen la rendait précieuse à cette ville qui s'y alimentait en bois de chauffage. Les plus beaux arbres, et entre autres les chênes de quatre pieds de tour, étaient mis en bois de marque et réservés à la construction. C'est là que se fournissaient au xiv<sup>e</sup> siècle les constructeurs du plus grand chantier naval que la France du moyen-âge ait connu, le « clos des galées » de Rouen. Les constructeurs étrangers venaient aussi s'y approvisionner, soit en usant de la contrebande, soit en traitant directement avec le parlement de Rouen. C'est ainsi que le roi d'Écosse obtint en 1506 de faire enlever des bois « pour la construction de ses navires et de ses maisons ». On tirait d'autres

1. Menon de Turbilly, *Mémoire sur les défrichemens...* Paris, 1761, in-12, p. 20. — Cf. Guillory, *Le marquis de Turbilly*, Paris, Angers, 1862, in-12, 286 p.

profits de la forêt soit par la fabrication du charbon de bois, soit par celle des cendres d'herbes ou de fougères destinées aux verriers. Le sous-sol était également exploité : on y pratiquait des carrières, ou on en retirait de la terre à foulon à l'usage des drapiers. La récolte du miel occupait en outre un certain nombre de personnes pour la confection d'une boisson assez estimée appelée « moret ».

La chasse était peu pratiquée, le gibier n'abondait pas. La capture d'un cerf ou d'un sanglier était un événement. Les loups ne se montraient guère, à peine en vit-on dans les premières années du xv<sup>e</sup> siècle alors qu'ils pullulaient dans la France entière. Les oiseaux de proie peut-être étaient plus nombreux. Au xiv<sup>e</sup> siècle on offrait des primes pour leur destruction : en 1361, un certain Jean Le Clerc reçut trente sols pour avoir capturé six aigles.

..

Si les recherches approfondies de M. Prévost permettent de se faire une idée de la forêt de Roumare au moyen âge, par contre l'étude de M. Le Pelletier ne nous révèle rien de bien nouveau sur l'ancienne forêt domaniale de Retz<sup>1</sup>. Y a-t-il eu dans ce massif aux xii<sup>e</sup> et xiii<sup>e</sup> siècles des déboisements de quelque importance? L'auteur ne nous en dit rien. Pourtant on nous en signale à Marizy-Sainte-Geneviève où les religieux de Notre-Dame de Soissons possédaient des biens fonciers<sup>2</sup>. On défrichait à la même époque dans les forêts avoisinantes, dans la forêt de Compiègne, à la Croix Saint-Ouen, et à Choisy-au-Bac<sup>3</sup> et dans les forêts de Senlis. Pour la période moderne les chiffres donnés par les procès-verbaux d'arpentement sont les suivants : 25 187 arpents en 1672 dont 1 311 en buissons, et 24 530 en 1791 dont 2 778 en buissons. Au cours du xviii<sup>e</sup> siècle la forêt aurait donc perdu plus de 700 hectares et aurait vu augmenter ses parties en friches dans de notables proportions. Aux derniers aménagements du xix<sup>e</sup> siècle elle comptait 13 020 hectares, ayant récupéré dans ce dernier siècle le terrain perdu pendant le précédent.

Comme la forêt de Roumare, elle était peuplée de chênes, de hêtres, de charmes, trembles et bouleaux. Le chêne était assez rare, quoiqu'on vit au xvi<sup>e</sup> siècle une des gardes, celle de Selve, presque entièrement composée de cette essence. Ce bois était si recherché qu'il se vendait deux fois plus cher qu'au tarif porté sur l'ordonnance de 1518, et que les usagers n'hésitaient pas

1. *Etude sur la forêt de Villers-Cotterêts*, par le baron Louis Le Pelletier, archiviste paléographe, attaché à la Bibliothèque de l'Arsenal. — Soissons, 1905, in-8°, 208 p. (*Bulletin de la Société archéologique, historique et scientifique de Soissons*, t. XI).

2. Dauverne (J.), *L'Abbaye de Saint-Médard de Soissons, des origines au XV<sup>e</sup> siècle*. *École nationale des Chartes. Position des thèses*, 1907, p. 67.

3. *Ibid.*

à en abattre malgré les défenses, sûrs d'y trouver leur compte une fois l'amende payée. A la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle le hêtre était presque la seule essence de la forêt. On en faisait du bois de corde ou on le débitait en planches pour les menuisiers en meubles de Paris, bien que sous cette dernière forme il soutint difficilement la concurrence des bois d'acajou alors à la mode. Actuellement encore le hêtre domine (61 p. 100), le charme vient ensuite (20 p. 100), puis le chêne (15 p. 100). Le pin sylvestre n'a été employé que dans une très faible mesure (1 p. 100) pour le reboisement.

M. Le Pelletier a noté diverses utilisations des bois, construction de « huches et nacelles » pour la pêche, fabrication de cerceaux de boudeaux, de coudrier ou de charme, bois de clôture ou échelas pour les vignes, essils ou petites planches pour couvrir les bâtiments. Le gros débit restait le bois de chauffage qu'on envoyait à Paris par trains au moyen des « rus de flottage » et par bateau, grâce aux travaux entrepris par Catherine de Médicis pour rendre l'Ourcq navigable. Ce fut le 9 juillet 1564 que pour la première fois des barques prirent cette voie. Elles firent une entrée triomphale dans la capitale conduites par des mariniers vêtus de satin rouge, au milieu des sonneries de trompettes.

..

Pas plus que la forêt de Roumare, la forêt de Retz ne semble avoir été un terrain de chasse. Mais tout autres ont été les forêts de la capitainerie de Senlis que M. Guillemot nous montre depuis les temps mérovingiens jusqu'à la Révolution sans cesse parcourues par les équipages royaux ou princiers<sup>1</sup>. La grosse bête, cerf ou sanglier, était forcée à la course ou rabattue dans des clôtures de pieux et de fascines appelées haies. La petite bête se chassait, suivant les cas, au furet, au filet ou à l'oiseau, autour ou épervier. Exceptionnellement on tuait des loups, plus rarement encore des chats sauvages ou chats « hérêts ». Les rois de France et les princes de Condé qui possédaient la plus grande partie de ces territoires, et s'y livraient avec ardeur à leur passe-temps favori, trouvaient des imitateurs dans les autres propriétaires fonciers, laïcs ou gens d'église. Les religieux de l'abbaye de Chalis, entre autres, étaient cités pour leurs meutes où plusieurs races se trouvaient représentées.

C'est à cette circonstance d'ailleurs, que les massifs d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville doivent de s'être conservés pendant plusieurs siècles dans leur intégrité. Au XII<sup>e</sup> siècle, il est vrai, des défrichements importants avaient

1. Guillemot (Et.), *Les forêts de Senlis. Étude sur le régime des forêts d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville, au moyen âge et jusqu'à la Révolution* (Mémoires de la Société de l'histoire de Paris et de l'Ile-de-France, 1903, p. 89 à 316, 4 pl. et 4 cartes dont 2 en couleurs).



été opérés dans des lieux qui sont aujourd'hui en plaine, à Baron, Rully, Brasseuse, Barbary, Villers-Saint-Frambourg. Le bois des Ageux, dans la fertile vallée de l'Oise, avait été presque entièrement détruit; la forêt de Chantilly avait vu sa lisière reculer à Gouvieux, à la Morlaye, à Plailly, à Orry. Mais ce mouvement fut vite enrayé : dès la fin du XII<sup>e</sup> siècle des ordonnances royales ou seigneuriales intervinrent. Depuis lors on n'enregistre qu'un seul cas où les préoccupations cynégétiques aient cédé le pas aux nécessités agri-



FIG. 83. - CARTE REPRÉSENTANT L'ÉTENDUE ACTUELLE DES FORÊTS D'HALATTE ET DE CHANTILLY ET LES VARIATIONS SURVENUES DANS LES SUPERFICIES DEPUIS LE XII<sup>e</sup> SIÈCLE.

coles. Au XVI<sup>e</sup> siècle, les habitants de Fleurines et de Saint-Christophe, ensermés par la forêt d'Halatte et manquant de terrains de culture, menacèrent leur seigneur de quitter le pays en masse et obtinrent sous cette pression deux cents arpents à déboiser.

Si la chasse a été un facteur important pour la conservation du territoire forestier, par contre il faut bien reconnaître qu'elle nuisait beaucoup à l'aménagement des bois. L'abondance du gibier était une menace perpétuelle pour la croissance et la belle venue des arbres : les cerfs, les biches, les bouquetins,

revenus, les sangliers fouillaient les taillis, mettaient les racines à nu, les lapins à eux seuls faisaient un dégât considérable <sup>1</sup>. On aura une idée du dommage que pouvaient causer tous ces animaux, si l'on songe qu'en une seule battue, opérée le 28 mars 1753 dans le petit bois des Ageux, soixante-six sangliers figurèrent au tableau. Mais les gruyers et officiers forestiers avaient beau se plaindre, ils devaient toujours céder le pas aux capitaines des chasses seuls écoutés. L'exploitation proprement dite ne semble pas avoir jamais atteint le développement auquel elle aurait dû prétendre.

Si l'on considère l'utilisation des différents bois, on constate qu'en dehors de la vente des chênes, hêtres ou bois blancs destinés au chauffage et à la construction, aucune industrie ne put s'établir. Des arbres fruitiers, pommiers, poiriers et néfliers, qui là comme dans beaucoup de forêts étaient en assez grand nombre, on tirait parti pour la fabrication de rouages délicats, chevilles, roues et autres outillages de moulins. Parmi les essences de cette dernière catégorie on comptait de nombreux merisiers dont les baies furent avidement recherchées par les malheureux privés de pain, au cours du grand hiver de 1709. Tous ces fruitiers ont disparu. Par contre, là comme dans la forêt de Roumare, le pin sylvestre a été introduit avec succès, et des reboisements considérables ont été effectués au cours du XIX<sup>e</sup> siècle. Dans la seule forêt d'Ermenonville, 1 500 hectares sont plantés en pins. C'est la moitié de la surface totale de la forêt <sup>2</sup>.

Ainsi des études de MM. Prévost et Le Pelletier et Guillemot se dégagent ce fait très important que l'étendue des massifs forestiers considérés, l'un situé en Normandie, les autres dans l'Île-de-France, n'a pas diminué depuis plusieurs siècles, tout au contraire même.

..

Jusqu'ici nous n'avons vu que des forêts proprement dites. Avec le Nivernais nous abordons un type tout différent. Dans cette région comprise entre la Loire et le Morvan les massifs boisés sont nombreux et très fragmentés. M. Cornu, qui a étudié cette région et dépouillé les archives de l'ancienne maîtrise des Eaux et Forêts de Nevers, ne s'est pas occupé de la question du déboisement. Il a porté toute son attention sur l'exploitation <sup>3</sup>.

1. Aujourd'hui encore où la chasse à courre et à tir constitue un des principaux revenus de ces massifs (17 700 fr. pour la forêt d'Ermenonville et 31 434 pour la forêt d'Halatte), les forestiers se plaignent des dégâts causés par le gibier. La destruction systématique des lapins fut même demandée pour Ermenonville en 1894.

2. Il est difficile d'évaluer la superficie reboisée au XIX<sup>e</sup> siècle. Les procès-verbaux d'arpentage cités par M. Guillemot ne donnent pas le nombre d'arpents des bruyères où se sont faits surtout les repeuplements. On aura une idée de ces reboisements par la carte ci-jointe obtenue en comparant la carte de l'Etat Major avec celle de N. de la Vigne (1725) reproduite dans l'ouvrage de M. Guillemot.

3. La thèse de M. Cornu, soutenue en 1905, est restée manuscrite. L'auteur a bien voulu nous

Deux industries prirent naissance en Nivernais, à la fin du moyen-Âge et se développèrent au cours de l'époque moderne : la métallurgie et le flottage. Les mentions de forges se rencontrent nombreuses dès la fin du xiv<sup>e</sup> siècle. Il semble qu'on soit redevable de leur établissement aux Allemands. La plupart des forgerons de cette période reculée sont originaires d'outre-Rhin, et c'est à eux que l'on doit ce terme de « castine », francisé de « Kalkstein », dont on désignait la pierre à chaux mélangée au minerai pour le purifier.

L'industrie du fer atteignit son apogée en Nivernais à la fin du xvii<sup>e</sup> siècle. A cette époque des entrepreneurs hardis donnèrent une grande extension à leurs opérations et osèrent même se charger de la fabrication des ancres de la marine. Leurs essais à ce dernier point de vue ne furent pas heureux. Le grand maître de forges, Babaud de La Chaussade, qui reprit l'idée en 1756, ne réussit guère mieux, et son activité ne parvint pas à enrayer la décadence de l'industrie métallurgique. Au xviii<sup>e</sup> siècle les fourneaux et les forges s'étaient trop multipliés ; en 1775 on en comptait 250. D'autre part, le bois, employé comme combustible avec prodigalité, se raréfiait, et, le minerai devenait plus difficile à extraire. Les forges qui voulaient soutenir la concurrence étaient forcées de s'approvisionner en Berry ; encore n'arrivaient-elles, après beaucoup de sacrifices, qu'à produire un fer de mauvaise qualité. Elles disparurent en grande partie au cours du xix<sup>e</sup> siècle, comme celles de la Haute-Marne, dont M. Marcel Bulard a fait connaître les vicissitudes<sup>1</sup>.

Le commerce du bois de chauffage semblait doué de plus de longévité. Né des besoins locaux de Nevers, il prit d'un seul coup une grande extension quand des hommes industriels eurent réussi à faire flotter des bûches sur l'Yonne et la Seine jusqu'à Paris.

Au xvi<sup>e</sup> siècle, le fait est indéniable, Paris-manquait de bois. Les forêts les plus voisines ne suffisaient pas à assurer l'approvisionnement de la cité grandissante. Un hiver était-il plus rigoureux que de coutume ? les prix montaient, en dépit des ordonnances, dans des proportions surprenantes. Aux prévôts des marchands et échevins que cette question rendait soucieux à juste titre, des entrepreneurs proposèrent de faire venir le bois de pays plus éloignés. Quelques-uns achetèrent des coupes dans la vallée de l'Yonne et cherchèrent les moyens d'en transporter sans trop de frais les produits jusqu'à Paris. Vers le milieu du siècle, Gilles Desfroisiez sur la Cure, Charles Le Comte sur l'Yonne, trouvant le fret des bateaux trop élevés, imaginèrent de faire flotter les bûches. Ils ne faisaient sans doute que généraliser une méthode depuis

la communiquer dans cet état. Il se propose d'en publier prochainement dans le *Bulletin de la Société Nivernaise* la partie relative au xvi<sup>e</sup> siècle. Il espère arriver à préciser l'étendue des bois à cette époque.

1. *Annales de Géographie*, 45 mai 1904.

longtemps mise en pratique, l'industrie du flottage étant aussi ancienne que ses deux éléments, le bois et l'eau. Mais leurs opérations, entreprises sur une vaste échelle, n'en révolutionnèrent pas moins l'économie du pays : en moins d'un demi-siècle la coupe de bois monta de 15 à 50 livres.

On sait en quoi consiste ce flottage, encore une des curiosités du Nivernais et du Morvan. Dans les ruisseaux passant à proximité des coupes on jette le bois à bûches perdues. Ces bûches sont marquées, qui d'un sabot, qui d'une initiale, pour permettre à chaque propriétaire de reconnaître son bien. Le courant activé par des réservoirs qu'on ouvre brusquement les entraîne avec rapidité. Des pertuis ou écluses échelonnés sur le parcours entretiennent le flot. Le triage s'effectue dans la zone navigable et les trains de bois s'organisent. De nos jours où le flottage en trains a presque disparu, l'arrivée d'un train de bois à Paris est un événement, mais jusqu'au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle c'est par ce procédé presque unique que s'alimentaient les vastes chantiers de la Rapée et du quai Saint-Bernard.

Au cours de ces trois siècles qui s'étendent des environs de l'année 1550 jusqu'en 1860, le flottage ne semble pas avoir varié beaucoup. Les points extrêmes du flottage en trains, comme Armes et Clamecy sur l'Yonne, Vermanton sur la Cure, paraissent avoir été fixés de très bonne heure et n'avoir plus changé dans la suite. Pour ceux du flottage à bûches perdues il n'est pas permis d'être aussi affirmatif. D'abord les renseignements sont rares, puis saurait-on que tel ruisseau flottait en telle année qu'on n'en pourrait conclure qu'il continuait à être utilisé les années suivantes. Ainsi l'on sait que le ruisseau des Griveaux, affluent de la Reinache, non loin de Château-Chinon, flottait en 1658. Quelles déductions pourra-t-on tirer de ce fait isolé? Tout au plus admettra-t-on comme probable qu'à la même époque les ruisseaux de même débit étaient susceptibles de flotter aussi.

Pour une partie du Morvan, à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, nous sommes mieux renseignés grâce à une carte manuscrite conservée aux Archives nationales, intitulée : « Plan géométrique des ruisseaux flottables du Haut-Morvan levé au mois d'avril 1781 pour servir aux réparations desdits ruisseaux, par les soins du sieur Decellier »<sup>1</sup>. Elle embrasse le cours supérieur de l'Yonne depuis sa source jusqu'au confluent du Minage. Dix-huit étangs ou réservoirs y sont indiqués comme en plein exercice ; deux ne servent plus, dix autres devront être construits de toute nécessité. Ce dernier chiffre surprendra peut-être et pourra donner à penser que le débit des cours d'eau avait diminué. Mais si l'on regarde la carte d'un peu près, on s'aperçoit que les nouveaux réservoirs, dont Decellier préconise l'établissement, sont souvent reportés en

1. Archives nationales, N. II, Nièvre II. — Nous reproduisons ce plan avec les principales indications qui y figurent. Les « alingues » qu'on y trouve marquées sont des pieux plantés dans l'eau à une toise et demie de la berge pour garer le bois venant à flot et le tirer plus commodément sur la rive. A remarquer près d'Arleuf l'étang Chauveau, dont l'émissaire semble tari.

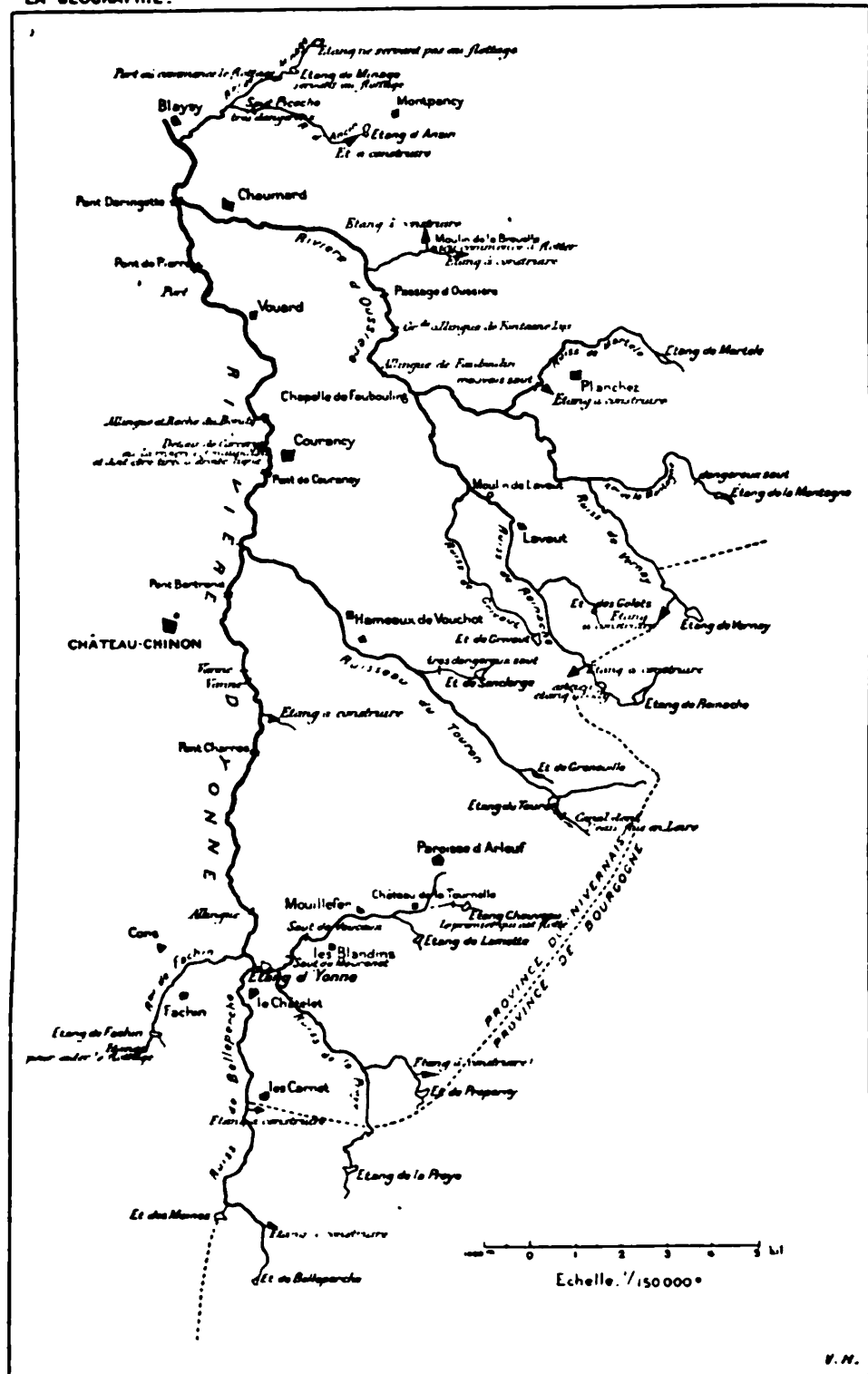


FIG. 86. — RÉDUCTION DU PLAN GÉOMÉTRIQUE DES RUISSEAUX FLOTTABLES DE HAUTE-MORVAN, LEVÉ EN 1741 POUR SERVIR AUX RÉPARATIONS DESDITS RUISSEAUX PAR LES SOINS DU SIEUR DEFFLIER, À L'ÉCHELLE DE 2 100 TOISES DE 6 PIEDS DE ROY, CHACUNE.

amont des anciens ou marqués sur des ruisseaux qui en étaient complètement dépourvus. Il s'agissait donc plutôt d'améliorer les conditions du flottage que de lutter contre un affaiblissement du débit. Ajoutons que si l'on compare ce plan à la carte de l'approvisionnement de Paris dressée par Grangez en 1860<sup>1</sup> ou à celle de Mazoyer de trente ans postérieure<sup>2</sup>, on constate que les mêmes ruisseaux sont indiqués comme flottables en 1891 aussi bien qu'en 1781, sans qu'un seul ait été abandonné.

On est donc amené à conclure que contrairement à ce qui se passe dans d'autres régions de la France, les sources ne se sont pas appauvries de manière sensible. Ce fait tient peut-être à la nature géologique du terrain, mais nous croirions volontiers que la méthode dite « furetage » appliquée à l'exploitation des forêts n'y est pas étrangère. Cette méthode consiste à éviter les coupes blanches et à n'enlever que les plus gros arbres, sans toucher à ceux qui n'ont pas la grosseur voulue. La surface exploitée n'est jamais entièrement découverte et les rayons du soleil ne peuvent dessécher le sol<sup>3</sup>.

..

Avec le travail de M. Buffault sur la forêt d'Oloron<sup>4</sup> nous laissons les thèses d'histoire proprement dites. M. Buffault est, en effet, un forestier qui s'est mis à l'étude du passé. Son ouvrage doit donc être plutôt rapproché de ceux de Domet, par exemple, sur les forêts de Fontainebleau et d'Orléans<sup>5</sup> que des travaux des chartistes. Mais à l'encontre de son devancier, qui ne travaillait que de seconde main, il s'est servi de documents originaux, et, grâce à ses connaissances techniques, en a tiré un parti avantageux.

La caractéristique des forêts des Basses-Pyrénées consiste dans la facilité du reboisement spontané, constatée d'ailleurs dès le moyen-âge. Dans toute la forêt d'Oloron il n'y a pas de vide notable, les clairières sont fréquentes, mais elles se repeuplent. Le chêne croît relativement vite, ce qui lui permet de lutter contre la tendance envahissante du hêtre. Le sapin, qui depuis le xv<sup>e</sup> siècle au moins n'existait pas dans le Bager, commence à descendre de la montagne depuis qu'on le protège contre les délits et les abus de pâturage. Mais les fruitiers et taulins, nombreux au moyen-âge, rares maintenant,

1. *Carte de l'approvisionnement de Paris en bois et charbons dressée aux frais du commerce de bois à brûler du département de la Seine*, par E. Grangez,... 1860.

2. Carte des rivières d'Yonne, de Cure, du Beuvron, in Mazoyer, *Du Flottage à bûches perdues dans la région du Morvan* (Extrait des *Annales des Ponts et Chaussées*, septembre 1891).

3. Mazoyer, *op. cit.*, p. 30 [250].

4. *La forêt d'Oloron Sainte-Marie, histoire et monographie*, par Louis Duchesne,... et Pierre Buffault,... (Feuilleton du *Glaneur d'Oloron*, 1901). M. Buffault vient de publier dans la *Revue des Pyrénées* (2<sup>e</sup> trimestre, 1907) un extrait de cette étude. En outre, il a fait paraître en 1904 dans le *Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux* un mémoire sur les *Forêts et Gaves du pays d'Aspre*.

5. Paris, 1873, in-8°.

témoignent du mauvais état de la forêt aux siècles passés, ces essences s'accommodant surtout des bois délabrés et clairiérés.

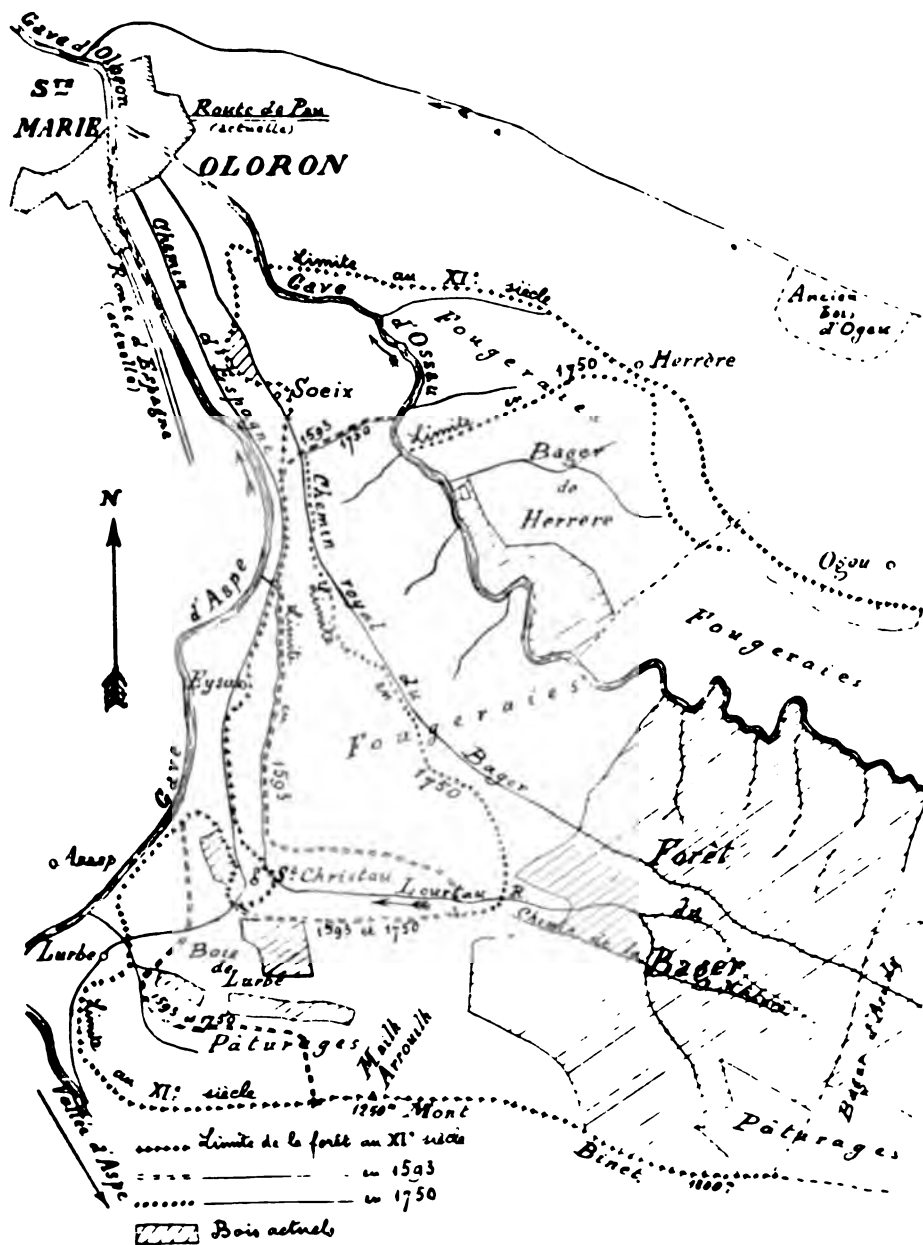


FIG. 99. — LIMITES COMPARATIVES DE LA FORÊT D'OLORON-SAINTE-MARIE D'APRÈS M. P. BUFFAUT.

C'est qu'en effet, malgré les qualités de son sol, la forêt d'Oloron a eu beaucoup à souffrir des attaques répétées dont elle a été l'objet. L'incendie que les pères de la montagne ont toujours pratiqué à outrance sous le nom d' « éco-

buage » a été un des principaux facteurs de destruction. Le feu, qui en principe ne devait servir qu'à consumer les broussailles et les réduire en cendres pour faire de l'engrais, était souvent étendu aux taillis pour accroître les terrains de pâturage. Parfois la malveillance s'en mêlait, et en temps de troubles l'attentat prenait les proportions d'un désastre. Sous la Révolution un incendie éclata : immédiatement des empiétements se produisirent. De nombreux propriétaires riverains défrichèrent des terrains sur la forêt sans que des poursuites aient pu leur faire lâcher prise.

Les incendies se répétèrent fréquemment au xix<sup>e</sup> siècle. Le 17 février 1876, par exemple 60 hectares furent détruits dans le bois de Herrère, quatre ans plus tard dans la même région 80 hectares subirent le même sort. Tous les cinq ou six ans le fait se renouvelle sans qu'on puisse en découvrir les auteurs, pâtres ou cultivateurs, qu'irrite la mise en défends de bois longtemps laissés libres.

Les établissements industriels, nombreux à partir du xvi<sup>e</sup> siècle, contribuèrent sans doute aussi au déboisement. Les moulins à scie, les forges, les tanneries, les verreries, exigeaient un débit de bois considérable, ainsi que les fours à chaux en nombre limité pourtant et soumis à une réglementation spéciale. L'exploitation tirait parti encore du bois pour la façon de planches, de lattes, de cercles, mais surtout comme bois de feu et pour le charbon. Les charbonniers étaient choisis par le corps de ville d'Oloron : chaque année ils se voyaient désigner les cantons où ils devaient opérer, et les arbres, généralement des hêtres, qu'ils pouvaient abattre. Pas de bois utilisables pour la marine. Le chemin ou l'amorce de chemin dit de la Mâture qu'on remarque dans le Bager, se rapporte sans doute à un commencement d'exploitation vite abandonné. Loin d'offrir les ressources des forêts d'Issaux, du Benou ou du Pacq, la forêt de Sainte-Marie d'Oloron se trouvait au xviii<sup>e</sup> siècle dans un état déplorable. On vit même, aux environs de l'année 1745, le maire d'Oloron se rendre au Bager accompagné d'un charpentier et d'un garde, et parcourir tout le bois, sans trouver d'arbres de dimensions suffisantes pour réparer un simple pont.

Enfin le pâturage, cette grande ressource des régions montagneuses, aida pour beaucoup au délabrement de la forêt. On sait combien les bestiaux causent de dommages dans les bois et quel éternel sujet de plainte ils constituent pour les forestiers. Mais alors que dans les forêts de Roumare, de Senlis, de Villers-Cotterêts ou du Nivernais le pâturage n'était que l'accessoire, et, à ce titre pouvait être réglementé, dans celle de Sainte-Marie d'Oloron il devient le principal et échappe à tout contrôle. Toutes espèces d'animaux étaient admis, même les moutons et les chèvres. Les communautés, ayant droit de pacage, envoyaient le nombre de têtes qu'elles voulaient, les restrictions apportées par les ordonnances de réformation restant lettre morte.



Ecobuage, incendies criminels, exploitation abusive, pâturage sans limite, tout concourut à réduire peu à peu l'étendue du massif primitif. Reste à savoir dans quelles proportions et par quelles étapes successives s'est effectué le déboisement. Voici les chiffres approximatifs que nous donne M. Buffault de la superficie de la forêt à quatre époques différentes :

En 1080. . . . .	5 000 hectares de superficie.	
1593. . . . .	4 100	—
1749. . . . .	3 700	--
1900. . . . .	1 809	—

En outre pour ces mêmes dates il trace des limites comparatives (fig. 85).

A première vue et tout en tenant compte de la valeur très relative de ces données, on est surpris de voir écrire un chiffre, si vague qu'il soit, en regard d'une année du *xi<sup>e</sup>* siècle. Il est, en effet, extrêmement rare de trouver, pour ces dates reculées, des documents explicites, et à plus forte raison des chartes assez détaillées pour permettre de tracer des délimitations. Dans la circonstance, la « Poblacion d'Oloron », texte roman bien connu des environs de l'année 1080, sur lequel s'appuie M. Buffault, n'offre dans sa teneur aucune indication topographique à retenir. Il y est question simplement de la forêt de Bager en général et de deux pièces de bois mises en défends « duas seubas debedades », sans autre désignation. Au *xv<sup>e</sup>* siècle, il est vrai, on identifiait ces deux cantons à deux parcelles boisées dites « los Cornaus », situées sur la rive droite du gave d'Ossau, entre le bois actuel de Herrère et le ravin Lasser, mais en admettant que cette identification faite à quatre siècles de distance ne soit pas controuvée, la plus grande partie de la superficie attribuée au *xi<sup>e</sup>* siècle reste à justifier<sup>1</sup>.

Les autres chiffres allégués par M. Buffault sont plus acceptables, les deux derniers surtout. Encore faudrait-il être sûr que les procès-verbaux d'arpentement du *xvi<sup>e</sup>* et du *xviii<sup>e</sup>* siècle n'aient pas compris dans leur évaluation du massif, les landes ou « fougeraies » ou n'aient pas indiqué comme boisés des cantons appauvris ou dépeuplés.

Quoi qu'il en soit, il semble bien que la forêt d'Oloron Sainte-Marie a éprouvé, depuis la fin du moyen-âge au moins, une diminution notable de sa superficie. D'après M. Buffault, ce déboisement aurait eu pour conséquence l'affaiblissement du débit des cours d'eau et l'augmentation de leur torrentialité. Pendant tout le *xvii<sup>e</sup>* siècle et au début du *xviii<sup>e</sup>*, alors que les chemins étroits, montueux, sans empierrement, ne permettaient que le transport à dos d'âne ou de mulet, on se servait du gave d'Ossau pour le flottage. Des bûches perdues étaient entraînées par le courant jusqu'à Oloron où elles

1. M. Buffault renvoie pour cette identification au cartulaire d'Oloron, publié par M. Maurice Marqué (Oloron et Pau, 1900. In-4). Nous n'avons pu y retrouver l'acte auquel il fait allusion.

étaient arrêtées par des « échelles » ou barrières de bois. Sur les gaves d'Aspe et d'Oloron on conduisait des radeaux de 31 mètres de long sur 6 m. 50 de large. Aujourd'hui ce serait chose impossible que de lancer de pareils trains de bois, même en corrigeant le torrent. Enfin la hauteur du gave d'Aspe qui au XVIII<sup>e</sup> siècle variait de 1 pied en été à 3 au moment de la fonte des neiges, oscille maintenant entre 0,10 et 1 m. 50, voire même 0,02 et 2 m. 70<sup>1</sup>.

M. Buffault termine, comme de juste, son étude en demandant que les régions déboisées soient en très grande partie reboisées. Elles sont la plupart à l'état de landes, « fougères », ou « touyas ». Ces dernières, garnies d'ajonc nain (*Ilex manustoye* ou *touye* en béarnais), d'herbes et souvent aussi de bruyères, sont fauchées tous les trois ans pour faire de la litière, du « soutrage ». Les « fougères » sont fauchées tous les ans pour la litière également. Leur étendue peut être évaluée à 15 100 hectares, et leur rendement en moyenne à 5 fr. 90 par hectare et par an. Personne ne saurait contester que ce revenu serait de beaucoup supérieur si l'on transformait ces landes, soit en cultures, soit en prairies artificielles, soit surtout en bois. On ne peut donc que s'associer à ces conclusions.

ÉTIENNE CLOUZOT.

1. Cf. Charles Rabot, *Le déboisement dans la vallée d'Aspe et son influence sur le régime des cours d'eau*, in *La Géographie*, XI, 3 mars 1905, p. 207.

## Les Labbis chez les Bayas

Mission de délimitation Congo-Cameroun (Commandant Moll)

---

Il existe chez les Bayas, tribu importante du Moyen-Congo, occupant toute la région de la haute Sangha, un groupement d'individus, pour ne pas dire une secte, que l'on dénomme Labbis, et qui, par leur allure spéciale, leurs habitudes, leur façon de vivre, les signes distinctifs qu'ils portent, la place importante qu'il paraissent tenir dans les institutions, en somme si peu compliquées des Bayas, surprennent et attirent l'attention des blancs, si facilement imaginatifs en ce milieu.

Si à la rareté qu'il y a de les bien voir on ajoute le mystère dont ils s'entourent dans leur vie intime, et la difficulté qu'on a de s'informer d'eux auprès de leurs congénères, on s'explique les multiples conceptions qu'on s'en est faites, et l'importance d'énigme qu'ils ont prise dans les esprits des voyageurs qui par les hasards des pérégrinations, en ce Congo fantastique, les ont approchés d'assez près. Il a pu même arriver à beaucoup de ne connaître les Labbis que par ouï-dire ou tout au plus dans leurs danses si particulières et si originales qui sont les seules occasions où ils se manifestent publiquement.

La première fois que nous vîmes un groupe de Labbis effectuer, en un tam-tam effréné, leurs danses rythmiques, ce fut à Gaza, village baya où nous étions installés depuis quelques jours. Mes compagnons et moi avions été attirés par le bruit des tambourins et des chants dans un coin du village indigène. A notre approche les danseurs avaient cessé leurs réjouissances et s'étaient dispersés dans la brousse. Mais grâce à l'intervention du chef du village, qui nous accompagnait, et, sur l'assurance, avec la promesse de récompenses, que leur fête ne serait pas troublée, tous reparurent. En présence du spectacle grand fut notre étonnement. Ce n'était plus les danses peu compliquées et décevantes, habituelles aux Bayas; où les gens disposés en rond, tournent pendant de longues heures, effectuant à la queue leu-leu, en une marche cadencée par un ronronnement unissonnant et monotone, des révérences continues, des flexions de tête, des torsions de bras et de mains, qui donnent à tous quasi l'aspect de pauvres fous en promenade.

Que sont les Labbis? A cet égard les opinions sont multiples. D'après certains, ce serait une corporation chargée de l'éducation physique des jeunes gens, bref une sorte d'école de gymnastique. Aussi satisfaisante que soit cette interprétation, elle n'explique pas la nécessité d'une langue spéciale comme celle que parlent et comprennent les Labbis seulement, la seule qu'ils aient le droit de parler entre eux et dont ils ne peuvent se dispenser qu'après certaines pratiques effectuées par le chef, et qui, comme tant d'autres bizarreries de ce peuple noir, sont comprises sous la dénomination de « médicaments ». Un Labbi ne peut parler la langue baya commune, qu'autant que son chef lui a fait « médicament » qui le délivre de ses obligations. La seule hypothèse d'un argot entre gens de même métier ou de mêmes occupations, ne suffirait pas à expliquer tant de mystère, tant de réserve inviolable.

On peut admettre que c'est là, tout simplement un moyen de se rendre plus intéressants, d'étonner la vulgaire prétention, qui répond très bien au caractère vaniteux du noir.

Quant à la nécessité de faire « médicament » pour reprendre le langage de tout le monde, c'est une façon pour le chef de s'assurer, de la même manière que les sorciers ou les devins, le respect et l'autorité qui ne sont reconnus qu'aux chefs de tribu ou de village.

Les danses labbis ont une originalité toute particulière. Elles ont, par la souplesse des danseurs, par la combinaison et la variété des mouvements et des gestes, par l'ensemble harmonieux de l'exécution, un charme expressif et plaisant. Par la gymnastique d'entraînement qu'elles comportent, elles éveillent l'idée de force endurante, de résistance tenace. Si bien que, sous l'impression de toutes ces choses, on éprouve une émotion véritable, une sorte d'énervement qui évoquent agréablement, en ce milieu sauvage, certaines des apparences subtiles et compliquées des peuples dits civilisés.

Les indigènes eux-mêmes se montrent très impressionnés par ces danses, images vivantes de leurs sentiments affectifs; aussi sont-ils très enthousiastes de leur Labbis, comme nous le sommes nous-mêmes de nos grandes ballerines.

Ici on fait fête à ces hommes qui viennent après leur période d'instruction dans les bois, chaque année, au moment des récoltes, apporter le plaisir de visions reposantes et l'illusion des rêves consolants.

Le corps soigné, la peau luisante de l'huile de *soundou*, dont ils se sont oints, les Labbis se distinguent du commun des Bayas par plus de sveltesse dans les formes, plus d'élégance dans l'attitude. Des exercices bien réglés ont donné à leur corps un développement harmonieux. La souplesse de leurs mouvements est encore accentuée par l'habitude assez fréquente qu'ils ont, pour leurs danses, de se dessiner en blanc sur leur peau noire des rayures longitudinales sur les membres inférieurs et le dos, agrémentées parfois de

figures plus ou moins géométriques, losangiques ou courbes, leur donnant l'aspect de nos gymnasiarques, hommes serpents, dans leur costume traditionnel.

Vêtus seulement d'un court caleçon, ils portent chacun en ceinture et en jarretière au-dessus du genou droit ou de la cheville, un assemblage de chapelets faits avec l'écorce desséchée de fruits semblables à ceux des marronniers et qui, en s'entrechoquant pendant la danse, produisent un bruit de castagnettes dont ils accompagnent et rythment leurs mouvements, précisant ainsi l'ensemble qu'ils y mettent.

Parfois, un petit faisceau de paille, en forme de houppe, ajusté en arrière de la ceinture, au niveau des reins, donne plus de sveltesse et complète bizarrement le costume, si c'en est un.

Au moment de la danse, les exécutants, au nombre de vingt environ, se disposent en cercle autour des joueurs de tam-tam, lesquels se servent d'une sorte de tambourin très allongé, fabriqué, indépendamment des enjolivements qu'il comporte, avec des portions de troncs d'arbres, évidés et fermés à l'une de leurs extrémités par une peau de bœuf ou d'antilope, qu'ils tendent plus ou moins en la chauffant et qu'ils font vibrer en la frappant vigoureusement de coups secs, soit avec leurs mains, soit avec un petit morceau de bois. Souvent, ils complètent cette musique étrange par des coups de baguettes redoublés sur le flanc en bois de l'instrument.

A l'intérieur du cercle formé, se place aussi le maître du corps de danse, qui commandera tous les exercices. Muni de la baguette du chef, sorte de hochet creux, appelé *socco*, contenant des fruits desséchés, et fixé à l'extrémité d'une longue tige de bois, il indiquera la succession des figures à exécuter, donnera le signal des poses et des reprises, dirigera la cadence, de la voix et du geste.

Quelques accords sourds sur les tams-tams, le chef pousse un cri à note élevée et brève, lève haut et droit son *socco* qu'il agite, puis au son de battements en deux temps et de roulements alternatifs, tout le cercle s'ébranle à la fois. Ils marchent d'abord à la suite les uns des autres en bon ordre, d'un pas égal, psalmodiant d'une voix enfantine une sorte de mélodie douce et plaintive. Par des mouvements brusques de flexion et d'extension autour des genoux et des chevilles, ils font vibrer leurs chapelets de fruits secs fixés aux jambes, et accentuent le rythme en frappant le sol de leurs talons. Puis, sur un signe du chef ils se tournent vivement vers le centre du cercle, et, par un ensemble de gestes concordants, ils agitent leur corps tout entier en des ondulations tour à tour languissantes et vives qu'accompagne le bruit des castagnettes de leurs ceintures.

Ce sont alors des torsions du tronc autour des hanches, des balancements lents et mous de la tête, des frémissements nerveux des bras et des jambes, des secousses du bassin.

Parfois plusieurs figures se succèdent, ayant chacune leur signification et pour se rapporter chacune aux jeux de l'amour.

Tout se termine dans un bruit effréné de tam-tam par un tremblement frénétique qui agite les corps entièrement, les fléchit et les courbe, puis s'atténue graduellement. Les danseurs las s'accroupissent.

D'après une autre opinion plus communément admise les Labbis constitueraient une confrérie secrète, dont les membres, sortes de prêtres éducateurs d'une jeunesse sélectionnée, jouiraient d'une indépendance et d'une influence occulte qui expliqueraient le mystère dont ils s'entourent et la difficulté d'être renseigné à leur sujet. Cette hypothèse est basée sur l'ensemble de petits détails qui caractérisent les Labbis.

Ces gens vivent isolés dans de grandes cases spécialement agencées et toujours écartées de toutes les autres. Il existe même des villages uniquement composés de Labbis. Leur case est en forme d'arc de cercle. Les murs sont faits de paille ou de terre battue et le toit construit en chaume. A la partie moyenne du cercle intérieur se trouve l'entrée donnant sur une sorte de vestibule dans lequel sont entassés les divers instruments de chasse, de pêche et de danse. De chaque côté du vestibule part un long couloir sur lequel donne une série de compartiments, en forme de boxes, dont chacun sert de couchette à un Labbi. Les deux extrémités de la case sont continuées par une enceinte de paille, formant à peu près régulièrement le cercle, à la façon des *tatas* haoussas, et assez élevée pour cacher du dehors la cour intérieure. Au centre de la cour, est planté un long mât, parfois un arbre mort, sorte de mât fétiche, au haut duquel sont attachées des reliques précieuses : ossements d'animaux, plantes médicinales, défunts d'un défunt vénéré.

Les Labbis vivent là en collège, à l'écart du reste de la population, prenant leurs repas en commun, parlant seulement leur langue particulière et s'exerçant chaque jour, à des heures réglées, à leurs exercices.

Eux-mêmes subviennent à leurs besoins, ont leurs plantations qu'ils entretiennent, font leurs chasses, préparent leurs aliments. Il arrive toutefois qu'il leur est fait don, soit par les chefs de village, soit par d'autres Bayas bien intentionnés, de quelque superflu.

Certaines exigences d'hygiène leur sont imposées, dont les vrais Labbis ne se départissent jamais, et qui répondent bien à l'énergie nécessaire pour leur surmenage physique et à la fatigue qu'ils doivent en éprouver. Ils sont tenus, du moins pendant leur période d'entraînement, de ne boire jamais de *doco*, ni d'aucune boisson alcoolisée.

Par des baignades fréquentes, par des onctions huilées, qu'accompagne une sorte de massage, ils entretiennent soigneusement la souplesse de leurs muscles, et prennent ainsi un air de propreté que complète, par le fait de leur langage particulier, plus de discrétion, plus de réserve dans leur tenue,

autant de qualités qui les distinguent avantageusement du commun des Bayas.

Quelques-uns, les plus anciens, sinon les plus âgés, sont parfois mariés. Ils vivent alors en dehors du groupe, dans des cases indépendantes.

Chaque année, après la saison des pluies, a lieu le recrutement des nouveaux élèves.

Les jeunes Bayas jusqu'à l'âge de huit à dix ans sont élevés par les femmes. Une fois qu'ils sont adolescents les parents auxquels la chose convient, et c'est le cas du plus grand nombre, les confient aux Labbis, en vue, semble-t-il, de leur faire acquérir la force, la souplesse, l'élégance. Tous les élèves sont emmenés loin du village, dans la brousse ou dans la forêt. Ils vivent là de longs mois, isolés, dans des cases de fortune, s'exerçant aux danses. Ils ne doivent alors avoir aucun rapport avec les autres Bayas. Les parents seuls sont autorisés à leur apporter la nourriture. Encore à ce moment les Labbis se cachent-ils le visage derrière une sorte de bouclier rectangulaire, rayé de rouge, de noir et de blanc, et que, durant la présence des intrus, ils font tourner rapidement devant eux.

Après cette période d'instruction qui dure six mois environ, a lieu la consécration. Les jeunes initiés sont amenés au fleuve le plus voisin, et, là, en présence du chef labbi, ils sont jetés à l'eau et maintenus immergés jusqu'aux premiers symptômes d'asphyxie. Des soins leur sont donnés aussitôt. Ils sont ranimés, on leur fait absorber quelques plantes médicamenteuses, et, s'ils ont montré, en cette épreuve de la douleur, suffisamment de courage et d'endurance, ils sont marqués « Labbis » par une incision de 0 m. 15 à 0 m. 20, sur le côté droit de l'abdomen, oblique de haut en bas, de l'ombilic au pli inguinal, et qui laisse une ligne cicatricielle très apparente. Le jeune Baya peut alors, selon son inspiration, continuer l'état de Labbi et prendre part aux danses ou bien retourner parmi les siens, dans son village, comme il arrive fréquemment, quand les parents, assez fortunés, ont pu lui choisir une femme. On dit que le jeune homme est devenu « bana ». Dans le cas où il renonce aux plaisirs du ménage, ou les remet à plus tard, il rejoint, avec les autres Labbis, la case traditionnelle, et continue à se perfectionner en son art.

A notre avis les Labbis constituent une des rares institutions bayas ayant un but utilitaire et témoignant de quelque souci d'un perfectionnement de la jeunesse.

Dr CH. DUCASSE,

Médecin Aide-Major de 1<sup>re</sup> classe, de la mission  
de délimitation Congo Cameroun.

Avril 1906.

## Nouveaux travaux topographiques au Venezuela

---

L'exécution d'une carte topographique du Venezuela établie sur des bases scientifiques et décidée en 1904 par le gouvernement de ce pays, présente une importance sur laquelle il est inutile d'insister. Les résultats déjà connus montrent la fragilité des bases sur lesquelles, après Codazzi, opérèrent tous ceux qui ont cherché à nous faire connaître la topographie de ce pays. Depuis 1830, époque des explorations du célèbre géographe, aucun des gouvernements colombiens n'avait montré le moindre intérêt pour des entreprises de ce genre.

Dans le Venezuela central, c'est-à-dire dans la section de la Cordillère comprise entre Valencia et l'embouchure du Río Tuy, les écarts entre les positions géographiques anciennes et les nouvelles sont peu considérables. Dans la région occidentale, toutes les positions sont très sensiblement reportées au nord-ouest; les différences vont jusqu'à un demi-degré en latitude et un tiers de degré en longitude, et cela à moins de 100 kilomètres de la côte. En plein continent africain, il y a peu de régions qui subiraient aujourd'hui une rectification aussi considérable!

Le Río Apure étant ainsi remonté de 30 kilomètres vers le nord, tous les cours d'eau plus au sud, qui descendent de la Cordillère, et se pressent vers l'Orénoque dans une course parallèle, prendront aisément leur place sur les cartes. Le lac de Maracaibo se trouve, de son côté, tellement diminué par suite du déplacement de ses rives orientales qu'il est à peine reconnaissable; la forme quadrangulaire si maladroite et si manifestement inexacte qu'on lui donnait jusqu'à présent, se change en celle d'une poche allongée sur laquelle ne cesseront d'empiéter les alluvions amenées par les nombreux ríos qui s'y déversent. Le dessin du bas Orénoque devient également tout autre et sensiblement raccourci entre le confluent du Río Apure et la région du delta.

La base ayant quelque valeur scientifique sur laquelle reposait jusqu'à présent tout travail sur le Venezuela, est la carte de Ag. Codazzi, publiée à Paris, il y a plus d'un demi-siècle<sup>1</sup>. Les observations du grand Humboldt qui, depuis le port de Cumaná (1799), avait traversé le Venezuela de part en part, avaient servi de point de départ à celles de Codazzi. Miguel Tejera corrigea et mit à jour la carte de Codazzi<sup>2</sup>. Plus tard, le professeur Sievers poursuivit avec ténacité une longue suite de très importants travaux topographiques et géologiques dans toutes les parties les plus intéressantes du pays vénézuélien, autour du lac de Tacarigua ou de

1. Ag. Codazzi, *Atlas físico y político de la República de Venezuela*, 1840.

2. Miguel Tejera, *Mapa de los Estados Unidos de Venezuela según el general Ag. Codazzi*, Paris, 1876, quatre feuilles au 1 200 000°.



Valencia, dans la zone occidentale, la sierra de Mérida, la région de Tachira et la frontière de Colombie, et dans la partie orientale avoisinant la péninsule de Paria. Tout en s'appuyant sur les coordonnées trop rares, établies par ses prédécesseurs, Sievers rectifia en beaucoup de points les travaux de Codazzi et publia plusieurs cartes<sup>1</sup> qui, en attendant l'achèvement des publications officielles du gouvernement du Venezuela, restent dans leur ensemble les meilleurs documents à consulter pour l'étude de cette région américaine.

C'est d'ailleurs ce savant géographe qui, dans les *Petermanns Mitteilungen*<sup>2</sup>, nous entretient des nouveaux travaux topographiques décrétés, il y a quatre ans, par le président Castro. La carte qui accompagne cette note<sup>3</sup> nous montre, d'une façon saisissante, la différence entre les coordonnées nouvelles et les positions anciennes de Codazzi.

Les travaux topographiques officiels entrepris par le gouvernement du Venezuela sont dirigés par une Commission centrale, et, le *Plano militar de la República* est exécuté par une Commission astronomique et deux Commissions topographiques chargées de déterminer par le télégraphe les longitudes, et, à l'aide du baromètre, les altitudes des lieux importants de cette république.

L'observatoire Cajigal, à Caracas, a été choisi comme point de départ pour toutes ces opérations. Son altitude est de 1041 m. 68; celle de Caracas (cathédrale) de 920 m. 20.

Avec les matériaux accumulés par ces services techniques, différentes cartes seront établies et publiées, à savoir : 1° une carte générale au 1 000 000<sup>e</sup>; 2° soixante feuilles au 250 000<sup>e</sup>; 3° des plans militaires proprement dits au 50 000<sup>e</sup> concernant certaines régions intéressantes à ce point de vue particulier.

Des publications concernant ces matériaux ont déjà vu le jour à Caracas. Elles donnent un aperçu historique de l'entreprise, énumèrent les documents qui serviront de base pour l'exécution des cartes topographiques, expliquent les procédés employés pour la détermination des coordonnées et des altitudes, donnent des tableaux de lectures barométriques et thermométriques observées en de nombreux points du territoire du Venezuela, etc. Il y est aussi question des travaux topographiques futurs dans la zone des Llanos, la région guyanaise et le delta de l'Orénoque.

Des cartes provisoires ont été publiées. L'une d'elles montre les écarts des

1. Dr W. Sievers *Original-Routenkarte der Venezolanischen Cordillere*, 1 000 000<sup>e</sup>, 1887, in *Mitt. der Geogr. Gesellschaft in Hamburg*, 1885-1886, Hambourg, Friederichsen et C<sup>e</sup>. — Dr W. Sievers *Original-Karte der Südlichen Hälfte der Venezolanischen Cordillere zur Veranschaulichung des Hauptplatzes des Erdbebens vom 28 April 1891*, 400 000<sup>e</sup>, in *Mitt. der Geogr. Gesellschaft in Hamburg*, 1891-92, Tafel 6, Hambourg, Friederichsen et C<sup>e</sup>. — *Karte des Venezolanischen Gebirgslandes zwischen Coro und Trinidad, nach eigenen Aufnahmen in den Jahren 1884-85 et 1892-93*, 1 000 000<sup>e</sup>, 1896, in *Mitt. der Geogr. Gesellschaft in Hamburg*, Band XII, Hambourg, Friederichsen et C<sup>e</sup>. — *Nördliches Venezuela von W. Sievers*: I. *Uebersicht der geologischen und tektonischen Verhältnisse*; II. *Höhensichten, Hydrographie, Orte und Verkehrswege*; III. *Verteilung der Vegetationsformationen*, 3 000 000<sup>e</sup>, in *Petermanns Mitteilungen*, 1896, Tafeln 10, 11 et 15, Gotha, Justus Perthes, 1896. — *Originalkarte der Caños im Oriente von Venezuela, nach eigenen Reisen und R. Ludwigs Aufnahmen*, in 425 000<sup>e</sup>, in *Petermanns Mitteilungen*, 1898, Tafel 10.

2. *Eine neue Karte von Venezuela*, in *Petermanns Mitteilungen*, 54 B., 1908, III, p. 62, Gotha.

3. *Uebersicht der neuen Landes-Aufnahmen im nördlichen Venezuela, nach den amtlichen Karten 1:500 000<sup>e</sup>*, in *Petermanns Mitteil.*, 1908, Tafel VII, Gotha.

positions géographiques dont nous avons parlé; une seconde est une découpe de la carte générale projetée au 1 000 000<sup>e</sup>, faite entre les 9° et 11° de Lat. N. et entre Tucacas et Piritú. C'est celle que reproduisent presque entièrement les *Petermanns Mitteilungen*. La troisième, au 250 000<sup>e</sup>, représente les environs du lac de Tacarigua ou de Valencia sondé par Alf. Jahn jun. Une quatrième, enfin, donne au 50 000<sup>e</sup> la section montagneuse entre Caracas et La Guaira. Toutes ces publications justifient pour l'avenir les espérances les plus fondées.

Un des collaborateurs de ce grand travail topographique, M. A. Jahn, a publié d'intéressants commentaires sur les travaux du *Plano militar* vénézuélien. Il compare, pour les dix villes suivantes : Caracas, Valencia, Barquisimeto, Tucuyo, Trujillo, Mérida, Tovar, Maracaibo, S. Fernando et Ciudad Bolívar, les coordonnées d'après les cinq sources successives : Humboldt, Boussingault, Codazzi, Sievers et le *Plano militar*; il examine ensuite les positions de la région montagneuse entre la côte et le Río Tuy, jusqu'au cap Cadera, dont il donne un tableau, ainsi que des altitudes. Le Pic de Naiguata, culminant de cette sierra, est coté 2 764 mètres, la fameuse Silla de Caracas a 2 639 mètres, le Pico de Ávila, 2 159, etc.

Les travaux de Alf. Jahn viennent également d'être mis en lumière par le professeur Sievers, dans le bulletin de la Société de Géographie de Berlin<sup>1</sup>. Après avoir constaté la concordance entre les travaux de Jahn et ceux du *Plano militar* dans la zone centrale, Sievers relate les opérations qui, l'an dernier, ont été étendues à la Sierra Nevada et la triangulation des sommets voisins de Mérida, les plus saillants de la Cordillère vénézuélienne. Ces cîmes de schistes cristallins et de granite sont notablement plus élevées qu'on ne le croyait jusqu'ici. Le calcul des altitudes effectué par M. A. Jahn jun. a donné les résultats suivants pour cinq sommets situés au sud de la ville de Mérida et qui s'élèvent au-dessus de la limite des neiges persistantes, que le professeur Sievers avait fixée dans cette région à 4 400 mètres. Ces cinq sommets, les plus élevées de tout le système de la Cordillère vénézuélienne, sont de l'est à l'ouest : la Corona (4 727 m.), la Concha (4 874 m.), la Columma (5 005 m.), el Toro (4 690 m.) et el León (4 689 m.). Les cartes actuelles accusent 4 700 mètres seulement pour la cime maîtresse de la Sierra Nevada.

Une carte d'une petite partie de cette Sierra<sup>2</sup>, au 400 000<sup>e</sup>, d'après les levés de M. A. Jahn jun., accompagne l'intéressante note dans laquelle le professeur Sievers fait connaître les résultats de ces opérations.

Nous aurons certainement à revenir sur les travaux topographiques actuellement en cours au Venezuela.

V. HUOT.

1. *Höhenbestimmung der Sierra Nevada von Mérida*, in *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 1907, n° 10, p. 694.

2. A. Jahn jun. *Das Chama-Tal und die Sierra Nevada von Mérida nach neueren Aufnahmen*, 1 : 400 000<sup>e</sup>, in *Zeitschr. der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 1907, Tafel 7.

## MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

---

### EUROPE

**Les basses températures d'avril 1908, en France.** — Encore qu'elle ne puisse être qualifiée de vraiment exceptionnelle, la période de froid survenue dans la seconde quinzaine d'avril dernier mérite d'être remarquée. A cet effet il est intéressant de réunir ici les principales indications relatives aux basses températures relevées pendant cette période, au cours de laquelle il a neigé d'une façon à peu près générale en France, en y ajoutant des renseignements particuliers, se rapportant à quelques points de notre territoire, dont les observations nous ont été obligeamment communiquées. Ces renseignements permettent, à défaut de documents détaillés se rapportant à toutes les régions de notre sol, de juger néanmoins l'importance des accidents météorologiques de cette période qui a intéressé une aire très étendue.

C'est le 18 avril que généralement la température s'est abaissée notablement. Le 19, le phénomène s'accroît, surtout dans l'est et le nord : on note, pour les minima : 2° à Paris, 0°,8 à Charleville, 1°,2 à Nancy et Belfort, 0°,1 à Besançon, etc. ; il neige à Paris, dans l'est, dans le Calvados, et un orage éclate à Lyon. Pour les stations élevées, la température s'abaisse davantage ; au Pic du Midi, on note — 9°,6, avec d'abondantes chutes de neige donnant 10 mm. d'eau.

Le 20, la neige a été plus abondante et plus générale avec une accentuation de froid encore. Ce jour-là on relève 0°,5 à Paris, — 1°,5 à Charleville, — 1° à Besançon, 0° à Nancy, Besançon, Lyon, 0°,4 à Limoges et à Clermont, 0°,9 au Mans, 3° à Marseille. Au Pic du Midi on note, — 16°,8, et, le lendemain, 21 avril — 19°,0 (avec un maximum de — 10°,4 seulement). Dans les autres stations élevées : — 9° au Puy de Dôme — 11° à l'Aigoual, — 10°,4 au Ventoux, — 17°,4 au Mont Mounier.

Cette journée du 21 a été, à part de rares exceptions, la plus froide de la période : — 3°,1 à Paris, — 3°,2 à Charleville, — 3° à Nancy, — 5° à Belfort, et, dans le Calvados, — 3°,1 à Lisieux, — 4°,1 à Pierrefitte. A Donville (Manche) nous avons relevé 0° avec la présence d'une neige quelque peu persistante, fait plutôt rare pour nos régions, au bord de la mer. C'est également pendant ces journées de 20 au 23 qu'il a le plus neigé, mais sans persistance, dans l'Isère (Villard-de Lans, alt. 1023<sup>m</sup>) où la température minimum de — 6°,5 a été observée le 22, d'après les renseignements obligeamment transmis par M. Dodéro. Ces observations fournissent quelques remarques intéressantes. A Grenoble il a fait seulement 0° le 21 et le 22, et le 24 on note, toujours comme minimum, + 10° ; le lendemain 25, il tombe 28 mm.

d'eau, pendant qu'à Bourg-d'Oisans (alt. 124<sup>m</sup>) une couche de neige de 39 mm. s'étale sur le sol, et qu'à Villard-de-Lans on recueille 44 mm. 5 d'eau.

Alors que la température recommence à monter dans le centre et le sud de la France, elle s'abaisse maintenant dans l'ouest, et en Bretagne nous rencontrons quelques faits accentués.

De la station de Roscoff, M. F. Vlès nous signale des chutes de neige le 24 et le 25; le premier de ces deux jours elle est même demeurée sur le sol. Mais c'est surtout dans l'intérieur des terres que le fait a été le plus sensible; les petits sommets des environs de Morlaix sont restés blancs pendant plusieurs jours.

Très froide également, avec des orages remarquables, cette journée du 25 dans le Calvados où M. G. Guilbert fait observer que le minimum absolu de  $-2^{\circ},5$  à Sainte-Honorine-du-Fay n'avait jamais été relevé à cette station à une date aussi tardive. Sans doute quelques autres localités ont dû faire une remarque analogue. Cependant il ne faudrait pas conclure, comme nous le disions au début, que le mois d'avril 1908 est sans précédent lui-même. Avec sa pénible période froide que nous envisageons ici, il a eu son équivalent en 1903. En effet, le mois d'avril de cette année-là vit la neige tomber du 14 au 18, et, pour ne citer que ce seul exemple, on a relevé à Paris six jours de gelée avec  $-2^{\circ},5$  le 15 (sous abri, alors que sur le sol le thermomètre s'était abaissé à  $-7^{\circ},1$ ).

A partir du 26 et du 27 la période froide prend fin généralement. C'est également à cette date du 26 que commence au Puy de Dôme, suivant les renseignements obligeamment fournis par M. B. Bruhnes, le dégel persistant qui amène la disparition totale de la neige sur ce sommet, le 2 mai; mais de vastes plaques persistent encore après cette date dans le massif des Monts Dore, et jusqu'à l'altitude de 1 300 mètres.

Ensuite, dès la fin de ce mois, la température remonte vivement pour subir ensuite de nombreuses fluctuations qui l'ont fréquemment écartée de la normale.

LUCIEN RUDAUX.

**Les « gargantas » du haut Aragon.** — « Le versant méridional des Pyrénées est le pays des *gargantas*, défilés que nous nommons des gorges, et qui font communiquer entre eux les divers bassins des vallées gaviques. » Telle est la claire définition que M. Lucien Briet nous donne des *barrancos*, *cluses* ou *cañons* du revers sud du Mont Perdu. Avec une persévérance méthodique, notre collègue a entrepris, depuis plusieurs années, l'investigation des grandioses crevasses que parcourent les *rios* coulant entre la frontière de notre département des Hautes-Pyrénées et les plaines de l'Èbre. A partir de 1870, Lequeutre, Wallon, Schrader, de Saint-Saud, A. Tissandier, la carte au 500 000<sup>e</sup> de Prudent (feuille de Barcelone), Mallada<sup>1</sup>, etc., en avaient fourni des récits sommaires et des croquis confinant au fantastique. S'attaquant aux détails avec un appareil photographique, M. L. Briet confirme la séduction et l'étrangeté de toute cette contrée qu'il a entrepris de faire connaître.

1. L. Mallada, *Descripcion física y geologica de la provincia de Huesca*, Madrid, Manuel Tello. in-4°.

En attendant que la série de ses brochures le conduise à un livre d'ensemble, il nous montre déjà les merveilles suivantes :



FIG. 86. - Barranco de Mascun. La Ventana. Fenêtre de la Fontaine.  
Reproduction d'une photographie de M. L. Broet.

1° La crevasse d'Escaïn<sup>1</sup> (qu'il a été le premier à suivre par en bas, le 21 août 1903)

1. *Bulletin Pyrénéen*, Pau, n° 45, mai-juin, 1904, p. 113 à 121, et n° 47, sept.-oct. 1904, p. 185 à 195.

est toute proche des pics de Niscle, au sud-est du Mont Perdu; découverte (d'en haut) par Fr. Schrader le 17 août 1877. Elle possède, au fond, une puissante « fuente », source du rio Yaga, et résurgence d'un torrent perdu plus haut.

2° Le *Paso de las Devotas*<sup>1</sup>, juste au sud-est d'Escaïn, étrangle le rio Cinca.

3° Le *barranco de Mascun*<sup>2</sup> est le plus décoratif et le mieux connu de tous. Découvert par M. Lacotte-Ménard en juin 1870, il se trouve bien plus au sud, vers Huesca; c'est la fameuse gorge de Rodellar, hérissée d'aiguilles, trouée de fenêtres naturelles, percée de cavernes et pourvue d'une source vauclusienne qui ramène au jour des infiltrations très sporadiquement absorbées.

La figure dont le cliché nous a été obligeamment communiqué par le *Bulletin Pyrénéen* ainsi que celui de la figure suivante montrent l'esprit grandiose de ces *canyons*.

4° Le *défilé de l'Entremon*<sup>3</sup> se place au nord, en descendant de Boltaña vers Barbastro. Il est sans routes, parce qu'on peut le contourner. Ses escarpements de 4 à 500 mètres de hauteur y étreignent le Cinca sur 6 kilomètres de long. Il n'a jamais été parcouru que par des mariniers convoyant des trains de bois. Il faudrait s'embarquer avec eux pour savoir quelque chose de ses mystères.

5° Le long du Rio Ara<sup>4</sup>, le *défilé de Janovas* présente des redressements tectoniques et des érosions tout à fait étranges.

6° Enfin, le *bassin supérieur du Rio Vero*<sup>5</sup> révèle les grandioses *barrancos* de la Fuente, de Argatin, de Lecina, de la Choca, de las Clusas, de Villa Cantal, les calcaires d'infiltrations de la Sierra de Surta, la résurgence à étages échelonnés de Lecina, l'immense marmite d'érosion tourbillonnaire de la Cocineta, véritable intérieur de la « tonne d'Heidelberg », près de laquelle « un bateau de toile démontable aura seul raison d'un *estrecho* qui ne saurait être franchi à la nage ».

En somme, les *impressions* très touffues, très anecdotiques de M. L. Briet conduisent à cette conviction qu'entre Huesca et le Mont Perdu une immense région calcaire réserve aux géologues qui sauront l'explorer à fond, avec le matériel indispensable de cordages, échelles et bateaux transportables, les plus vives surprises. Déjà on peut entrevoir une similitude complète entre les *gargantas* ou *barrancos* des sierras du haut Aragon et les cluses de Provence. Beaucoup des photographies de M. L. Briet évoquent le souvenir précis des cassures perdues du Verdon, de Daluis, de Sigale, etc. Pour l'étude comparative des questions relatives au creusement des vallées, aux changements de talwegs, aux captures souterraines, aux anciens glaciers, aux terrasses et crans de descente des torrents, le haut Aragon est une mine formidable à exploiter : les récits de M. L. Briet en démontrent la richesse.

1. *Bulletin de la Société Ramond*, Bagnères-de-Bigorre, 1<sup>er</sup> trimestre 1904, p. 37 à 48.

2. *Voyage au Barranco de Mascun*, in *Bulletin Pyrénéen*, Pau, n° 50, mars-avril 1905, p. 299 à 309; n° 51, mai-juin 1905, p. 356 à 364; n° 52, juillet-août 1905, p. 398 à 406; n° 53 sept.-oct. 1905, p. 452 à 464; *La Nature*, n° 1673, 17 juin 1905.

3. *Bulletin Pyrénéen*, Pau, n° 55, janvier-février 1906, p. 22 à 28, et n° 56, mars-avril 1906, p. 104 à 114.

4. *Bulletin de la section du Sud-Ouest du club alpin français*, Bordeaux, n° 56, décembre 1904, p. 73 à 104; n° 58, décembre 1905, p. 107 à 133; n° 59, juin 1906, p. 13 à 39; n° 60, décembre 1906, p. 105 à 127; et n° 61, juin 1907, p. 59 à 88, *La Nature*, n° 1694, 11 novembre 1905.

5. *Annales de la Société historique et archéologique de Château-Thierry*, in-8°, 91 p., 1907.

et en ouvrent les portes; pour la mettre efficacement en œuvre, ce sont des années de patientes, coûteuses, et, savantes recherches qui s'imposent dans les replis



FIG. 57. — LA CLUSE DE L'ALCANADRE EN AMONT DE SON CONFLUENT AVEC LE RIO DE MAS JÚN.

Reproduction d'une photographie de M. L. Briet

secrets et les souterrains des *gargantas*, terrain tout neuf et capital pour l'hydro-  
zoologie raisonnée.

E.-A. MARTEL.

**La superficie des forêts en Belgique**<sup>1</sup>. — Au 31 décembre 1905, d'après la statistique quinquennale dressée par le service forestier, la surface totale des forêts en Belgique s'élevait à 534 917 hectares, ce qui donne par rapport à la superficie du pays un taux de boisement de 18,16 p. 100.

Pour la plus grande partie les forêts en Belgique appartiennent aux particuliers (331 320 hectares). Les forêts domaniales ne comptent que pour 30 754 hectares; celles appartenant aux communes ou aux établissements publics couvrent respectivement 166 441 et 6 400 hectares.

Ch. R.

## **ASIE**

**Nouvelle expédition russe en Sibérie.** — L'Académie impériale des Sciences de Saint-Petersbourg vient d'organiser une expédition chargée d'exhumer et de rapporter le cadavre d'un mammouth nouvellement découvert près du village de Bouloun ou Kazatchié, dans le delta de la Léna. Le *Bulletin de l'Académie* du 15 mars annonce que le commandement de cette expédition a été confié à M. K. Vollossovitch; il a pour second M. Pfitsenmayer, bien connu par ses travaux antérieurs de restauration du mammouth trouvé par le baron Toll, il y a quatre ou cinq ans. Les instructions données aux voyageurs leur recommandent d'étudier soigneusement les conditions stratigraphiques du gisement de ce mammifère pleistocène et de rapporter toutes ses parties molles, notamment ses intestins et son estomac. On espère pouvoir profiter de la période de navigabilité de la Léna, pour amener cette année le mammouth jusqu'à la station de chemin de fer la plus proche, c'est-à-dire à Irkoutsk.

Les instructions reçues par M. Vollossovitch lui recommandent de visiter la grande île Liakhov, et d'étudier les relations géologiques avec le gisement du mammouth en question, puis d'explorer la région située à l'est du fleuve Yana.

J. DENIKER.

**Découverte d'un massif gneissique dans la Sibérie septentrionale**<sup>2</sup>. — Au cours de la belle exploration qu'il a entreprise en 1905 dans la Sibérie septentrionale et dont il a exposé ici même les principaux résultats géographiques<sup>3</sup>, M. Helge Backlund a découvert un massif de gneiss dans la région des sources de l'Anabar et de l'Olonék et des affluents de la Khatanga supérieur (Moïero). Il s'étend environ du 69°37' au 68°32' de Lat. N.; vers l'ouest, il ne paraît pas dépasser la Khatanga, tandis que vers l'est la ligne de partage entre l'Anabar et l'Arga Ssala semble marquer sa limite; peut-être même va-t-il jusqu'au lac Oukoulak. Ce massif gneissique forme un anticlinal dirigé nord-sud. Il présente un aspect ruiniforme très caractérisé avec d'énormes entassements de blocs sur les versants des collines qu'il constitue.

Au nord de ce massif et en discordance avec lui la vallée supérieure de l'Anabar est constituée par des assises dolomitiques, gréseuses et calcaires appartenant, suivant toutes probabilités, au Cambrien.

CHARLES RABOT.

1. *Revue des Eaux et Forêts*, Paris, XLVII<sup>e</sup> vol., n° 11, juin 1908, p. 344.

2. Helge Backlund *Über ein Gneissmassiv im nördlichen Sibirien*, in *Troudy geologiticheskova mouseye imeni Petra Velikova imperatorskoi Akademii nauk*, T. I, 1907, Saint-Petersbourg (*Travaux du musée géologique de Pierre Le Grand près l'Académie impériale des Sciences*).

3. *La Géographie*, XVII, 2, 15 fév. 1908, p. 117.



**Le réseau ferré de la Chine.** — Le *Calendrier-Annuaire* de l'Observatoire de Zi-ka-wei, qui est une mine de très précieux renseignements statistiques sur la Chine<sup>1</sup>, renferme, dans le volume de 1908, la liste des voies ferrées en exploitation en 1907 dans l'Empire du Milieu qu'il nous paraît intéressant de résumer<sup>2</sup>.

1° *Le Transsibérien* à partir de Mandjouria, première station établie sur le territoire chinois, sur Karbine et Vladivostock, avec embranchement de Karbine sur Kouangchengtzé. La gare japonaise est à Tchang-Choum<sup>3</sup>.

2° *Ligne de la Mandchourie méridionale.* — De la gare japonaise de Tchang-Choum à Dalny. Longueur : 713 kilomètres, avec six embranchements d'une longueur totale de 140 kilomètres.

3° *Ligne du Nord.* — Péking-Moukden. 821 kilomètres avec cinq embranchements, dont le principal est celui de Kow pang-tzé à Newchouang (93 km.).

4° *Peking-Kalgan.* — Longueur : 201 kilomètres; 53 kilomètres seulement en exploitation jusqu'à Nan-Kiou.

5° *Peking-Hankéou.* — Longueur : 121½ kilomètres; trois embranchements d'une longueur totale de 48 kilomètres.

6° *Ligne sur Taïquan-fou.* — S'embranchement sur la ligne précédente au sud de Chen-kia-tchouang. Longueur : 240 kilomètres.

7° *Ligne de Tao-Kow à Tsingwachen.* — Longueur : 150 kilomètres.

8° *Ligne de Chengchow à Kaifeng* (ligne Péking Hankéou). — Longueur : 65 kilomètres.

9° *Ligne du Chan-tong.* — De Tsing-tao à Tsi nanfou. Longueur : 455 kilomètres.

10° *Ligne de Wusung à Chinkiang, vers Nanking par Chang-Hai.* — Longueur : 212 kilomètres

11° *Ligne des charbonnages de Pingsiang à Chuchow Hun par Liling.* — Longueur : 80 kilomètres.

12° *Ligne de Swatow à Chaouchoufu.* — Longueur : 39 kilomètres.

13° *Ligne de Canton à Sam Shui.* — Longueur : 40 kilomètres.

Il y avait, en outre, en construction en 1907 le tronçon Nankéou-Chatao (long. 22 km.) (ligne de Péking à Kalgan), celui de Chengchow à Honanfou (120 km.), la section Chin kiang à Nanking (69 km.) sur la ligne Wusung-Nanking, une voie reliant Wutru à Kashing, et en outre, entre cette dernière ville et Hang chow, la ligne de Sunning (80 km.), entre Kungyi-fow et Samkahoi près de Kwonghai; celles de Canton à Kowloon (194 km.) et à Whampoa (16 km.), enfin le chemin de fer du Yunnan.

Une nouvelle entreprise de voie ferrée d'une très grande importance est annoncée<sup>4</sup>. Le chemin de fer de Kiaou-tchéou, qui à l'origine devait relier ce territoire allemand à Tien-tsin et qui est arrêté depuis 1904 à Tsinan-fou, va être prolongé

1. Signalons une petite carte de la densité kilométrique de la population de la Chine, une liste d'altitudes fournies par les nivellements opérés pour la construction des chemins de fer, une note sur le climat de Zi-ka-wei, la liste des bureaux de Postes et Telegraphes, etc.

2. Consulter sur le même sujet Scott Keltie, *Statesman's Year-Book*, 1908, Macmillan, Londres, p. 855 et pl. 2.

3. Nous conservons dans l'énumération qui suit l'orthographe adoptée par le *Calendrier-Annuaire*.

4. *Geographische Zeitschrift*, XIV, 3, 17 mars 1908, p. 168. *De Tientsin-Pukow-Nanking Eisenbahn*, in *Oesterreichische Monatschrift für den Orient*, Vienne, XXXIV, Jahrgang, n° 3, Beilage, mars 1901, p. 32.

jusqu'à son terminus; en même temps un syndicat anglo-allemand doit entreprendre la construction d'une ligne, longue de 1085 kilomètres, entre Tsinan-fou et Pukow sur le Yang-tsen, en face Nanking, c'est-à-dire parallèle à celle de Péking-Han-kéou. Par le chemin de fer Wusung-Nanking qui sera terminé en automne 1908 Tsing-tao sera ainsi mis en communication directe avec Chang-Haï. Ce n'est pas le seul avantage que ces grands travaux procureront au territoire allemand. Le tronçon Tsinan-fou-Tien-tsin ouvrira à Tsing-tao un débouché vers la Chine du Nord, et, en raison des facilités que ce port offre à la navigation, il est probable qu'il fera une concurrence sérieuse à Tien-tsin dont l'accès est si pénible. Peut-être par la suite, grâce à cette circonstance, la colonie allemande deviendra-t-elle le principal centre du commerce extérieur dans la Chine septentrionale.

CHARLES RABOT.

### **AFRIQUE**

**La poste transsaharienne** <sup>1</sup>. — Par décision du gouverneur général de l'Afrique Occidentale Française des courriers mensuels circuleront à travers le Sahara occidental entre In-Salah et Gao sur le Niger, par Timiaouïn, le cercle d'Agadès et l'Ahaggar où le colonel Laperrine doit installer prochainement un nouveau poste.

Cette nouvelle route sera utilisée notamment pour le rapatriement des officiers employés sur le front saharien de l'Afrique Occidentale Française. L'organisation de ce service a été confiée au colonel Laperrine, commandant le territoire des Oasis et au lieutenant-colonel Cristofari, commandant le territoire militaire du Niger.

CH. R.

**La nouvelle frontière Congo-Cameroun.** — Une convention signée à Berlin le 18 avril 1908 et confirmant un protocole du 9 avril, vient d'apporter à la configuration de la frontière entre le Congo français et le Cameroun d'assez importantes modifications qui paraissent donner satisfaction aux intérêts de la France comme à ceux de l'Allemagne.

On sait que cette frontière, qui avait été déterminée par la convention du 15 mars 1894, présentait, pratiquement, quelques désavantages pour les deux puissances, en même temps que des incertitudes résultant de ce qu'on n'était pas d'accord sur la position exacte de certains points. Mais la convention de 1894 prévoyait la possibilité d'une revision. Ce fut dans ces conditions et après l'incident regrettable de Missoum-Missoum, que furent envoyées les deux missions franco-allemandes de délimitation, Moll-Seefried sur la frontière orientale du Cameroun, et Cottes-Førster sur la frontière méridionale. Les constatations qu'elles firent amenèrent à décider la réunion d'une commission franco-allemande où la France fut représentée par M. Albert Duchêne, M. le commandant Moll et M. Louis Hermite; ce fut cette commission qui signa le protocole du 9 avril dernier <sup>2</sup>.

Si nous considérons la frontière en commençant par le nord, les diverses modifications apportées à l'ancien tracé sont les suivantes :

1. Comité de l'Afrique française, *Bulletin mensuel*, mai 1908, p. 184.

2. Nous remercions M. A. Schiller, secrétaire de la rédaction du *Temps d'avoir bien voulu* nous prêter le cliché de la carte ci-jointe publiée par ce journal.

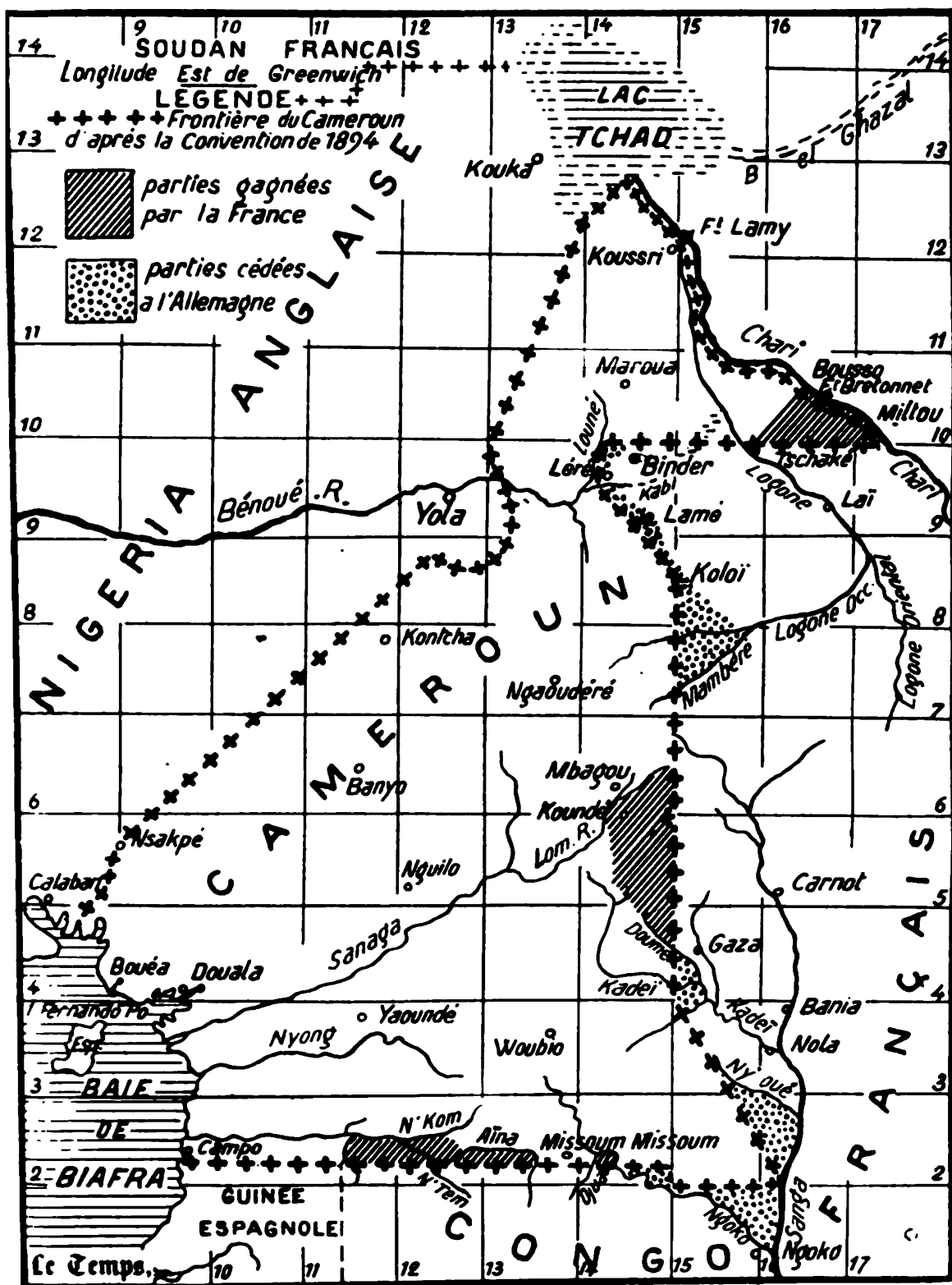


FIG. 22. -- LA NOUVELLE FRONTIÈRE ENTRE LE CONGO ET LE CAMEROUN.

Cette carte a été publiée par le journal *Le Temps*.

L'angle aigu ayant son sommet vers l'est que formait l'ancienne frontière entre le cours du Chari et le 10° parallèle, que l'on connaissait sous le nom de « bec de canard », est amputé à notre profit. Nous acquérons là un triangle de 7000 kilomètres carrés avec des centres importants qui nous procure en même temps une route plus courte et plus directe de Laïau Chari vers Fort-Lamy et Tchekna.

Au lieu de suivre rigoureusement le 10° parallèle, la frontière est sinueuse. Elle nous laisse un territoire un peu plus large au-dessus de Ham (rive dr. du Logone), puis s'infléchit légèrement au-dessous du 10° parallèle pour donner à l'Allemagne des villages dépendant des centres de Fatchou et de Tchatibali.

Les Allemands nous abandonnent Binder, riche pays d'élevage et de culture, où ils s'étaient établis, mais qui se trouve à peu de distance au sud du 10° parallèle, par conséquent dans le territoire que la convention de 1894 attribuait à la France.

Au nord de Biparé ou Bifara, l'angle droit que formait la frontière avec le 10° parallèle est coupé au profit de l'Allemagne qui améliore ainsi ses communications entre Garoua et les régions situées au nord du parallèle. Par contre, notre territoire reçoit une grande extension en arrière de Lamé et très loin au nord-ouest et au sud-est.

Immédiatement, la frontière s'incurve en sens inverse pour donner à l'Allemagne un vaste triangle que traverse en son milieu la Mbina ou Logone occidentale. La frontière suit le cours de la Mambéré, affluent de ce fleuve, laissant ainsi la France établie à Baïbokoun et à Ouantounou.

La frontière s'infléchit ensuite largement vers l'ouest et nous acquérons dans la région de Koundé et de la Kadéï un ensemble de 8000 kilomètres carrés. Nous occupons le centre important de Koundé et nous le conservons. Mais, d'après la convention de 1894, nous ne pouvions garder Koundé, au cas où il serait à plus de 10° du 12° 40' de Long. E. de Paris, qu'en donnant une compensation. Or, Koundé est à 60 kilomètres à l'ouest de ce méridien. Néanmoins notre banlieue autour de cette ville a été élargie; nous avons reçu, au nord de Koundé, un territoire, en forme de triangle, représentant à lui seul 1200 kilomètres carrés, et au sud de ce point, nous conservons à l'ouest du 12° 40' de Long. E. la plus grande partie du territoire que nous aurions dû rendre à l'Allemagne.

C'est plus au sud qu'une compensation a été donnée à cette puissance en reportant la frontière, dans la région située au nord de Bomassa, jusqu'à la Sangha et à son affluent, la Nyoué. Ce territoire donne au Cameroun des frontières naturelles et un plus large accès à la Sangha.

Les Allemands trouvent des avantages du même genre dans les rectifications de la frontière méridionale qui amènent leurs possessions jusqu'à la Ngoko.

Missoum-Missoum, qui, par sa position reconnue pour être au nord du 2° 10' 20" se trouvait dépendre du Cameroun, reste à cette colonie; c'est d'ailleurs une bourgade de peu d'importance.

Enfin, plus à l'ouest, le Congo français vient désormais toucher aux rivières Aïna, Kom et Ntem, et, à l'avantage de frontières naturelles, s'ajoute de ce côté l'acquisition de territoires très peuplés, qui fournissent le caoutchouc et l'ivoire comme richesses à exploiter.

GUSTAVE REGELSPERGER.

**L'ethnographie du Dahomey au XVII<sup>e</sup> siècle.** — M. Alfred Theinert a extrait des lettres inédites d'un traitant d'esclaves néerlandais, nommé Bosman, qui résida de 1668 à 1700 à Ouidah, sur la côte du Dahomey, les détails suivants<sup>1</sup> :

Le royaume de Fidah ou Whidah, s'étendait sur dix lieues hollandaises le long de la côte et sur neuf lieues à l'intérieur des terres. Le sol, très fertile, était cultivé avec intensité. Les arbres fruitiers, nombreux et régulièrement plantés, donnaient au pays un aspect de verger. La population était dense et les villages, composés de cases en bambous, se touchaient presque.

Les habitants pratiquaient une large polygamie; beaucoup d'hommes avaient 40 ou 50 femmes et les grands des centaines. Ils professaient un panthéisme universel, qui leur faisait honorer comme fétiche tout animal, plante ou pierre, qui se rencontrait sur leur passage. Quand la barre, qui déferle le long de la côte, était impraticable, ils jetaient dans la mer, pour s'en concilier les dieux, tout ce qu'ils possédaient d'objets flottables. Outre cette idolâtrie illimitée, il régnait un culte totémique particulier : celui du serpent. Des temples étaient élevés aux serpents, ou du moins à ceux qui ne sont pas venimeux, car ces derniers n'étaient point totems, et une caste sacerdotale vivait de ce culte.

Le principal commerce de Fidah était celui des esclaves. Des marchés se tenaient périodiquement, auxquels le roi ne dédaignait pas d'envoyer celles de ses innombrables épouses qui avaient cessé de lui convenir. Les malheureux esclaves étaient examinés par les traitants européens et les chirurgiens du bord, achetés quand ils convenaient, marqués et embarqués.

Malgré l'habitude, Bosman n'était pas devenu entièrement insensible aux cruautés de son métier, et dans ses lettres il insiste sur les adoucissements qu'il y apportait. « Vous jugez barbare le commerce des esclaves, écrivait-il, mais on ne le pratique point aussi méchamment que vous le pensez. Il n'est pas possible de le supprimer. Les planteurs d'Amérique pourraient-ils entreprendre quelque chose, si on ne les pourvoyait pas de travailleurs? J'agis aussi humainement que possible. Nous ne brûlons que faiblement les esclaves que notre maison achète et quant aux femmes on ne leur imprime qu'une seule lettre sur la peau. » Bosman qui avait débuté en 1668 comme représentant d'une maison d'Anvers était devenu un grand traitant de la côte de Guinée, quand, en 1700, il prit sa retraite et retourna aux Pays-Bas.

HENRI DEHÉRAIN.

**Les régions naturelles des pays du Tchad.** — Le capitaine Freydenberg, dont les lecteurs de *La Géographie* n'ont pas oublié les très intéressants articles sur les territoires du Tchad, vient de publier en un volume qui lui a servi de thèse de doctorat une très intéressante monographie de ces pays, encore incomplètement connus<sup>2</sup>.

1. Ein Blatt aus deutscher Vergangenheit, in *Deutsche Kolonialzeitung*, 1<sup>re</sup> février 1908, p. 75.

2. H. Freydenberg, *Le Tchad et le Bassin du Chari*. Thèses présentées à la Faculté des sciences de Paris, F. Schmidt, 1908, 20, rue du Dragon, 187 pp., 6 cartes en noir, hors texte. Prix : 10 fr. — Voir aussi : H. Freydenberg, *Explorations dans le bassin du Tchad*, in *La Géographie*, XV, 1907, 3, pp. 161-171 (2 fig. dans le texte). — Id., *Description géologique de l'émirane N'guéma à Bilma, d'après les échantillons rapportés par le lieutenant Ayasse*, in *Ibid.*, XVII, 2, 1908, pp. 111-115.

Ce travail condense en un petit nombre de pages l'essence de nos connaissances géographiques et géologiques sur la région du Tchad. L'auteur ne s'est pas contenté, en effet, d'exposer ses observations personnelles sur le pays, observations très nombreuses et très importantes d'ailleurs; il a tenu à y ajouter toutes celles qui ont été fournies par les explorations antérieures et il donne à propos de chaque point toutes les données recueillies par les divers voyageurs.

Les descriptions, purement régionales, considèrent l'un après l'autre : I) les pays à l'ouest du Tchad; II) la zone côtière du Tchad; III) les pays au nord et à l'est du Tchad; IV) les pays au sud du Tchad.

I. *Les pays à l'ouest du Tchad.* — C'est une contrée qui a déjà été étudiée par R. Chudeau au point de vue géologique; Freydenberg en définit les principales régions naturelles : le Tegama, vaste plateau gréseux aux puits profonds, le Damergou, le Koutous et l'Alakos, constitués par des couches crétacées superposées au grès du Tegama, le Manga avec ses mares à natron disséminées à la surface, le massif d'Aberkaran, enfin, pénéplaine silurienne avec éléments quartziteux. orientés nord-sud et alternant avec des schistes et des grès.

Plus au sud, le Bornou est une région au sol argileux, avec, de place en place, des zones plus sablonneuses favorables à la culture du petit mil. Dans les fonds, l'argile noirâtre se brise après évaporation; des fentes de retrait se produisent et donnent naissance à la « terre cassée » du commandant Lenfant.

On arrive ainsi à la plaine du Balgué ou delta du Chari, inondée chaque année, au sol noir, argileux et fertile.

II. *La zone côtière et le lac.* — Le Tchad se trouve à la limite d'une région argileuse (au sud) formée par les dépôts lacustres ou lagunaires d'un « plus grand Tchad » et d'une zone sablonneuse (au nord), due aux sables dunaires, amenés par les vents régnant dans cette partie du centre africain.

Ces dunes forment, au nord du Tchad, une sorte de triple ceinture, ouverte sur deux points qui seraient les débouchés de l'oued Toumtouma, affluent nord du lac. Cet oued est constitué par une longue zone herbeuse, encore peu connue, parcourue par des tribus nomades. Elle fut, paraît-il, très habitée autrefois et les indigènes ont gardé le souvenir du temps où l'on pouvait la parcourir en pirogue (ces souvenirs sont à rapprocher de ceux que Gautier a rapportés sur les oueds du Sahara). D'ailleurs, le sous-sol est constitué par un limon qui contient une infinité de petites coquilles (*Melania*, *Physa*) et qui a fourni des vertèbres de poissons.

Le bord est du Tchad présente une série de *bahrs*, ou rivières desséchées, en communication avec la dépression; on y trouve les mêmes limons de débordement que dans l'oued Toumtouma.

Du Tchad lui-même, on a donné des descriptions bien différentes; cela tient aux continuelles variations du niveau de la nappe liquide qui la fait changer périodiquement d'aspect. Freydenberg pense que la période est d'environ 20 années et que le Tchad n'est pas un lac unique, mais qu'il est formé par un certain nombre de lacs primaires qui, à certains moments privilégiés, se réunissent pour former le lac tel qu'on l'entend d'ordinaire.

La période des oscillations du lac étant d'environ 20 ans et cet assèchement

n'ayant aucune répercussion sur les nappes aquifères de la région, il en résulte que le Tchad n'alimente pas les nappes aquifères de la région, comme on l'a dit quelquefois. Ce sont elles, au contraire, comme aussi le cours souterrain du Bahr-el-Ghazal, qui contribuent à alimenter le Tchad.

III. *Pays à l'est du Tchad.* — Ils constituent la partie de beaucoup la moins connue et Freydenberg apporte à leur connaissance beaucoup de faits nouveaux, dus soit à ses propres explorations, soit à celles de ses camarades du Territoire militaire du Tchad.

C'est ainsi qu'il a pu décrire avec soin l'itinéraire Agadem-Bilma, grâce aux renseignements du lieutenant Ayasse; on lui a rapporté aussi que le Kavar qui domine Bilma, muraille de 100 mètres de hauteur environ, à l'aspect ruiniforme, était constituée par des schistes et des grès enchevêtrés.

Sur les bords du Tchad, le Toufouma est formé d'un chaos de dunes, entremêlées de mares à sec au fond de petites cuvettes d'une profondeur de 10 à 25 mètres; ce pays est très difficile et les indigènes évitent de le traverser.

Plus au sud, le pays de Folé est un pays de mares permanentes, souvent poissonneuses, quelquefois fréquentées par les hippopotames. Les unes contiennent de l'eau potable, les autres sont chargées de natron; leurs dimensions sont très variables, depuis un kilomètre jusqu'à 20 mètres de diamètre.

Entre le pays de Folé et le Tchad, se trouvent les mares à natron<sup>1</sup>; le grand marché de ce produit est à Wanda, d'où on l'exporte par pirogues vers le Bornou. Les modes d'exploitation du natron varient suivant la nature du gisement; ses usages indigènes sont multiples; mélangé au tabac, il est chiqué par les indigènes; en solution étendue, il sert de boisson aux chevaux et aux chameaux; en solution concentrée, il est employé avec succès contre la gale des chameaux.

Au nord du pays de Folé, se trouve le grand plateau sablonneux du Kanem. Le régime des eaux souterraines y est fort curieux; au fond des cuvettes qui constituent la caractéristique du pays sont creusés des puits soumis à des crues périodiques; l'eau arrive même, au moment des crues, à déborder des puits et à former des mares. Ces crues ne paraissent obéir à aucune loi; suivant les localités, elles se produisent à un mois ou à un autre, ou même ne se produisent pas du tout; car, dans quelques puits, le niveau est constant.

Les coupes géologiques que montrent ces puits sont intéressantes parce qu'elles permettent de reconstituer les diverses conditions climatiques par lesquelles est passé le pays à une date récente.

1° Un régime dunaire, ayant donné le sable aquifère de la région.

2° Une transgression lente ayant amené une période marécageuse de longue durée pendant laquelle de nombreuses plantes dont on trouve les traces auraient vécu dans la région.

3° Une régression lente.

4° Une transgression brusque (limon gris).

5° Une régression lente (limon argileux blanc avec traces de racines).

1. On sait que le *natron* est du carbonate de soude hydraté.

6° Une transgression (limon blanc).

7° Établissement d'un nouveau régime dunaire.

Parmi les dépressions situées à l'est du Tchad, l'auteur a étudié plus spécialement l'Eguei. C'est une vallée dépendant du Bahr-el-Ghazal; on a trouvé dans ses dépôts récents (argiles grises) des ossements de poissons et des coquilles; mais ce qui est surtout intéressant, ce sont les débris de roches (grès et calcédoine) qu'on trouve à sa surface. Ces roches, en effet, n'ont pas leurs analogues dans le bassin du Chari; elles viendraient donc des montagnes du Tibesti et effectivement le lieutenant Ayasse en a rapporté de semblables de la route de Bilma; elles auraient donc été amenées de ces montagnes par l'Eguei et le Toro quand ces rivières avaient un courant assez rapide.

Ces données servent d'argument à Freydenberg pour penser que le Bahr-el-Ghazal est un affluent et non un effluent du Tchad.

Le Toro est une dépression parallèle à celle de l'Eguei et la rejoignant; on y trouve aussi des ossements de poissons.

Au delà se trouve le Bodelé, vaste dépression avec des bahrs qui s'entrecroisent et qui a dû former un lac. En plusieurs points du Borkou, les capitaines Bordeaux, Cornet, Mangin ont trouvé des grès argilo-sablonneux bariolés, tout à fait analogues à ceux récoltés par le lieutenant Ayasse sur la route de Bilma. Les principaux points signalés sont l'oasis de Wum, le Djourab, l'Ennedi.

Le Bahr-el-Ghazal est un long sillon partant du Koro-Toro pour aboutir au Tchad; Barth et Foureau le considèrent comme affluent de ce lac; au contraire, Nachtigal, et, à sa suite, Chudeau y voient l'émissaire du Tchad. Freydenberg pense, comme Barth et Foureau, que c'est un affluent; il en donne des raisons qui paraissent assez convaincantes. Sur le bord du Bahr-el-Ghazal, se trouve le Mordja au sol argileux noirâtre.

Dans le sud, se trouve le Dagana, qui est en réalité le delta du Bahr-el-Ghazal et qui est fort argileux.

IV. *Le pays au sud du Tchad.* — Cette partie du territoire est formée de terrains sédimentaires lacustres qui ont été déposés dans le Tchad à une époque peu ancienne et qui proviennent du démantèlement des massifs montagneux formant la ceinture du bassin du Chari.

De plus, le Tchad ancien s'étant beaucoup asséché, le Chari s'est creusé un lit dans ces assises sédimentaires en partant du nouveau niveau de base.

Tout le delta du Chari est absolument plat avec des mares donnant lieu à la terre cassée. Le sous-sol de cette région s'observe dans les berges du Chari; elles montrent l'horizontalité parfaite des couches sédimentaires qui sont constituées par de l'argile et des sables argileux.

Dans le pays Khozzam, les points d'eau sont de trois sortes : 1° Mares d'hivernage; 2° Poches à puits, dépressions plus ou moins vastes dans l'argile sablonneuse; 3° Puits allant retrouver la nappe aquifère à 20-25 mètres de profondeur.

A l'est du delta du Chari, s'étendent des régions toutes différentes, au sol granitique, le Debaba, le Baguirmi, le Dekakiré, le Sokoro, la région de Korbol, sur les-



quels l'auteur donne une série de documents inédits et résume les données acquises par les travaux antérieurs<sup>1</sup>.

Des renseignements sur la météorologie, la faune et la flore de chaque région sont disséminés à la fin de chaque chapitre ou quelquefois de chaque paragraphe. Ils sont d'ailleurs condensés en deux chapitres finaux : Météorologie, Biogéographie (Flore, Faune, Homme). Une annexe est consacrée à la Pétrographie.

Cette monographie de la région du Tchad vient s'ajouter aux données fort intéressantes que Chevalier<sup>2</sup> a fournies sur les pays plus méridionaux et à celles que Gautier et Chudeau (analyse par Paul Lemoine, *Les résultats géologiques de la mission Gautier et Chudeau dans le Sahara* (1904-1905), in *La Géographie*, XVII, 1908, pp. 231-236) ont publiées sur le Sahara<sup>3</sup>. Si l'on ajoute à ces travaux la thèse de Jean Chautard<sup>4</sup> sur la Guinée française et celle de M. Henry Hubert sur le Dahomey, on constatera que l'on s'achemine peu à peu vers une connaissance générale de la géographie physique de l'Afrique française. Nous devons en être très reconnaissants à ceux qui, comme le capitaine Freydenberg, savent ainsi, à côté de leurs occupations professionnelles, trouver le temps d'accomplir d'aussi importants travaux scientifiques.

PAUL LEMOINE.

**L'hydrographie du Bahr-el-Ghazal.** — Les récentes explorations des officiers anglais dans la région des sources occidentales du Nil fréquemment dénommée « Pays des rivières », apportent d'utiles transformations concernant l'hydrographie de ces contrées, demeurée, jusqu'à ce jour, si confuse.

Les travaux du capitaine Percival et du lieutenant Bayldon dans la région de l'embouchure et du cours inférieur du Bahr-el-Arab et de son affluent le Lol, combinés avec ceux des anciens explorateurs, avaient, tout d'abord, induit les cartographes en erreur, en leur faisant croire qu'il y avait trois cours d'eau importants coulant des collines-frontières vers le Nil, à l'ouest de la Soueh. Le lieutenant D. Comyn, après avoir recoupé, d'abord près de leurs sources puis à 150 kilomètres environ en aval, tous les cours d'eau affluents ou sous-affluents du Nil, depuis la rivière Ouaoou jusqu'à la rivière Oumbelatcha ou Bahr-el-Arab, a

1. Les principaux travaux géologiques, publiés sur cette région, sont : St. Meunier, *Aperçu sur la constitution des régions situées entre Bembé et le pic Crampel, d'après les échantillons recueillis par M. Jean Dybowski*, in *C.-R. Acad. Sc. Paris*, CXXV, 1892, pp. 444-446. — L. Lacroix, *Sur la géologie du pays de l'Oubanghi au Tchad*, in *C.-R. Acad. des Sc. Paris*, CXXXVI, 1903, pp. 1301-1317. — Id., *Observations sur la géologie du pays de l'Oubanghi au Tchad*, in *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 4, III, 1903, pp. 484-496. — Louis Gentil, *Pétrographie*, in F. Fourcade, *Documents scientifiques de la Mission sénégalaise*, Paris, 1905. — H. Courtet, *Itinéraires de la mission Chari-Lac Tchad*, in *Rev. coloniale* (N. S.), VI, 1906, pp. 257-274, 329-345, et *Géologie et Minéralogie*, in Aug. Chevalier, *L'Afrique centrale française* (Mission Chari-Lac Tchad, 1902-1904), Paris, 1907. — Louis Gentil et Paul Lemoine, *Observations sur la géologie du pays entre l'Oubanghi et le Chari, d'après les échantillons rapportés par M. G. Bruehl*, in *Bull. Com. Afr. française*, 1908, pp. 1-10. — Paul Lemoine, *A propos des renseignements et des échantillons géologiques rapportés par M. Pierre Lacroix de la région entre Carnot et Lau*, in *Bull. Com. Afr. française*, 1908, pp. 35-40 (carte géol. en noir, deux coupes).

2. André Chollet : *Les régions naturelles du Bassin du Chari*, in *La Géographie*, XVII, 1908, pp. 310-313.

3. Voir aussi : E.-F. Gautier, *Le Sahara algérien*, Paris, A. Colin, 1908.

4. J. Chautard, *Etude sur la Géographie physique et la Géologie du Fouta-Djallon et de ses abords orientaux et occidentaux* (Guinée et Soudan français), Paris, Henri Jouvet, 1905, 220 pp.

reconnu qu'il n'y en a en réalité que deux<sup>1</sup> : le Borou et le Bahr-el-Arab. Les erreurs proviennent en majeure partie de la grande quantité d'appellations différentes donnée par les indigènes à chaque accident du sol. La rivière Borou, par exemple, a trois noms principaux; un guide a ainsi donné au lieutenant Comyn jusqu'à quatorze noms pour une même montagne.

Les principaux affluents des trois grandes rivières visitées par l'explorateur anglais sont, pour le Djour ou Soueh : la rivière Ouaou ou Bousseiri; pour le Borou (Telgona ou Lol) : les rivières Pongo ou Dji, Kourou ou Tchell (Tyell), Sopo, Raga et Daboura; pour l'Oumbélatcha (Bahr-el-Arab, Bahr-el-Rizeigat, Bahr-el-Homr, Kir) : les rivières Barada ou Obo, Vongo, Reikéi, Yofa, Serri, Chéiléika, Kavadouka, Djanvéridi, Gotélo.

Le Borou paraît être la voie fluviale la plus importante de l'ouest, et ses affluents sont des cours d'eau permanents, que n'encombre jamais le *sudd* et qui demeurent très probablement accessibles pendant une bonne partie de l'année aux petits vapeurs à faible tirant d'eau généralement utilisés au Soudan.

Le pays dans lequel ces rivières prennent naissance est ondulé, tandis que la région entre le Sopo et le Tchell est remarquablement plate.

Le Khor-Daboura est, entre le Telgona et le Bahr-el-Arab, la seule rivière de quelque importance, en raison de la faible profondeur à laquelle se rencontre l'eau dans le sol de son lit<sup>2</sup>.

Le Bahr-el-Arab, grâce aux nombreux torrents qu'il reçoit non loin de ses sources, est presque tout de suite une forte rivière, large d'environ une centaine de mètres. En amont de son confluent avec le Barada ou Obo, le Bahr-el-Arab est connu des Kreich sous le nom d'Oumbélatcha. Il reçoit, à droite, plusieurs petits affluents dont le principal est le Gotélo, le seul cours d'eau de la région où l'on rencontre un peu d'eau courante pendant la saison sèche. Dans les autres affluents du Bahr-el-Arab on ne trouve alors que des mares de loin en loin; parfois même leur lit est complètement aride.

Vers le sommet de la boucle qu'il décrit au nord, le Bahr-el-Arab reçoit l'Ibra, émissaire du Miraya, espèce de marais servant de collecteur, au dire des indigènes, à nombre d'*ouadis* qui constituent le système hydrographique du Darfour jusqu'à El-Fâcher et au delà.

A partir de ce point le lit de la rivière, jusqu'alors sablonneux, devient marécageux; le Bahr-el-Arab traverse alors les vastes plaines herbeuses (*boutas*) transformées en marécages à l'époque des crues et prend tour à tour le nom des différentes tribus arabes (Rizeigat, Homr, etc.) qui paissent leurs troupeaux sur ses rives. En entrant dans le pays Dinka, il change son nom de Bahr-el-Homr en celui de Kir. C'est sous cette dernière dénomination qu'il reçoit son grand affluent, le Lol.

On a suggéré l'idée que la rivière qui baigne Hofrat en Nahas pourrait bien ne

1. D. Comyn, *Western Sources of the Nile*, in *The Geographical Journal*, XXX, 5, nov. 1907, p. 524, avec un croquis dans le texte.

2. C'est vraisemblablement cette raison qui incita le D<sup>r</sup> Felkin à indiquer cette rivière sur sa carte par une ligne très épaisse.

pas être le Kir; mais à moins que ce dernier ne soit le Bahr-Daboura (ce que les indigènes nient et ce qui paraît, du reste, bien improbable, si l'on considère le peu d'importance de ce cours d'eau à 150 kilomètres du confluent du Kir et du Lol ou bien le Gotélo, le lieutenant Comyn ne voit pas comment il pourrait y avoir une grande rivière entre le Borou (Telgona ou Lol) et le Bahr el Arab. Il en conclut que le Bahr-el-Arab, le Bahr-el-Homr et le Kir ne sont, en réalité, qu'un seul et même cours d'eau et non trois rivières distinctes comme on l'a longtemps cru.

La carte au 1 000 000<sup>e</sup> de la partie occidentale de la province du Bahr-el-Ghazal, réduite d'après les levés originaux exécutés en 1906-07 par le capitaine C. Percival avec la collaboration du lieutenant de marine Bayldon<sup>1</sup>, confirme pleinement les conclusions du lieutenant Comyn.

Le premier itinéraire de MM. Percival et Bayldon conduisit les officiers de Dem Zoubéir, alors quartier général du district occidental de la région, à Hofrat en Nahas, en passant par Ragaa (Raga), le *djebel* Miggui et Kafiakangui.

Ragaa, résidence du sultan Moussa Hamed, est la localité la plus importante du district; elle comprend quatre cents à cinq cents maisons. Entre les rivières Ragaa et Boro, le point culminant de la route atteint environ 885 mètres pour descendre brusquement ensuite sur le Boro. Kafiakangui est un poste de police du gouvernement. Un peu au sud de ce poste se trouve le centre commerçant de Goukou, visité par les trafiquants du Congo, du Darfour et du Kordofan. Les principaux produits qu'on y échange sont l'ivoire, les cornes de rhinocéros, le calicot.

A Kafiakangui, les ondulations sablonneuses du terrain alternent avec des terres noires marécageuses. L'eau se rencontre toute l'année à quelques pieds de la surface du sol ou dans les trous du lit du Voungo.

A une quinzaine de kilomètres au nord, la forêt cesse et l'Obo (Adda des Arabes<sup>2</sup>) coule à travers des plaines herbeuses qu'elle inonde pendant la saison des crues. Le capitaine Percival semble, du reste, considérer l'Obo (Adda) comme étant la branche supérieure la plus importante du Kir ou Bahr-el-Arab.

De retour à Kafiakangui, l'explorateur se dirigea vers l'est, sur Kabalou zou, puis au sud-est sur Kossinga. La première de ces localités, où l'on a récemment installé un poste de police, est un grand centre commerçant situé à l'intersection des routes venant du Congo, du Darfour et de différentes régions du Bahr-el-Ghazal occidental.

Entre Kabalou zou et Kossinga on franchit le Boro qui est guéable, quoique large à cet endroit de 80 mètres environ et roulant de l'eau à pleins bords. Kossinga, résidence du sultan Nasr Andel, est une localité moins importante que Ragaa; elle comprend de trois cents à trois cent cinquante huttes.

1. *Captain Percival's Surveys in the Bahr el Ghazal Province*, in *The Geographical Journal*, XXX, 6, décembre 1907, p. 604 et suiv., avec une carte au 1 000 000<sup>e</sup> en trois couleurs appuyée sur les observations astronomiques exécutées dans la région par le D<sup>r</sup> Cureau en 1899, et le colonel Purdy en 1876. Voir la carte du pays Nra kara et Zande entre le M'homou, le Borouet Soue en juin 1899, par le D<sup>r</sup> Cureau, in *La Géographie*, 1900, n<sup>o</sup> 10.

2. Le capitaine Percival se demande si l'Obo ne serait pas une rivière distincte de l'Adda. Le lieutenant Comyn fait remarquer que le nom de ce dernier cours d'eau est Barada et que l'appellation de Bahr (rivière) Adda qu'on lui donne est erronée.

De retour à Dem Zoubéïr, dont l'altitude barométrique observée (899 mètres environ), dépasse d'une centaine de mètres le chiffre généralement admis, le capitaine Percival se transporta, au commencement de 1907, à Ragaa par une route nouvelle. Puis regagnant Kossinga et son point de départ, il reconnaissait la route qui relie Dem Zoubéïr au poste de Tchaktchak au nord-est.

Il résulte des observations de l'explorateur anglais que l'aspect général du pays peut se résumer de la façon suivante : tout le district occidental du Bahr-el-Ghazal est couvert de forêts, parfois composées d'arbres de grande taille, où abonde le caoutchouc, surtout du côté congolais. Au sud d'une ligne passant par Kafiakanguï, Kabalouzou et Telgona le pays ondule en larges plis et le sol sablonneux et rouge sèche vite. Au nord de cette ligne le terrain s'aplanit et au sable succède les terres noires et marécageuses. Vers la frontière occidentale les collines sont aussi nombreuses qu'elles sont rares dans le restant de la contrée.

Presque toutes les rivières coulent à travers des plaines herbeuses qu'elles inondent au temps des crues. La mouche *tsé-tsé* sévit cruellement sur la majeure partie du territoire.

M. CUESNEAU.

### AMÉRIQUE

**L'industrie minière au Canada en 1905**<sup>1</sup>. — Les richesses minières du Canada sont considérables, mais l'exploitation n'en est pas encore très avancée. La production de 1905 est évaluée à 360 millions de francs. Le tableau suivant renferme les principaux articles :

	Valeur en millions de francs.	Pourcentage de la valeur totale.	Quantités.
Charbon . . . . .	90,6	25,2	7 801 000 tonnes.
Or fin . . . . .	75,6	21	21 982 kilogrammes.
Nickel . . . . .	38,8	10,8	8 500 tonnes.
Cuivre . . . . .	38,3	10,7	21 700 —
Industrie des briques.	20,2	5,6	
Argent fin . . . . .	18,6	5,2	186 422 kilogrammes.
Plomb . . . . .	13,4	3,8	25 700 tonnes.
Industrie du ciment .	9,8	2,7	
Amiante . . . . .	7,2	2,1	
Fer et minerai de fer.	6,2	1,7	295 753 tonnes (de minerai).
Pétrole . . . . .	4,1	1,2	634 095 barils.

D'après la valeur de la production, les provinces se classent comme suit : Colombie anglaise 32,2 p. 100, Ontario 27 p. 100, Manitoba, Alberta, Saskatchewan et Yukon 17 p. 100, Nouvelle-Écosse 16,5 p. 100, Québec, 6,3 p. 100, Nouveau-Brunswick 0,8 p. 100.

Les minerais et les autres produits de l'industrie minière forment la plus grande partie des ventes à l'étranger. L'or, l'argent, le cuivre, le nickel, le plomb et

<sup>1</sup> Geological Survey of Canada, *Annual report on the mineral industries of Canada for 1905*, n° 971, Ottawa, 1907.

le fer représentent à eux seuls 75 p. 100 de la valeur totale des exportations. Les proportions sont les suivantes : or, 39,8 p. 100; cuivre, 13,7 p. 100; charbon et coke, 11,6 p. 100; argent, 8,3 p. 100; nickel, 4,5 p. 100; amiante, 4,2 p. 100; fer et acier, 3,2 p. 100; plomb, 3 p. 100.

Par le fait que la plus grande partie des capitaux engagés dans les mines canadiennes viennent des États-Unis, et aussi en raison du voisinage des deux pays, 90 p. 100 des exportations sont destinées à la grande république américaine. Le reste va en Angleterre (4,95 p. 100), dans les autres pays d'Europe (3,84 p. 100), en Asie (1,06 p. 100).

La production de l'or a atteint son maximum en 1900 (41 990 kilogr.), au moment de la plus forte exploitation des placers du Yukon, commencée en 1885. Depuis 1900, la baisse a été continue, bien que cette région, jointe à la Colombie britannique, ait fourni, en 1905, 96 p. 100 de l'extraction totale (57 p. 100 pour le seul district du Yukon). Le reste vient principalement de la Nouvelle-Écosse et de l'Ontario.

La production de l'argent présente une augmentation de 67 p. 100 en quantité sur 1904. Cet énorme accroissement provient de l'extraction du plomb argentifère, qui a doublé d'importance dans la Colombie britannique, et des nouveaux gisements de l'Ontario. Les régions de production sont par ordre d'importance : la Colombie anglaise (57 p. 100), l'Ontario (40 p. 100), le Yukon et la province de Québec.

La production du cuivre témoigne d'un accroissement de 16,2 p. 100 sur 1904, provenant en partie du traitement des minerais cuprifères de nickel du district de Sudbury, dans l'Ontario. La Colombie anglaise fournit plus des trois quarts de la production totale (78 p. 100); l'Ontario (18 p. 100) et la province de Québec (4 p. 100) viennent ensuite.

L'extraction du minerai de fer est en augmentation de 32 p. 100 sur 1904; l'Ontario en fournit les deux tiers; le reste provient de la Nouvelle-Écosse et de la province de Québec.

La production du plomb accuse un accroissement de 51 p. 100. C'est la Colombie britannique qui livre la presque totalité, comme c'est le district de Sudbury, dans l'Ontario, qui fournit toute l'extraction du nickel, en accroissement de 79 p. 100 sur 1904. Le zinc vient en totalité de la Colombie britannique, mais une exploitation se prépare dans l'Alberta. L'antimoine est extrait en Nouvelle-Écosse; l'aluminium est préparé dans la province de Québec avec des minerais importés de France et d'Allemagne. Le district de Sudbury a produit 29 tonnes de cobalt.

L'amiante provient entièrement de deux centres de la province de Québec : Thetford et Black Lake. La production de la houille est en accroissement régulier; la Nouvelle-Écosse fournit les cinq septièmes du total, la Colombie anglaise et les territoires du Nord-Ouest livrent le reste. La production du coke atteint 702 000 tonnes.

Le pétrole est, à part une petite quantité fournie par le Nouveau-Brunswick, entièrement livré par les districts du sud de l'Ontario.

On extrait 1 300 tonnes de phosphate des mines de mica qui sont situées au nord d'Ottawa. Le sel donne une production de 70 000 tonnes provenant de l'Ontario.

PIERRE CLERGET.

**Une période glaciaire du Huronien inférieur.** — La période glaciaire du Pleistocène fut longtemps considérée comme une catastrophe unique; aussi beaucoup de géologues eurent-ils quelque peine à admettre la réalité d'une grande extension des glaciers de l'hémisphère austral pendant le période permo-carbonifère. Toutefois, cette ancienne glaciation n'est plus guère contestée. Ultérieurement, on a signalé des traces glaciaires dans le Cambrien d'Australie et tout récemment Bailey Willis a démontré l'existence d'une glaciation précambrienne, à moins qu'elle ne soit également cambrienne. Or, voici que M. Coleman nous signale <sup>1</sup> une glaciation plus ancienne encore, puisqu'elle remonte au Huronien inférieur.

Dans l'Ontario, spécialement dans le district minier de Cobat, le conglomérat de base de cet étage renferme, en effet, des cailloux et des blocs anguleux, à faces dressées par la glace et striées suivant plusieurs directions. Il est d'ailleurs fort difficile d'extraire ces blocs, car la gangue du conglomérat ou *tillite*, suivant l'expression de Penck, est extrêmement dure, ce qui n'a rien de surprenant si l'on songe qu'elle a été soumise aux pressions orogéniques et plus ou moins métamorphisée. Les blocs sont formés par des granites, gneiss, roches vertes (diorites ou diabases), felsites, etc., autrement dit par toutes les roches de la série de Keewatin et du Laurentien constituant le substratum; quant à leurs dimensions, il suffit de dire que ces blocs atteignent souvent plusieurs pieds. Dans certaines parties du conglomérat, les blocs sont rares et l'ensemble offre tous les caractères d'une moraine de fond. Il faut noter l'absence des calcaires et des schistes qui, dans les moraines pleistocènes, fournissent la plupart des cailloux striés. A part cela, les blocs striés du Huronien diffèrent si peu de ceux du Pleistocène qu'il serait difficile de les en distinguer, sauf par un polissage moins parfait.

Le ciment de la tillite est généralement une grauwacke à grain fin, contenant des particules anguleuses de quartz et de feldspath; rarement schisteux, il a même fréquemment une texture si compacte qu'on le prendrait pour une roche éruptive basique; certains géologues l'ont considéré comme un tuf volcanique. Il n'est pas inutile de rappeler que la même attribution fut proposée pour le conglomérat de Dwyka dans l'Afrique australe, avec lequel le conglomérat huronien a la ressemblance la plus profonde, la seule différence étant la présence, dans ce dernier, de lamelles de chlorite, qui manquent dans le premier; cette différence tient à ce que le conglomérat de Dwyka est beaucoup moins ancien et moins métarmorphisé.

Bien que le conglomérat du Huronien inférieur ait généralement le caractère du till, il est parfois formé presque entièrement de matériaux grossiers, blocs ou cailloux, séparés par très peu de matière argileuse; il peut alors être comparé à une moraine terminale. Ailleurs la tillite devient schisteuse et ne renferme guère de blocs. Dans un cas, on vit la stratification contourner un bloc épais d'un pied, comme si ce bloc avait été amené par de la glace flottante et était tombé dans la boue. D'autres fois, on observa des lits réguliers de galets calibrés et arrondis, attestant l'intervention de l'eau; on a là l'analogue des *kumes* du Pleistocène. Des lits réguliers de galets ou des schistes finement stratifiés, séparant des masses de tillite non stra-

1. A. P. Coleman, *The lower huronian ice-age*, in *The Journal of Geology*, Chicago, XVI, 2, 1908

tifiées, peuvent être comparés aux lits interglaciaires récents. Ajoutons que l'épaisseur de ce conglomérat s'élève à 150 mètres.

On voit qu'il existe un parallélisme remarquable entre cette formation huronienne et le glaciaire du Pleistocène, sauf que ce dernier est meuble; aussi le parallélisme est-il encore plus étroit avec le conglomérat permo-carbonifère du Dwyka, puisque celui-ci est consolidé. A vrai dire, on n'a pas observé de roches moutonnées en dessous de la tillite huronienne, mais cela ne saurait être un argument péremptoire contre l'origine glaciaire de celle-ci, car ces surfaces glaciaires particulières n'existent que sous le Dwyka septentrional; elles font défaut sous le Dwyka et même sous certaines argiles à blocs du Pleistocène nord-américain.

Reste à déterminer l'extension de ces formations glaciaires huroniennes. Les cailloux striés, dont il a été question plus haut, proviennent de deux points distants de 4,8 à 6,4 kilomètres, dans une tranchée du chemin de fer de Temiscaming. Des recherches poursuivies à Temagami, dans un conglomérat identique, n'ont pu fournir de telles pierres, car la roche est écrasée et très métamorphique. Les cartes géologiques indiquent ce même conglomérat dans l'Ontario sur 120 kilomètres en longitude (entre le lac Temiscaming et le lac des Bois) et 400 en latitude (du lac Huron au lac Nipigon); en outre, divers auteurs le signalent dans le nord de Québec, dans le sud du Labrador, au nord du lac Winnipeg, etc. Bref, ce conglomérat huronien couvre une surface de 1 600 kilomètres de l'est à l'ouest et de 120 du nord au sud; encore ne connaît-on pas ses limites de façon certaine. L'extension des glaciers huroniens est donc comparable à celle des glaciers pleistocènes.

On peut se demander si certains conglomérats très vieux de l'ancien monde ne relèveraient pas de la même cause. Sir Archibald Geikie parle de certains lits à blocs d'Écosse qui se rapprochent beaucoup de la moraine ou de l'argile à blocs. Des conglomérats pré-cambriens ou cambriens analogues existent en Scandinavie, en Finlande, peut-être dans l'Inde et en Chine. Pour ce dernier pays, la démonstration de l'origine glaciaire semble faite; quant aux autres, des nouvelles recherches sont encore nécessaires. En tout cas, pour ce qui est du conglomérat du Huronien inférieur, l'explication glaciaire est la plus satisfaisante. Il s'en dégage cette conclusion importante que, dès les périodes géologiques les plus reculées, la terre était soumise à de fortes variations de température, comparables à celles que l'on constate vers la fin de ces périodes. Par suite, la notion du refroidissement régulier de notre planète est fortement battue en brèche et l'hypothèse de la nébuleuse primitive se trouve elle-même atteinte.

L. PERVINQUIÈRE.

**Nouvelle frontière entre la Colombie et le Brésil.** — Parmi les territoires de l'Amérique du Sud encore litigieux entre divers états, il faut mentionner celui arrosé par les hauts affluents et sous-affluents de la rive gauche de l'Amazone: Guainia, l'Aupes, Apaporis, Caquetá, Putumayo, Napo, etc. Sur la propriété de cette région quatre états limitrophes le Brésil, la Colombie, l'Équateur et le Pérou ne sont pas d'accord.

Ces contestations sont, à l'heure actuelle, en bonne voie d'arrangement et déjà

le Brésil et la Colombie viennent de s'entendre en ce qui regarde la section de frontière qui leur est spécialement commune.

Par un traité, en date du 24 avril 1907, ces deux états ont arrêté comme suit cette frontière :

ARTICLE I. — Entre la Piedra de Cocuy <sup>1</sup> sur le Rio Negro, et le confluent du Rio Apaporis, sur la rive gauche du Rio Yapurá ou Caquetá. la ligne de démarcation sera ainsi fixée :

§ 1. — De l'île de S. José, en face la Piedra de Cocuy, traversant le Rio Negro par 1° 13' 51",76 de Lat. N. et 7° 16' 25" de Long. E. du méridien de Bogotá ou 23° 39' 11",31 de Long. O. du méridien de Rio de Janeiro <sup>2</sup>, elle ira en ligne droite atteindre la source du petit rio Macucuny (ou Macapury), affluent de la rive droite du Rio Negro ou Guainia, qui coule entièrement en territoire colombien.

§ 2. — De la source du Macucuny, elle suivra la ligne de partage des eaux, passant entre la source de l'Igarapé Japery, affluent du rio Xié, et, celle du rio Touro, affluent du Guainia, au lieu fixé par les coordonnées 2° 1' 26",65 de Lat. N. et 6° 28' 59",8 de Long. E. du méridien de Bogotá ou 24° 26' 38",58 à l'ouest de celui de Rio <sup>3</sup>.

§ 3. — Continuant vers l'ouest, la limite court en ligne sinueuse au niveau le plus élevé des terres qui séparent les eaux s'écoulant dans le nord, et celles qui se dirigent vers le sud, jusqu'à la rencontre d'un *cerro* appelé Caparro, elle continue ensuite à épouser la ligne de faite entre les cours d'eau qui vont directement au Guainia et celle que recueille le rio Cuiary (ou Iquiare), jusqu'à la source principale du rio Memachi, affluent du rio Naquieni, lui-même tributaire du Guainia.

§ 4. — A partir de cette tête de cours d'eau, c'est à-dire par 2° 1' 27",02 de Lat. N. et 5° 51' 15",8 de Long. E. du méridien de Bogotá (25° 4' 22",65 O. du méridien de Rio <sup>4</sup>), la limite épouse la ligne de faite pour atteindre la source principale de l'affluent du Cuiary, le plus proche de la source du Memachi, suivant, ensuite, le cours du dit affluent jusqu'à son confluent avec le Cuiary.

§ 5. — Elle descend le talweg du Cuiary jusqu'au lieu où lui arrivent les eaux d'un affluent de la rive gauche, le rio Pagua; de là elle se confond dans la direction de l'ouest avec le parallèle de ce confluent jusqu'à la rencontre du méridien coupant le confluent du Kerary (ou Cairary) dans le Uaupés.

§ 6. — Elle suit ce méridien jusqu'au dit confluent, puis le talweg du rio Uaupés jusqu'à l'embouchure dans ce dernier d'un affluent de la rive droite, le rio Capury, non loin de la cascade appelée Jauarité.

§ 7. — Remonte ensuite le talweg de ce rio Capury, dans la direction de l'ouest, jusque vers sa source, et, s'arrêtant au 69° 30' de Long. O. de Greenwich <sup>5</sup>, suit ce méridien vers le sud jusqu'à la rencontre du rio Taraira, puis le talweg de ce cours

1. La Piedra de Cocuy, sur la rive gauche du Rio Negro, affluent de l'Amazone, est le lieu où vient aboutir la frontière commune au Venezuela et au Brésil. C'est de ce même endroit que se poursuit, avec la Colombie, la frontière définitive du Brésil.

2. 69° 17' 43" O. de Paris.

3. 70° 5' 9" O. de Paris.

4. 70° 42' 53" O. de Paris.

5. 71° 50' O. de Paris.



d'eau qui tombe dans l'Apaporis. La ligne de démarcation suit ensuite cette rivière jusqu'à son embouchure dans le Rio Yapurá ou Caquetá, où se termine la partie de la frontière établie par le présent traité. Le reste de la délimitation entre les deux pays sera déterminé dans un arrangement postérieur qui tiendra compte des conventions survenues dans le règlement des autres litiges en voie de négociations entre le Pérou et l'Équateur.

D'après l'article IV, les deux parties contractantes concluront, dans le délai d'une année, un traité de commerce et de navigation, basé sur le principe de la plus grande liberté réciproque de transit par terre et par eau, sur tous les cours d'eau naissant ou circulant dans le périmètre de la région déterminée par la ligne frontière ainsi fixée. La Colombie pourra ainsi communiquer librement avec l'océan par l'Amazone.

Ce traité que nous extrayons d'une publication spéciale éditée à Bogotá<sup>1</sup> est suivi d'une convention concernant la navigation du Putumayo, importante voie internationale de commerce que les deux pays sont désireux de voir se développer.

De nombreuses cartes anciennes destinées à appuyer les commentaires historiques relatifs à cet arrangement de frontières, accompagnent cette publication américaine. Une carte moderne nous révèle les progrès déterminés par ces contestations territoriales dans le domaine de la géographie. Ainsi dans cette région de l'Amazone, un tracé nouveau remplace les anciens tracés hypothétiques des affluents du Rio Negro : rios Xié, Cuyari, Isana, l'Aupes (avec ses tributaires le Cairary et le Capary), etc., et des cours d'eau qui constituent le bassin du Rio Apaporis, le plus important des affluents de la rive gauche du Yapurá.

V. Huot.

## Océanographie

**La salinité dans le golfe du Mexique et le canal de la Floride<sup>2</sup>.** — Dans ces dernières années, à la demande de la *Deutsche Seewarte*, des capitaines de navires allemands ont recueilli de nombreux échantillons d'eau de surface dans le golfe du Mexique, dans la partie occidentale de la mer des Caraïbes et dans le canal de la Floride. La détermination de la salinité de ces échantillons effectuée au retour des navires, soit au laboratoire de Kiel, soit à la *Deutsche Seewarte*, a relevé des faits très importants que le professeur G. Schott vient de mettre en évidence.

En premier lieu, ni dans le golfe du Mexique, ni dans le canal de la Floride, ni dans la partie ouest de la mer des Caraïbes, on ne relève l'augmentation de salinité et de densité qu'avait signalée Lindenkohl<sup>3</sup> à la suite de la croisière du *Blake*.

1. Ministerio de Relaciones exteriores, *Tratado sobre límites y libre navegación y comercio sobre el río Putumayo entre las Repúblicas de Colombia y del Brasil*, Edición oficial, Bogotá, imprenta nacional, 1908.

2. G. Schott, *Salzgehalt und Dichte der Meeresoberfläche in den Westindischen Gewässern*, in *Petersmanns Mitteilungen*, 34. B. 1908, I, p. 16 (avec une planche contenant trois cartes).

3. Lindenkohl, *Resultate der Temperatur- und Dichtigkeitsbeobachtungen in den Gewässern der G. Isthmus und des Golfs von Mexiko*, in *Pet. Mitt.*, 1896, p. 25.

Dans aucune de ces régions, notamment dans les parages du cap Lookout ou du cap Hatteras, la salinité n'atteint 38 ou 40 p. 1000, c'est-à-dire le même degré que dans la Méditerranée ou la mer Rouge, comme l'avait affirmé l'océanographe de l'expédition américaine. Dans la mer des Caraïbes, elle est en moyenne de 35,7 p. 1000, mais en de nombreuses localités elle présente des écarts très sensibles, produits soit par l'abondance des précipitations atmosphériques et les apports des fleuves, soit par l'intensité de l'évaporation. La salinité est, pour ces raisons, faible dans le golfe de Paria (Trinité), à l'embouchure de la Magdalena, sur les côtes du Costa-Rica et du Honduras; elle devient, au contraire, très élevée sur la côte nord du Venezuela où à diverses époques on a relevé 36,7 à 37,8, p. 1000.

Le golfe du Mexique possède à la surface une salinité légèrement supérieure à celle de la mer des Caraïbes; nulle part, toutefois, on n'a relevé 37 p. 1000. Dans cette mer on remarque une large bande d'eaux de 36 à 36,2 p. 1000 s'étendant dans la direction du nord-est. Les masses d'eau douce déversées par le Mississippi ne paraissent exercer qu'une faible influence. Un échantillon pris à 5 milles dans le sud-est du feu flottant du Mississippi possédait une salinité de 17,48 p. 1000, tandis qu'un autre recueilli à 80 milles de terre accusait 36,36 p. 1000. C'est que le premier échantillon avait été pris dans le courant côtier qui entraîne vers l'ouest les eaux du fleuve, tandis que le second avait été puisé dans le Gulf-Stream.

Dans le canal de la Floride où le Gulf-Stream acquiert sa plus grande vitesse d'écoulement, la salinité varie de 36 à 36,4 p. 1000; dans le canal de Bemini elle ne dépasse pas 36,25.

Si maintenant on examine la densité ( $S. \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$ ), on voit qu'elle augmente généralement du sud vers le nord. Ainsi dans la mer des Antilles et dans le golfe du Mexique elle oscille entre 1,0232 et 1,0242, tandis que dans le Gulf-Stream, près du cap Hatteras, elle s'élève à 1,0265. En second lieu, dans la mer des Antilles et dans le golfe du Mexique, elle est supérieure à celle que l'on relève dans l'Atlantique, sous les mêmes latitudes.

De l'étude du professeur G. Schott il résulte donc que dans le golfe du Mexique et dans le canal de la Floride le Gulf-Stream, loin d'être plus salé que l'océan voisin, l'est, au contraire, plutôt moins. Par suite, toutes les conclusions qui avaient été tirées de ce prétendu excès de salinité ne sont pas fondées.

M. OXNER.

**Transparence et couleur de l'eau de mer dans la Manche** <sup>1</sup>. — Des observations ont été faites par M. Letalle, capitaine du *Portsmouth*, de décembre 1906 à septembre 1907, à bord de ce vapeur pendant une série de traversées entre Dieppe et Newhaven.

La transparence a été mesurée au disque de Secchi; la couleur a été évaluée d'après la méthode de Wittstein, par immersion d'un miroir à 45° et comparaison

1. Sur ses observations le capitaine Letalle a rédigé un mémoire très complet qui se trouve déposé dans les Archives de la Société. L'article publié ici est la reproduction d'une note de M. Letalle insérée dans les *Compt. Rend. des Séances de l'Académie des Sciences*, Paris. CXLV, 18. 28 oct. 1907.

avec l'échelle de Forel (gamme I-XI) au moyen d'un tube colorimétrique de Thoulet. En même temps que la transparence et la couleur, on a noté à chacune des dix-sept stations, la direction et la force du vent, l'état de la mer, la nébulosité, la température de l'air et de la mer, la hauteur barométrique et la profondeur de l'eau. Les valeurs trouvées ont été comparées entre elles, le plus souvent après avoir été mises sous forme de graphiques.

La transparence a varié d'un minimum de 1 mètre à un maximum de 21 mètres; la couleur entre les numéros II et VII de la gamme de Forel.

Les observations du capitaine Letalle ont conduit aux conclusions suivantes :

1. En une même localité, la transparence de l'eau de mer est plus grande en été qu'en hiver et la différence est d'autant plus accentuée que l'on s'éloigne davantage des côtes.

2. La transparence est indépendante de la profondeur de l'eau et elle augmente à mesure que l'on s'éloigne de la côte. Du côté anglais, où les observations sont plus nombreuses, l'accroissement de la transparence est régulier et augmente lentement jusqu'à 20 ou 21 mètres, maximum observé dans tout le milieu de la Manche pour la région considérée.

3. Près des côtes, la transparence est environ deux fois plus grande du côté français que du côté anglais. Le phénomène est probablement attribuable au choc des marées qui venant de l'Atlantique, heurtent plus directement les côtes anglaises et y opèrent une abrasion plus violente que sur les côtes françaises. Les premières, au moins dans leur portion crétacée, seraient donc plus usées par la mer que les secondes.

4. L'agitation de la mer gêne l'observation de la transparence, mais dans la Manche, sauf peut-être par véritable mauvais temps, alors que les mesures deviennent impossibles au moins par les procédés habituels, elle ne modifie pas la valeur trouvée.

5. La nébulosité n'exerce aucune influence sensible sur la transparence de l'eau de mer.

6. La transparence augmente avec la température, mais dans la Manche, cet effet est beaucoup moins actif que celui de l'éloignement de la côte.

7. La couleur de la mer paraît changer selon les saisons dans le milieu de la Manche, à partir de 10 milles de la côte anglaise et à 3 milles de la côte française; de IV en hiver, elle oscille entre II et III en été. En d'autres termes, l'eau tirerait davantage sur le bleu à mesure que sa température s'élève.

8. Dans les grands fonds (30 à 50 mètres), la couleur de la Manche est sensiblement constante dans une même saison et ne se modifie qu'à l'atterrissage.

9. La transparence et la couleur varient indépendamment l'une de l'autre.

# ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

## État des recettes et dépenses de la Société de Géographie pendant l'année 1907<sup>1</sup>

Recettes.		
Location des salles . . . . .		9 455 »
Revenus divers. . . . .		1 609 13
Cotisations, diplômes et dons :		
Cotisations arriérées . . . . .	5 572 »	53 204 50
— courantes . . . . .	44 342 »	
— anticipées . . . . .	900 »	
Diplômes . . . . .	75 »	2 315 50
Dons . . . . .	2 315 50	
Vente de publications. . . . .		131 25
Allocations des ministères. . . . .		1 120 »
Divers. . . . .		241 65
		<u>65 761 53</u>
Déficit. . . . .		6 791 89
		<u>72 553 42</u>
Dépenses.		
Service de l'emprunt . . . . .		1 902 70
Entretien de l'hôtel et du mobilier . . . . .		2 081 05
Bibliothèque. . . . .		2 095 05
Frais de recouvrement des cotisations. . . . .		1 818 »
Bulletin	Versement convenu à la librairie Masson. . . . .	12 000 »
	Versement complémentaire. . . . .	1 830 »
	Frais du Secrétariat de la rédaction . . . . .	1 200 »
	Rédaction de tables, impression de listes, etc . . . . .	729 25
	Frais d'affranchissement. . . . .	2 507 83
	Frais divers à la librairie Masson. . . . .	73 »
	Frais divers à la Société . . . . .	718 30
		<u>19 058 38</u>
Secrétariat . . . . .		6 000 »
Frais généraux :		
Personnel . . . . .	18 666 55	32 943 32
Assurance, chauffage, éclairage, eau, contributions, frais de correspondance et dépenses diverses. . . . .	14 276 77	
Prix prélevés sur le budget de la Société. . . . .		2 110 02
Séances, élections et divers . . . . .		4 544 90
		<u>72 553 42</u>

1. Cet état ne comprend pas les recettes et dépenses concernant les explorations, les bourses de voyage, les prix fondés par différents donateurs, les fonds du Comité d'assistance. Ces fondations spéciales sont chacune l'objet d'un compte séparé.

## Bilan de la Société de Géographie au 31 décembre 1907

---

### Actif.

Hôtel boulevard Saint-Germain. . . . .	468 798 91
Mobilier. . . . .	1 »
Bibliothèque. . . . .	1 »
Valeurs mobilières. . . . .	2 944 »
Disponible chez : de Rothschild frères . . . . .	75 47
— Mirabaud et C <sup>ie</sup> . . . . .	120 667 25
— Banque de l'Indo-Chine . . . . .	2 058 10
En caisse. . . . .	9 087 32
Divers à recevoir . . . . .	1 380 75
Règlements en cours. . . . .	2 500 »
	<hr style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 3px double black;"/>
	607 513 80

### Passif.

Capital différé (souscriptions à vie . . . . .	198 300 »
Emprunt, Obligations. . . . .	23 400 »
Coupons et obligations restant à payer . . . . .	13 815 97
Divers à payer. . . . .	13 878 88
Comptes des Fondations et missions. . . Soldes créanciers. .	177 132 93
Réserve. . . . .	180 986 02
	<hr style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 3px double black;"/>
	607 513 80

*Le Trésorier de la Société.*

## Assemblée générale du 24 avril 1908

*Présidence de M. LE MYRE DE VILERS*

Président de la Société.

En ouvrant la séance, le président invite MM. le commandant Thiébaut et Gayot, délégués des ministères de la Guerre et des Colonies, à prendre place au bureau, de même que MM. Harmand, ambassadeur de France, Marcel Dubois, vice-présidents de la Société, le colonel Bourgeois, chef du Service géodésique au Service géographique de l'Armée, le conférencier M. le comte Maurice de Périgny et le secrétaire général; puis il prononce le discours suivant :

« Mesdames, Messieurs,

« Les dix années qui viennent de s'écouler constituent une des périodes les plus brillantes de l'exploration française et certainement la plus active de la Société de Géographie.

« C'est principalement sur l'Afrique que se sont portés nos efforts. Dès 1898, conformément au testament du donateur, nous avons employé le legs de M. Renoust des Orgeries à organiser la mission Foureau-Lamy qui, la première, traversa le Sahara et établit la communication entre l'Algérie et le Soudan; la même année, Flamand et Pein occupaient In-Salah. Peu après, cette région désertique, le pays de la soif, l'effroi des nomades, fut pacifiée avec une merveilleuse rapidité par le colonel Laperrine et ses brillants collaborateurs, MM. Flye-Sainte-Marie, Dinaux, Niéger, etc., etc. Elle a été parcourue en tous sens — la canne à la main — par Gautier, par Chudeau, par le capitaine Arnaud et le lieutenant Cortier, par l'inspecteur des télégraphes M. Eliennot. Le P. de Foucault poursuit au cœur du Hoggar ses travaux scientifiques.

« A l'est, M. de Mathuisieulx s'attache à pénétrer dans l'*hinterland* de la Tripolitaine. M. le capitaine Touchard dans l'extrême-sud constantinois soutient nos droits de gouvernement. A l'ouest, le marquis de Segonzac et M. Gentil, déguisés en Arabes, visitent l'intérieur du Maroc au péril de leur vie et en font la reconnaissance scientifique. M. le lieutenant de vaisseau Dyé hydrographie les côtes.

« Dans le centre africain, les voyages se multiplient : traversée de l'Afrique équatoriale par Foa, expédition Joalland-Meynier, voyages de Coppolani, qui fonde une nouvelle colonie : la Mauritanie occidentale.

« Mission du Bourg de Bozas, de la mer Rouge au Congo, continuée après la mort de son chef par le docteur Brumpt; voyage de Jean Duchesne-Fournet en Abyssinie, mission Hostains-d'Ollone à la Côte d'Ivoire.

« Reconnaissances de l'administrateur Prins au Congo oriental, missions du commandant Lenfant, Niger-Bénoué-Tchad et du haut Logone.

« Délimitation de la partie orientale de la frontière franco-allemande du Cameroun, par le commandant Moll; délimitation de la partie méridionale de la même frontière par le capitaine Cottes; délimitation de la frontière anglo-française par le capitaine Tilho; nombreuses missions du colonel Gouraud, toujours au premier rang.

« Reconnaissances du capitaine Faure, du capitaine Mangin, du capitaine Freydenberg, du capitaine Cauvin, voyages archéologiques et ethnographiques du lieutenant Desplagnes, féconds en découvertes pour l'histoire du Soudan.

« Exploration du comte d'Ideville et de Pierre Duchesne-Fournet.

« Les autres parties du monde ne sont pas négligées. En Asie, le prince Henri d'Orléans accomplit son cinquième voyage où il trouve la mort. Le commandant de la Jonquière relève les monuments kmers de l'Indo-Chine, du Tonkin à la presqu'île de Malacca. Le colonel Bernard opère la délimitation de la frontière franco-siamoise et procure à la France la rétrocession inespérée des provinces d'Angkor et de Battambang.

« Le comte de Lesdain visite le Gobi et le Tibet; le commandant de Lacoste, l'Afghanistan; le lieutenant Grillières succombe dans son exploration de la Chine occidentale qui est reprise par le capitaine d'Ollone.

« M. Hourst relève le cours du Yang-tse-kiang; M. Pelliot entreprend une grande exploration de l'Asie Centrale.

« M. Jean Rodès étudie les sociétés secrètes en Chine.

« Dans l'Amérique du sud, la mission géodésique dirigée par le colonel Bourgeois, votre vice-président, puis par le commandant Massenet et, à sa mort, par le commandant de Fonlongue, mesure l'arc de cercle, dans la République de l'Équateur. Le comte de Créquy-Montfort organise à ses frais une grande exploration au Chili et en Bolivie. Au Mexique et dans la presqu'île du Yucatan, le comte de Périgny découvre d'importantes ruines antérieures à la conquête espagnole. M. Diguët complète la flore des provinces occidentales baignées par le Pacifique.

« M. Loicq de Lobel étudie le tracé d'une voie ferrée de Moscou aux États-Unis par le Klondyke.

« A Madagascar, Guillaume Grandidier, continuateur de la grande œuvre de son père, complète ses recherches paléontologiques. M. Lemoine étudie le sous-sol de l'île. M. et Mme Alluaud visitent Madagascar et la côte orientale du Sud-Africain d'où ils rapportent de riches collections qui enrichissent le Muséum.

« Après trois quarts de siècle d'interruption, le docteur Charcot reprend les voyages au Pôle Sud et, encouragé par un premier succès, se prépare à une seconde exploration avec un outillage plus complet.

« M. Privat-Deschanel va en Australie pour étudier le régime des eaux et les irrigations.

« Il n'est pas jusqu'aux membres de la Commission centrale qui veulent payer de leur personne. Henri Cordier accomplit le périple de l'Afrique; M. Franz Schrader fait plusieurs voyages dans l'Argentine; notre ami Martel, avec une admirable persévérance, poursuit ses travaux de spéléologie, une science nouvelle dont il est le créateur.

« J'aurais encore bien des noms à citer et je dois m'arrêter de crainte de fatiguer votre attention.

« Ces nombreuses explorations n'ont pas coûté moins de cinq millions et la Société de Géographie y a contribué pour un tiers environ. Elle s'est procuré ces ressources considérables en faisant appel à ses amis, en groupant les bonnes volontés et les intérêts, prouvant ainsi que l'esprit d'initiative sait se manifester en France, lorsqu'il s'agit d'œuvres vraiment utiles.

« Les vaillants qui participèrent à ces missions ont leur nom inscrit sur les fastes de l'exploration et nous avons été assez heureux pour faire récompenser leurs services.

Vous garderez un pieux souvenir de ceux qui payèrent de la vie leur dévouement à la science et au pays :

« MM. le prince Henri d'Orléans, le commandant Lamy, le lieutenant Grillières, le capitaine de Cointet, le comte du Bourg de Bozas, le commandant Massenet, le gouverneur

Coppolani, le docteur Decorse, le capitaine Millot, le docteur Brinque, l'administrateur Bessières, le sergent de Montmort, le comte d'Ideville.

« La Société conservera une profonde gratitude pour ses nombreux bienfaiteurs :

« Mme Herbet-Fournet, M. Duchesne-Fournet, S. A. R. le duc de Chartres, M. Delamalle, Mme Francheterre, Mme Hachette, Mme Foa, MM. Hamelin, Richet, Potron, le comte de Turenne, Balachoff, Mme Maunoir, M. Milne-Edwards M. de Bizemont, Mme Bourbonnaud, MM. Jules Girard, BOUTROU, Molteni, Le Comte, Mme la baronne Leonino.

« Mesdames, Messieurs,

« Tous les points du globe, sauf les pôles, ont été atteints; il ne reste plus des terres inconnues à découvrir, la période héroïque de l'exploration est close.

« Ne croyez pas que la tâche de la géographie soit terminée; bien au contraire, il faut maintenant étudier la faune, la flore, la géologie, les richesses minières, l'hygiène de ces immenses régions, en dresser la carte et préparer leur mise en valeur. Ce travail, qui demandera plus d'un siècle, a été brillamment commencé dans l'Afrique Occidentale sur l'initiative de son habile gouverneur général, M. Roume, vice-président de notre Société, qui a su assainir Dakar, Saint-Louis, Conakry, réputés pour leur insalubrité. Le cours du Sénégal et celui du Niger ont été relevés et améliorés. Des missions permanentes, dont une confiée à notre collègue Auguste Chevalier, ont fourni de précieuses documentations.

« Dans le bas Congo, M. Bel accompagné de Mme Bel, notre vaillante collègue, a reconnu le bassin cuprifère; à la Côte d'Ivoire, à la Guinée, dans le Soudan, de nombreuses prospections aurifères ont été entreprises.

« Notre Société ne pouvait rester en dehors de ce mouvement scientifique, économique et humanitaire. Aussi a-t-elle organisé la mission d'études de la maladie du sommeil. Déjà les résultats de microbiologie des docteurs Martin et Lebœuf, de M. l'agrégé Roubaud sont appréciées par le monde savant. Certes ils n'ont pas trouvé le remède spécifique de ce terrible fléau, qui menace de dépeupler l'Afrique équatoriale et de la rendre inhabitable aux Européens, pas plus du reste que les Anglais, les Allemands, les Belges et les Portugais; mais tout au moins nous avons confiance d'en atténuer les effets.

« En ce moment même, nous recherchons les moyens financiers de donner à notre œuvre le développement qu'elle comporte. Nous avons dépensé 200 000 francs; 300 000 francs seront encore nécessaires pour établir un second laboratoire et créer des hôpitaux indigènes.

« Ce ne sont plus des hommes d'action et des administrateurs qui peuvent diriger ces multiples recherches, mais des savants; et on ne peut qu'applaudir au choix que vous avez fait en désignant pour la présidence de la Société M. le docteur Hamy, membre de l'Institut, professeur au Muséum, fondateur et organisateur du musée ethnographique du Trocadéro.

« Ecrivain fécond et documenté, possédant un rare talent de vulgarisation, il réunit toutes les qualités désirables pour donner à vos travaux une forte impulsion.

« Je suis heureux de lui souhaiter la bienvenue et d'être le premier à le féliciter.

« Avant de donner la parole à M. le secrétaire général, pour la proclamation des prix, je tiens à vous remercier de la confiance que vous m'avez témoignée, de l'honneur que vous m'avez fait, en m'appelant plusieurs fois à la présidence de la Commission centrale et à la présidence de la Société; j'en conserverai, soyez-en persuadés, un profond et reconnaissant souvenir. »



## RAPPORTS SUR LES PRIX

---

### M. le commandant MOLL

6 000 francs et une médaille d'or. — *Prix Herbert-Fournet.*

M. Alfred Granddier, de l'Institut, rapporteur.

M. le commandant Moll, commissaire du gouvernement français pour la délimitation des frontières entre les possessions françaises et anglaises de l'Afrique occidentale, a dressé pendant le cours de cette mission en 1903-1904 la carte de ces frontières, dont il a fixé astronomiquement tous les points principaux et où sont marqués ses itinéraires qui ont un développement de 12 000 kilomètres. Le prix Louise Bourbonnaud lui a été décerné en 1905 pour cette importante contribution à la cartographie de l'Afrique occidentale.

La haute intelligence et le tact avec lesquels M. le commandant Moll a procédé à cette délimitation le désignaient tout naturellement pour diriger la mission de délimitation du Congo français et du Cameroun allemand, mission qui, commencée le 12 novembre 1905, a pris fin le 10 janvier 1907 et pendant laquelle, faisant œuvre d'explorateur malgré les grandes difficultés qu'il a eues à se frayer la route à travers des populations sauvages et hostiles, il a continué avec succès son œuvre topographique, aidé par les lieutenants Mailles, Georg et Tournier, l'enseigne de vaisseau Dardignac et MM. Brusseaux, le docteur Ducasse et Muston : en effet, il a levé 15 000 kilomètres d'itinéraires à travers une région à peu près inconnue, appuyant ce levé très précis sur plus de cent observations astronomiques très soignées et nous faisant mieux connaître les bassins de la haute Sangha, du Logone occidental et du Mayo-Kébi, et nous révélant le massif montagneux du pays Baya, petite Suisse tropicale où l'Ouham et le Logone oriental prennent leurs sources. Ce sont des découvertes importantes qui fixent le relief et l'hydrographie d'une région caractéristique de nos possessions africaines.

Cette mission n'a pas été seulement féconde au point de vue de la géographie ; elle a aussi rapporté de nombreux matériaux et documents qui intéressent l'ethnographie et l'histoire naturelle, notamment la géologie, ainsi que la colonisation.

Pour tous ces remarquables travaux scientifiques, la Société de Géographie décerne au commandant Moll le prix Herbert-Fournet.

### M. le lieutenant-colonel F. BERNARD

Médaille d'or et 1 400 francs. — *Prix Ducros-Aubert.*

M. A. Pavie, rapporteur.

Mis en évidence par de brillants états de services en Indo-Chine, signalé par de nombreuses missions bien conduites, le lieutenant-colonel Bernard fut choisi en 1904 pour presider la commission française de délimitation avec le Siam.

Secondé par d'éminents collaborateurs, en particulier par le capitaine Tixier, il dirigea les travaux de la commission avec une habileté et une méthode qui lui valurent de voir ses levés intégralement acceptés par la commission siamoise, qui renonça à en établir de particuliers.

Ces travaux, qui ont porté sur les limites de Luang-Prabang et sur celles du Cambodge, du Mé-Khong au golfe de Siam, se sont terminés après trois campagnes et ont servi de

base au traité du 23 mars 1907 par lequel le Siam nous a rétrocédé les grandes provinces d'Angkor et Battambang.

Votre commission, considérant l'importance des travaux géographiques accomplis, a attribué le prix Ducros-Aubert au lieutenant-colonel Bernard. Désireuse en même temps de rendre hommage à l'inlassable persévérance qu'il a déployée pour aider au règlement de la question d'Angkor et Battambang, elle lui adresse les chaleureuses félicitations de la Société.

#### **M. Jules HANSEN**

*1 300 francs et médaille spéciale. — Prix Pierre-Félix Fournier.*

**M. Gabriel Marcei, rapporteur.**

La publication de la carte du grand-duché de Luxembourg au 50 000<sup>e</sup> en quinze feuilles, gravée sur pierre, en couleurs, s'est enfin achevée en 1907.

Commencé en 1883 par M. J. Hansen, ce levé d'un petit pays qui ne comprend pas moins de 258 640 hectares a exigé, comme on voit, nombre d'années de travail très pénible.

Fort mouvementé, cahoté, coupé de collines abruptes et de profondes vallées, le sol du Luxembourg se cache sous 83 000 hectares de forêts, ce qui n'est pas pour faciliter la tâche du topographe.

La méthode suivie par M. J. Hansen est celle employée pour le levé des environs des places fortes sur une planimétrie au 20 000<sup>e</sup>, réduction du parcellaire cadastral. Le modelé du terrain a été obtenu au moyen de courbes horizontales d'autant plus rapprochées que la pente est plus rapide, mais ces lignes ne sont pas équidistantes, bien que les cotes d'altitude soient assez nombreuses.

Cette entreprise qui n'a pas été soutenue par des subventions officielles, est l'œuvre d'un seul homme dont la foi robuste dans le succès n'a jamais cédé devant les obstacles. Aussi a-t-il paru indispensable à notre Commission centrale de reconnaître l'énorme labeur, la continuité de l'inlassable effort, le désintéressement, la conscience et l'habileté dont a fait preuve M. J. Hansen dans l'accomplissement d'une tâche volontaire devant laquelle auraient reculé bien d'autres cartographes, en lui accordant le prix Pierre-Félix Fournier. Ajoutons qu'il y a là un exemple à suivre et félicitons, avec MM. Levasseur, Anthoine et nombre de géographes étrangers, M. J. Hansen d'avoir mené à bien un travail qui aurait dû être une œuvre officielle.

#### **M. le capitaine COTTES**

*Médaille d'or. — Prix Louise Bourbonnaud.*

**M. Édouard Caspari, rapporteur.**

M. le capitaine Cottes a dirigé la mission chargée de délimiter la frontière entre le Sud-Cameroun et le Congo français, depuis le Sangha jusqu'à l'angle nord-est de la Guinée espagnole, le long des parallèles 2°, puis 2° 10' nord. Cette opération, qui consistait à jalonner d'observations astronomiques précises toute la ligne frontière, a été faite de concert avec une mission allemande. La mission française y a joint le levé de la zone au sud de la frontière, sur une largeur de 20 à 60 kilomètres. A cela viennent s'ajouter des itinéraires à travers la Guinée espagnole, pour lesquels les membres de la mission s'étaient partagés en trois groupes : médecin major Gravet et sergent Lepoix; sergent Cervoni et soldat Genty; lieutenant Boisot et M. Michel.

Entre temps, le chef de la mission parcourait la région à l'est de la Guinée espagnole où il réussit à arrêter les empiètements des traitants étrangers.

Cet ensemble de travaux, appuyé sur des observations astronomiques nombreuses,

très exactes et contrôlées : soit soixante-dix latitudes et deux longitudes, et se résumant par 4 000 kilomètres d'itinéraires, fait connaître notamment les alentours des monts de Cristal. Les résultats en sont portés sur neuf cartes de la zone frontière au 100 000<sup>e</sup> et deux cartes de la Guinée espagnole au 200 000<sup>e</sup>.

Cette importante contribution à la connaissance d'une des parties les plus ignorées de notre domaine colonial, et qui a exigé quinze mois de travail dans des conditions souvent très pénibles et difficiles, nous a fait attribuer à M. le capitaine Cottes le prix Louise Bourbonnaud.

### **M. le capitaine DINAUX**

*Médaille d'or. — Prix Henri Duveyrier.*

**M. le baron Hulet, rapporteur.**

Depuis 1905 le capitaine Dinaux, aujourd'hui commandant, a largement contribué au progrès de nos connaissances sur le Sahara central. Ses tournées de police, habilement combinées avec des missions dont il assura la marche, n'ont pas moins servi la géographie que les intérêts français. Ses itinéraires et ceux du lieutenant Clor, placé sous ses ordres, sillonnent le Mouydir, l'Ahnet, l'Ahaggar; ils s'étendent jusqu'à l'Air et jusqu'au *tassili* des Azdjer. Pour juger de l'activité déployée et des services rendus par le capitaine Dinaux en facilitant l'inventaire du Sahara, il suffirait de se reporter aux missions Etiennot, Gautier, Chudeau, Arnaud-Cortier. Toutes ont tenu à proclamer la part qui lui revient dans le succès de leurs efforts. Ces témoignages, d'une spontanéité frappante, ne s'adressent pas seulement au commandant de la compagnie des Oasis sahariennes du Tidikelt, dont l'obligeance égale le mérite, mais à cet état major d'élite qui, sous les ordres du colonel Laperrine, a tant fait pour la pacification du pays touareg et la sécurité de l'Algérie.

Aussi sommes nous heureux de nous associer à cet hommage, tout en constatant les titres que s'est acquis M. le capitaine Dinaux à la médaille d'or du prix Duveyrier.

### **M. le lieutenant Maurice CORTIER**

*Médaille d'or. — Prix Léonce Dewez.*

**M. Alfred Granddier, de l'Institut, rapporteur.**

M. le lieutenant Cortier est allé en avril 1906 à Taodéni, sous les ordres du capitaine Guvin, commandant la compagnie des mécanistes de Tombouctou, et il a rejoint peu après le colonel Laperrine qui venait du Touat. Cette jonction de l'Algérie avec le Soudan, qui a réussi à merveille, a eu d'importants résultats politiques : durant ce raid, M. Cortier a levé 2 000 kilomètres d'itinéraires nouveaux. L'année suivante, en 1907, il est allé avec le capitaine Arnaud de l'Algérie au Soudan, en traversant le Sahara : partis le 10 mars d'In-Salah, ils sont arrivés, le 28 avril, dans l'Adrar des Iforass où, laissant son chef gagner Dakar par le Niger et le Dahomey, le lieutenant Cortier s'est arrêté pour dresser la carte de cette région à peu près inconnue. Il y a continué ses observations astronomiques commencées au Hoggar, observations qui sont nombreuses et qui ont été faites avec soin; il a rectifié et complété les anciens itinéraires levés à la boussole et en a relevé de nouveaux. Cette exploration d'une région peu connue a donné d'importants résultats, dont la Commission des Prix a tenu à reconnaître la valeur par l'allocation du prix Léonce Dewez.

**M. Louis RAVENEAU***Médaille d'or. — Prix Malte-Brun.***M. Henri Cordier, rapporteur.**

M. Louis Raveneau a choisi la partie la plus aride — en apparence — des sciences géographiques : la bibliographie. La tâche du bibliographe demande du savoir, de la conscience, de la méthode, de l'exactitude, de la patience et de... la modestie, et, lorsqu'elle est achevée, elle met entre les mains du savant, rarement reconnaissant, un incomparable instrument de travail sans lequel celui-ci courrait grand risque de s'égarer dans le domaine, de jour en jour plus vaste, des études. On a dit, non sans quelque raison, que la bibliographie d'une science est la moitié de cette science. En revanche, comme récompense, le bibliographe ne connaît guère que la critique : cinquante précieuses indications ne compenseront pas un oubli, et la moindre erreur jette le discrédit sur l'œuvre entière. Depuis seize ans, M. Louis Raveneau, avec un dévouement et un désintéressement admirables, nous donne une bibliographie géographique annuelle aussi précieuse par le choix que par le nombre et l'exactitude des renseignements qu'elle renferme : une médaille d'argent, décernée il y a quelques années à cette grande œuvre, a été avec juste raison considérée comme insuffisante par la Commission centrale qui aujourd'hui lui accorde la médaille d'or du Prix Malte-Brun, qu'elle mérite si largement.

**M. Henry HUBERT***Médaille d'argent et 600 francs. — Prix Eugène Potron.***M. A. de Lapparent, de l'Institut, rapporteur.**

Le travail de M. Henry Hubert est une étude complète et documentée de tout ce qui a déterminé le relief et le climat du Dahomey, cette région placée à cheval sur la bande désertique et sur la zone équatoriale.

D'autre part, la géologie du pays a été, de la part de l'auteur, l'objet d'une attention toute spéciale, qui lui a permis de mettre en lumière des faits nouveaux et intéressants : par exemple, l'apparition d'un type particulier de granite alcalin au milieu du massif cristallin central ; ensuite la présence, dans ce même massif, d'une lentille de cipolin qui offre une double importance : d'abord parce qu'elle accuse bien le caractère métamorphique du terrain, puis, parce qu'elle révèle, pour la première fois, l'existence du calcaire dans une contrée qui en a grand besoin.

Il serait à souhaiter que chacune de nos colonies pût être, de la part des administrateurs, l'objet d'une monographie aussi complète.

**M. le marquis de la MAZELIÈRE***Médaille de vermeil. — Prix Francis Garnier.***M. Henri Cordier, rapporteur.**

En 1899, M. le marquis de la Mazelière avait donné un *Essai sur l'histoire du Japon* : l'auteur, reprenant aujourd'hui le même sujet, l'a modifié et développé, de façon à en faire un des livres les plus considérables qui aient paru en France sur l'Empire du Soleil-Levant. Cet ouvrage, qui témoigne de recherches consciencieuses, de lectures innombrables, fait le plus grand honneur au travail et à la science de M. de la Mazelière.

La Société de Géographie lui décerne un des prix réservés à l'Asie : le prix Francis Garnier.

**M. le lieutenant Raymond BARTHÉLEMY***Médaille de vermeil. — Prix Armand Rousseau.***M. Henri Cordier, rapporteur.**

M. le lieutenant R. Barthélemy s'est préoccupé avec juste raison de l'état d'isolement dans lequel se trouvent nos possessions laotiennes; la navigabilité insuffisante du Mékong rend nécessaire la construction d'un chemin de fer; les Siamois nous ont devancés, mais grâce au bas Mékong et à la situation de Saïgon nous pouvons regagner le terrain perdu en établissant une ligne ferrée de Kompong-cham à Huen-hin qui ne coûterait pas plus de vingt-cinq millions de francs et ferait gagner au commerce de la métropole cochinchinoise une zone plus grande que la moitié de la France. La Société de Géographie a accordé le prix qui porte le nom d'un ancien gouverneur de l'Indo-Chine mort à la peine, Armand Rousseau, à M. le lieutenant Barthélemy pour récompenser ses efforts patriotiques afin de développer l'influence de la France dans l'intérieur de la grande péninsule de l'Extrême-Orient.

**M. Maurice DELAFOSSE***Médaille de vermeil. — Prix Juvénal-Dessaignes.***M. le D<sup>r</sup> Hamy, de l'Institut, rapporteur.**

*Les frontières de la Côte d'Ivoire.* — Le beau livre publié par M. Delafosse en octobre dernier résume les observations recueillies par le savant administrateur pendant le cours de la mission qu'il avait reçue du ministère des Colonies, pour fixer et borner, de concert avec les Anglais, la frontière séparant notre colonie de la Côte d'Ivoire de la colonie anglaise du Gold Coast. Ce premier travail terminé, les représentants des deux nations ont continué leur route jusqu'au 2<sup>e</sup> parallèle nord et levé le cours et les rives de la haute Volta Noire. Ils ont ainsi successivement observé les régions si différentes de la grande forêt côtière et des savanes soudanaises, et les peuplades si diverses de races, de mœurs, de religion, qui habitent ces vastes territoires. M. Delafosse, qui est surtout linguiste et ethnographe, s'est appliqué à étudier les mœurs et l'histoire des populations qu'il visitait et ses notes seront précieuses pour la connaissance encore si incomplète des régions parcourues par la *Boundary Commission*. L'ouvrage, auquel la Commission décerne le prix Juvénal-Dessaignes, est accompagné de quatre-vingt-quatorze photographies et d'une petite carte qui montre le pays traversé de Bingerville au Gourounsi.

**M. VERGARA Y VELASCO***Médaille de vermeil. — Prix Charles Maunoir.***M. Fr. Schrader, rapporteur.**

M. Vergara y Velasco est un des vétérans de la géographie et de la cartographie hispano-américaine. Sa carrière scientifique est un bel exemple de persévérance et d'effort continu.

On ne peut pas faire de lui un plus grand éloge que de rappeler qu'Élisée Reclus le tenait en haute estime, et que le nom du géographe colombien est fréquemment cité dans ses ouvrages, et toujours comme celui d'un savant inspirant la confiance par la probité scientifique et la sincérité de son labeur.

Parmi les ouvrages de M. Vergara y Velasco, le plus important est certainement la

*Nueva geografia de la Colombia*, dans laquelle l'auteur donne une belle description physique de son pays en un volume in-4° de 1 100 pages<sup>1</sup>.

Comme couronnement de cette œuvre considérable, l'auteur publie actuellement un Atlas complet de géographie colombienne en quatre-vingt-cinq planches avec texte explicatif et index alphabétique : cartes générales, départementales, locales, historiques et statistiques. Ces titres justifient largement l'attribution du prix Ch. Maunoir à M. Vergara y Velasco. On est obligé d'exprimer le regret que les moyens matériels dont dispose M. Vergara y Velasco ne soient pas en rapport avec la valeur de fond de ses œuvres, et que le contenu ne soit pas suffisamment annoncé par l'aspect extérieur. Le mérite de l'auteur n'en est que plus grand, et son œuvre, sa constance et sa modestie inspirent le respect.

### M. le capitaine PARLIER

*Médaille d'argent. — Prix Charles Grad.*

M. A. de Lapparent, de l'Institut, rapporteur.

La méthode cartographique du capitaine Parlier, imaginée en vue de faciliter le dessin de mémoire des cartes dans les écoles, repose sur la substitution aux contours réels, de tracés rectilignes, dont les éléments offrent entre eux, au double point de vue de la longueur et de l'inclinaison naturelle, des rapports très simples. Mais cette substitution, au lieu d'être arbitraire, s'appuie sur une étude approfondie de l'orogénie, de sorte que, loin de défigurer l'hydrographie terrestre, elle fait ressortir au contraire, d'une manière parfois tout à fait frappante, les grands traits des dislocations auxquelles notre planète doit les formes de sa surface.

En même temps donc qu'il méritait les éloges de ceux qui patronnent l'enseignement général du dessin, l'auteur a fait aussi œuvre de science. On doit souhaiter la large diffusion de ses cartes si suggestives, qui ne peuvent être regardées sans éveiller immédiatement la notion des causes profondes, cachées sous la complication présente du relief terrestre.

### M. le lieutenant Roger LABONNE

*Médaille d'argent de la Société.*

M. Charles Rabot, rapporteur.

De janvier 1906 à août 1907, le lieutenant Roger Labonne, de l'Infanterie coloniale, en garnison dans le territoire civil de la Mauritanie, a parcouru et étudié les pays Trazza et Brakna, c'est-à-dire la région comprise entre le Sénégal et le parallèle de la baie du Levrier. Au cours de ses itinéraires qui embrassent 4 000 kilomètres environ, il a toujours cheminé la boussole à la main et a pu ainsi apporter une très précieuse contribution à la représentation cartographique de cette partie encore si mal connue de l'Afrique occi-

1. Parmi ses autres œuvres on peut citer principalement : Nouvelle carte de la Colombie, en quatre couleurs. — *Division politique de la Colombie en 1906*. — *Traité de géographie scolaire*. — *Traité élémentaire de l'histoire de la Patrie*. — Chapitres d'une *Histoire civile et militaire de la Colombie*. — *Histoire critique de la campagne de Caracas* (fragments d'une œuvre plus générale que l'auteur espère pouvoir publier en 1910). — *Instruction pour les combats* (épuisé). — *Première histoire générale de la guerre russo-japonaise* (épuisé). — *Mémoire sur la construction d'une nouvelle carte de Colombie et d'un atlas complet de géographie colombienne*. — *Traduction annotée de la géographie de Colombie*, par Elisée Reclus (épuisé). — *Par.* Brochure rectifiant de nombreuses erreurs militaires et politiques. — *Annuaire de géographie statistique*. — Sous presse : *Lexique historique et géographique de la Colombie*, 2<sup>e</sup> édition. — En préparation : *Traité scolaire de la géographie de Colombie*, avec cartes.

dentale française. Il a aussi pénétré dans le massif dunaire d'Akchar, à quatre ou cinq jours de la baie du Levrier et dut soutenir deux engagements très vifs avec les Maures dissidents. Pour récompenser le lieutenant Roger Labonne de son zèle pour les intérêts de la science, la Commission des Prix a été unanime à lui décerner une médaille d'argent.

**M. le lieutenant LANCRENON**

*Médaille d'argent. — Prix Alphonse Milne-Edwards.*

**M. le baron Huot, rapporteur.**

En 1905-1906, le lieutenant Lancrenon, qui rejoignait son poste à la section d'artillerie du Tchad, accomplit une exploration à travers une contrée dans laquelle le capitaine Loesler avait seul pénétré, et qu'une commission franco-allemande allait délimiter.

Ses trois itinéraires entre la haute Sangha, l'Est-Cameroun et le moyen Logone ajoutent à nos connaissances sur une des régions les plus caractéristiques du Congo français. Il a reconnu la Mambéré, coupé la Nana et la Kadeï, affluents de la Sangha, atteint le Lom, origine de la Sanaga, porté sur la carte des tributaires du Logone occidental, longé ce dernier cours d'eau à partir de Baïbokoum où personne ne l'avait atteint, traversé deux fois l'Ouahme ou Bahr-Sara, enfin découvert la Penndé dans laquelle il devina le Bandoul ou Logone oriental.

Ces titres suffisent à justifier, sans autre commentaire, la remise au lieutenant Lancrenon du prix Milne-Edwards.

**MM. R. TAVERNIER et R. de la BROSSE**

*Médaille d'argent. — Prix Alphonse Huber.*

**M. Charles Rabot, rapporteur.**

Le rapport de MM. R. Tavernier et R. de la Brosse, ingénieurs en chef des Ponts et Chaussées, chargés du service d'Études des grandes forces hydrauliques dans la région des Alpes, concernant leurs opérations en 1904 et 1905, est une œuvre de géographie de premier ordre pour la connaissance de la Savoie et du Dauphiné.

Pour justifier cette opinion de votre Commission des Prix, il suffit de mentionner les tableaux donnant la répartition des surfaces en fonction de l'altitude pour tous les bassins composants de l'Arve, de l'Isère et de la Durance et les résultats des jaugeages effectués sur les cours d'eau des Alpes. Le premier de ces documents permet de calculer l'altitude moyenne des diverses parties de nos Alpes et le second rectifie les valeurs jusqu'ici acceptées.

En attribuant le prix William Huber à MM. R. Tavernier et R. de la Brosse pour leurs beaux travaux, la Société ne saurait oublier quelle part décisive l'initiative d'un de ses membres, M. Dabat, directeur de l'Hydraulique et des Améliorations agricoles, a eu dans l'organisation de cette mission appelée à rendre autant de services à la science qu'aux industries utilisant la houille blanche.

**M. Achille BIOVÈS**

*Médaille d'argent. — Prix Alphonse de Montherot.*

**M. Henri Cordier, rapporteur.**

Gordon Pacha, cet aventurier mystique qui, après avoir soutenu de son épée le trône des Mandchous chancelant sous les coups des rebelles Tai-Ping, périt au cœur de

l'Afrique massacré par le Mahdi à Khartoum, victime de sa foi et de son dévouement à sa patrie, méritait que l'on retraçât de lui un portrait définitif en France, où sa personne et son rôle sont mal connus. M. Biovès a entrepris cette tâche délicate et son livre a attiré l'attention de la Société de Géographie qui lui a décerné le prix Alphonse de Montherot, récompense que ratifieront sans aucun doute les lecteurs de cet ouvrage intéressant.

#### **M. d'ALVERNY**

*Médaille d'argent. — Prix Charles Grad.*

**M. Charles Rabot, rapporteur.**

Notre Société a toujours tenu à honneur de récompenser les études de géographie régionale en France. Aussi ne pouvait-elle rester indifférente à l'excellent mémoire que M. d'Alverny, inspecteur-adjoint des Forêts, a consacré aux « Hautes Chaumes » du Forez.

Résultat de longues observations sur le terrain et d'une profonde connaissance du pays, ce travail apporte de très utiles renseignements sur la géographie botanique et sur la géographie humaine de cette partie de la France et constitue une œuvre particulièrement intéressante, qui sera, nous l'espérons, poursuivie. En décernant le prix Charles Grad à M. d'Alverny, la Société se félicite d'avoir à récompenser un membre de la savante administration des Forêts, qui travaille avec autant de persévérance que de succès à l'étude des phénomènes actuels dans la montagne.

#### **M. le colonel PORTILLO**

*Médaille d'argent de la Société.*

**M. le Dr Hamy, de l'Institut, rapporteur.**

C'est un véritable service qu'a rendu M. le colonel Portillo à la géographie de son pays en réunissant les matériaux de la carte d'une partie du cours moyen de l'Amazonie publiée tout récemment par les soins du gouvernement péruvien. Cette carte, qui comprend le cours du fleuve entre Manaos et Iquitos, fait connaître les résultats des recherches les plus récentes des capitaines de la Compagnie Booth. Elle sera particulièrement appréciée des navigateurs du grand fleuve qui y trouveront, tracé en rouge, le chenal tel qu'il a été levé au commencement de l'année 1906.

#### **M. le capitaine AYASSE**

*Médaille d'argent de la Société.*

**M. Charles Rabot, rapporteur.**

Chargé du commandement d'un raid de N'Guigmi à Bilma, le capitaine Ayasse a levé avec soin son itinéraire, réuni des échantillons de roches qui ont permis à son camarade, le capitaine Freydenberg, de dresser une esquisse géologique de la région parcourue, enfin récolté des séries de pierres taillées. Tout en accomplissant sa mission militaire avec le succès le plus complet, le capitaine Ayasse a fourni une utile contribution à la connaissance de cette partie de l'Afrique que la Société a tenu à reconnaître en lui attribuant une médaille d'argent.



**M. Antonio BLAZQUEZ***Prix Jomard (Monuments de la Géographie).***M. Gabriel Marcel, rapporteur.**

M. Antonio Blazquez appartient à l'armée espagnole. De bonne heure il eut le goût de la géographie et surtout de la géographie historique. Ardent patriote il s'est particulièrement occupé du rôle joué par son pays dans la marche de la civilisation, de la part qu'il a prise dans le développement du commerce, de la culture générale et des découvertes.

C'est ainsi qu'il s'est, tour à tour, occupé du mille romain, de l'Ibérie de Strabon et des côtes d'Espagne à l'époque romaine, de l'itinéraire d'Antonin et de la voie romaine de Tanger à Carthage.

Descendant vers les temps modernes, il s'intéresse à la division de l'Espagne en évêchés à l'époque du roi wisigoth Wanda, il traduit la description de son pays par Edrisi; il nous montre ensuite, grâce aux vieilles mappemondes conservées dans les couvents et les chartreuses, le rôle très important qu'a joué l'Espagne dans la cartographie du moyen âge.

Puis, il nous retrace la vie légendaire d'Almagro, l'un de ces *conquistadores* de l'Amérique les plus fameux; il entraîne l'érudit à la suite de Fernán Colon et étudie ces fameuses *Relations topographiques* dont s'est occupé jadis M. Jimenez de la Espada et qui étaient restées manuscrites jusqu'à ces derniers temps. Après une étude d'histoire locale sur Avila, cette Carcassonne espagnole plus intéressante que la nôtre, parce qu'elle n'a pas été restaurée, M. Blazquez nous a peint, à propos du centenaire de Cervantès, la Manche à l'époque de Don Quichotte. Tous ces savants travaux, ces mémoires curieux témoignent d'une solide érudition puisée aux sources les meilleures et les plus modernes et font grand honneur à M. Antonio Blazquez. Il a donc paru qu'au moment où cette branche jadis si florissante de la géographie est un peu laissée de côté, il était nécessaire de louer en termes particulièrement élogieux un de ses plus fervents adeptes et de décerner, avec une mention toute spéciale, à M. Antonio Blazquez le prix Jomard destiné à récompenser les ouvrages de géographie historique.

. .

Après la proclamation des prix et la remise des médailles que le président a accompagnée d'appréciations flatteuses à l'adresse de chaque lauréat, le secrétaire général annonce que des médailles d'argent ou de bronze seront ultérieurement remises à la plupart des collaborateurs des missions Moll, Cottés et Bernard, distinctions justifiées par leur active participation aux travaux de délimitation effectués entre le Cameroun et le Congo, l'Indo-Chine et le Siam.

La seconde moitié de la séance a été consacrée à une communication de M. le comte Maurice de Périgny sur **Le Yucatan inconnu**, récit d'une importante mission archéologique dont les résultats font honneur à l'explorateur. La Société des Américanistes, comme la Société de Géographie, a déjà signalé l'intérêt exceptionnel des nouvelles fouilles entreprises par M. de Périgny. La conférence sera publiée dans une autre partie du bulletin.

. .

**Bureau de la Société pour 1908-1909.** — Le scrutin pour les élections du bureau de la Société de Géographie a donné les résultats suivants :

*Président* : M. le docteur E.-T. Hamy, de l'Institut ;

*Vice-Présidents* : MM. le lieutenant-colonel Bourgeois, chef de la section de géodésie.  
au Service Géographique de l'Armée, et le gouverneur général Roume ;

*Secrétaire* : M. le commandant Moll ;

*Scrutateurs* : MM. Gaston Bordat et Georges Hachette.

**Commission centrale.** — Ont été élus membres de la Commission centrale MM. Henri Deslandres, de l'Académie des Sciences, William d'Eichthal, qui succède comme trésorier de la Société à M. Paul Mirabaud, Jules Harmand, ambassadeur honoraire.

..

#### Membres admis.

MM. HEURTEMATTE (Ernest).  
des ETANGS (Georges).  
DELANARE (Henri-Léon).

MM. CAILLAT (Charles).  
NOBLEMAIRE.

#### Candidats présentés.

MM. VILLEMALIN (Guy), Lieutenant au 3<sup>e</sup> régiment de dragons, présenté par MM. Robert VILLEMALIN et le Baron HULOT.

SARDA (Paul), ingénieur des Arts et Manufactures, présenté par MM. Edouard ANTHOINE et le Baron HULOT.

SECQUES (François), pharmacien de 1<sup>re</sup> classe, présenté par MM. Charles RABOT et Charles ALLAUD.

JEAN (Charles), Lieutenant d'Infanterie coloniale, présenté par MM. Auguste TERRIER et le Baron HULOT.

WAGON (Pierre-Michel), médecin aide-major des troupes coloniales, présenté par MM. le Baron HULOT et le Lieutenant CORTIER.

RINGENBACH (Joseph-Edouard), médecin aide-major des troupes coloniales, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le Dr Henri MARTIN.

LABONNE (Roger-Henri), lieutenant d'Infanterie coloniale, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le Baron HULOT.

## Séance du 8 mai 1908

### Présidence de M. F. SCHRADER

Autour du président, prennent place MM. les généraux Lebon, de Beylié et Lasserre, le lieutenant-colonel Bourgeois, le baron Hulot. Sur l'estrade, on remarque MM. les généraux Famin et Barry, Alfred Grandidier, Henri Cordier, de Margerie, etc.

*Hommage à la mémoire de M. de Lapparent.* — La séance ouverte, M. le président prononce l'éloge funèbre de M. Albert de Lapparent. Il retrace la vie, tout entière consacrée à la science, ennoblie par le caractère de l'éminent membre de l'Institut, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences. Il dit son rôle à la Société de Géographie ; puis il met en lumière sa valeur comme géologue et comme géographe.

Nous n'affaiblirons pas en le résumant le discours prononcé par M. Schrader. *La Géographie*, en le publiant, a rendu au grand savant et à l'homme de bien qu'était de Lapparent un hommage digne de lui.

**M. Lucien Lanier.** — A son tour, le secrétaire général, s'associant aux paroles du président, a rappelé une autre perte faite par la Société. M. l'inspecteur général de l'Instruction publique Lanier en était membre depuis vingt-cinq ans. Professeur éminent, éducateur avant tout, il avait par sa science et sa méthode renouvelé l'enseignement de l'histoire et surtout de la géographie. Ses *Lectures géographiques* ont efficacement contribué à répandre le goût de la géographie. Le premier, à Paris, le professeur Lanier avait organisé dans son lycée une classe spéciale de géographie, ornée de cartes, de photographies, de documents précieux et variés, et munie d'un appareil à projections pour illustrer la leçon magistrale. Son esprit d'initiative, sa claire méthode servie par une parole facile et élégante, avaient désigné ce maître, dont la vie honora l'Université, pour les hautes fonctions de l'inspection générale. La fermeté et la loyauté de son caractère, le libéralisme de son esprit, l'aménité de son commerce ont fait vivement regretter sa subite disparition.

..

**Nouvelles diverses.** — M. Delavaud, ministre de la République à Christiania, nous informe, par l'obligeante entremise du ministère des Affaires étrangères (direction des affaires politiques et commerciales), qu'un Norvégien, M. Johan Koren, ayant pris part à l'expédition antarctique belge de M. Gerlache et à la campagne de pêche de la *Catherine* qui échoua aux îles Crozet, vient de partir d'Australie pour le détroit de Bering. Cet explorateur se propose de se livrer à des études zoologiques et ethnographiques dans une région très rarement visitée de la Sibérie, la presqu'île de Tchouktchi, et d'y rester au moins un an.

D'autre part, deux jeunes Norvégiens, MM. Mourad Aas et Rubenson, rentrent à Christiania après avoir accompli dans l'Himalaya des ascensions, qui ont fait flotter le drapeau norvégien à 22 500 pieds.

**Inauguration du monument Paulin Vial.** — Cette solennité a eu lieu à Voiron (Isère) le 14 avril dernier. La Société y était représentée par M. Charles Lemire, résident honoraire de France, qui a prononcé, à cette occasion, un discours où il rappelle la brillante carrière de cet ancien capitaine de frégate qui laissa en Cochinchine, puis au Tonkin, comme résident supérieur, d'universels regrets. Le commandant Vial était membre de la Société depuis 1886.

Une autre cérémonie eut lieu, à Grenoble, le 15 avril, pour commémorer le 40<sup>e</sup> anniversaire de la mort de Doudart de Lagrée. Là encore, M. Lemire a évoqué le souvenir « d'un des plus illustres ouvriers de la première heure en Indo-Chine », mort au Yunnan, au service de la France.

**Voyage en Birmanie et en Mésopotamie, par le Général de Beylie.** — Ces deux pays sont situés à 6 000 kilomètres l'un de l'autre, et c'est par suite de circonstances indépendantes de sa volonté et pour faire honneur à des engagements pris antérieurement que le général s'est vu dans la nécessité de mener de front, dans une seule campagne, qui va du 19 décembre 1906 au 15 mai 1907, des recherches dans deux pays aussi différents.

En Birmanie, le général a particulièrement étudié les villes mortes de Prome et de Pagan. La ville de Prome, ancienne colonie hindoue, sur l'Iraouaddy, a joué le rôle de capitale de la Birmanie, du 1<sup>er</sup> au 17<sup>e</sup> siècle de notre ère. C'est dans cette ville (station de Hmanza sur la voie ferrée Rangoon-Prome) que les tribus tibétaines qui constituent le fond de la population birmane, prirent contact avec la civilisation hindoue et la religion bouddhique. Au 17<sup>e</sup> siècle, Prome fut détruit par les Birmans constitués en nation autonome, et remplacé par la ville de Pagan. Il ne reste presque rien du Prome ancien qui occupe une superficie d'environ 4 kilomètres de diamètre; seuls des tronçons de remparts, quatre *stupas* de 60 mètres de hauteur et quelques pagodes du style architectural en usage aux Indes, sur la côte d'Orissa, déjà chargées d'une ornementation de goût chinois, subsistent encore, au milieu de la brousse. Les fouilles ont

mis à jour de nombreuses briques votives de caractère hindou et chinois, des restes de sanctuaires bouddhiques et des stèles à écriture inconnue, dont M. Finot est parvenu à trouver la clef sans pouvoir toutefois déterminer l'origine, au point de vue ethnographique, de la langue employée. Le bouddhisme, sous la forme du *Mayahana* (bouddhisme du nord), semble avoir été la religion dominante. Tous ces documents, nouvellement mis à jour, ont fourni un précieux appoint à l'étude de l'histoire, encore bien peu connue, de la Birmanie ancienne.

La ville de Pagan, fondée au *x<sup>e</sup>* siècle et abandonnée au *xiii<sup>e</sup>* siècle, à la suite de l'invasion des armées mongoles de Koubilaï Khan, renferme encore 800 pagodes de tous genres, réparties sur un espace de 13 kilomètres sur 6 kilomètres. Ces ruines, très peu visitées, sont les plus considérables de tout l'Extrême-Orient. Les monuments birmans de Pagan rappellent tous plus ou moins l'architecture de l'Inde septentrionale, de la côte d'Orissa, du Cambodge, de la Chine et de la Perse, mais ils présentent en outre des caractères bien spéciaux, essentiellement locaux, qui suffisent pour constituer un art particulier très original.

*Recherches en Mésopotamie.* — De Birmanie, le général de Beylié s'est rendu en Mésopotamie par les Indes et le golfe Persique; il visita successivement Bagdad, Ctésiphon, Babylone — où il a été l'hôte de la mission allemande d'archéologie, puis Samara (ou Samarra), ancienne capitale du sultan abbasside au *x<sup>e</sup>* siècle de notre ère, située à 100 kilomètres environ au nord de Bagdad, sur les bords du Tigre. Ces ruines, encore inédites au commencement de 1907, présentaient un intérêt d'autant plus grand qu'elles n'avaient été l'objet d'aucun remaniement depuis l'année 875 de notre ère et... d'aucune publication. Les quatre édifices encore debout constituent le seul document archéologique que nous possédions sur l'art de transition qui a précédé la formation de l'art musulman définitif en Perse et en Mésopotamie. Cette architecture est caractérisée en partie par les cours à arcades, les minarets de forme hélicoïdale rappelant les anciens ligurates chaldéens, les ogives multilobées, etc... M. Dieulafoy a rendu compte à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, dans la séance de 9 juin 1907, des découvertes du général de Beylié.

De Samara, le général s'est dirigé sur Assur, le Versailles de Ninive, où il a été reçu très gracieusement pour la mission archéologique allemande, Mossoul, Ninive et Diarbekir. Il a rapporté de cette dernière ville de nombreuses inscriptions koufiques inédites d'un grand intérêt historique, qui vont être publiées par M. Van Berchem, le savant bien connu, et de curieuses photographies d'un superbe palais arabe du *xiii<sup>e</sup>* siècle qui était attribué à tort, jusqu'ici, à l'empereur de Byzance Héraclius.

Le général ayant passé l'Euphrate à Biredjik, a gagné Beyrouth par Alep et Damas. Il est ensuite rentré en France en s'arrêtant une semaine en Égypte.

*Fouilles en Algérie.* — Avant de terminer sa conférence, le général de Beylié a donné quelques détails sur les fouilles qu'il vient d'effectuer en Algérie, à 50 kilomètres au sud de la station de Bordj-Bou-Arredj, sur l'emplacement de la Galia des Beni-Hammad, ancienne capitale berbère de l'Afrique du nord pendant le *x<sup>e</sup>* siècle. Les plans de deux palais, dont l'un avait 156 mètres de long sur 64 mètres de large ont été entièrement dégagés. Il résulte de ces fouilles que l'ornement alvéolé dit « Nid d'abeilles », attribué généralement au *xii<sup>e</sup>* siècle, existait en Algérie dès le *x<sup>e</sup>* siècle; qu'il en était de même des faïences à reflets métalliques, — déjà signalées en Égypte à la même époque, — des stucs à vitraux, et, enfin, que les enceintes à cannelures des palais appartenaient au style mésopotamien. Le général a fait don du produit de ses fouilles au musée d'Alger, mais il a réservé les doubles les plus intéressants pour le musée des Arts décoratifs. Ces documents absolument nouveaux offrent le plus grand intérêt pour l'étude de l'art berbère encore à ses débuts.

FRÉDÉRIC LEMOINE.

Ce résumé de la communication du général de Beylié fait ressortir le caractère des fouilles entreprises; mais il ne pourrait traduire le ton enjoué d'une causerie alerte, semée

de saillies spirituelles et charmantes qui ont rendu cette soirée aussi divertissante qu'instructive. Le plus simplement du monde, le conférencier a conté ses deux expéditions scientifiques aux extrémités occidentales et orientales du continent asiatique, passant sur les petites misères du voyage, voire même sur les fatigues, sans cependant négliger l'anecdote, qui détend; mais toujours se taisant sur ses propres mérites.

Sans le président, ce dernier point serait tout à fait resté dans l'ombre, le général s'étant bien gardé d'insister sur les communications dont ses découvertes furent l'objet à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, ni sur ses publications dont deux sont de l'année dernière et mériteraient plus qu'une mention : *L'Architecture hindoue d'Extrême-Orient* et *Prome et Samara*, l'une et l'autre éditées chez Leroux. Notons enfin que le général de Beylié fait les frais de ces fouilles menées de front en Birmanie, en Mésopotamie et en Algérie, pour l'amour de l'art et de la science pendant les loisirs, trop peu nombreux à ce point de vue, que lui laisse sa brillante carrière.

#### Membres admis.

MM. VILLEMAIN (Guy).  
SARDA (Paul).  
SECQUES (François).  
JEAN (Charles).

MM. WAGON (Pierre-Michel).  
RINGENBACH (Joseph-Edouard).  
LABONNE (Roger-Henri).

#### Candidats présentés.

MM. METZINGER (Paul-Jean-Robert), Lieutenant au 1<sup>er</sup> régiment étranger, présenté par MM. le baron HULOT et FRANZ SCHRADER.

LANDAIS (Albert), capitaine d'infanterie, présenté par MM. Louis GENTIL et Paul LEMOINE.

**Dernières nouvelles. — Mission d'Ollone.** — Le 15 juin est arrivé à la Société de Géographie, avec la mention « delayed on chinese lines » le télégramme suivant : « Lanchow, 14-6-1 h. soir. Réussi traversée mouvementée Sifan indépendants Lepage Boyve assaillis blessés maintenant guéris — Ollone ». Les termes de cette dépêche nous font espérer que le lieutenant Lepage et le maréchal-des-logis de Boyve ne se ressentent plus de leurs blessures. La région qu'ils viennent de parcourir était signalée comme dangereuse. Il suffit de se reporter à l'article paru le 15 mai 1907 dans *La Géographie* p. 349 et suivantes sous la signature de M. Deniker, et de le rapprocher du rapport que nous écrivait de Tchentou, le 10 mars 1908, le capitaine d'Ollone. En tout cas, nous devons enregistrer un nouveau succès à l'actif de la mission d'Ollone dans une des régions les moins connues de l'Asie.

*Le Secrétaire général de la Société.*

## Ouvrages reçus par la Société de Géographie

### CARTES ET ATLAS (suite).

SERVICE GÉOGRAPHIQUE DU GOUVERNEMENT GÉNÉRAL DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE. *Carte du Sénégal* au 1 : 100 000°. Feuilles n° 1:1 (N'Diogo), iv (Ross), vii (Saint-Louis), xiii (Dakar). Héliogravée et imprimée par le service géogr. de l'Armée, 1906 (0,50 × 0,64), la feuille, 2 fr. — Tableau d'assemblage, 1 : 1 000 000° (0,21 × 0,68), 1 feuille, 0 fr. 60. — *Sénégal, Mauritanie, partie occidentale du Haut-Sénégal et Niger*, 1 : 1 500 000°. Feuille n° 1, 1906 (0,90 × 0,68), 2 fr. 50.

(Ministère des Colonies.)

*Spezialkarter over Havne i Finmarken*, udg. af Norges geografiske Opmaalning, 1 : 50 000°, Bl. 1-v, 1902-1905.

(Norges Geogr. Opmaalning.)

STANFORD'S *New Orographical map of Asia*, compiled under the Direction of H. J. MACKINDER, 1 : 8 721 500°. London, 1906, 4 feuilles (0,70 × 0,63 chaque), 16 s.

(Éditeur.)

SURVEY DEPARTMENT, Cairo. *Égypte*, 1 : 50 000° (en cours de publication, 7 feuilles; Provisional map of Alexandria and Environs, 1 : 50 000°, 2 feuilles), 1906-1907.

(Gouvernement égyptien.)

### PORTRAITS, PHOTOGRAPHIES, MÉDAILLES

CANEN (Georges) — *Vues photographiques de Russie (Moscou, Pottava), du Tonkin (Hanoi), de Ceylan (Colombie)*, 84 pl.

(Auteur.)

Portrait de M. MAX ECKERT.

(M. Eckert.)

*Portraits* (sur cadres) de E-P. DE BLOSSEVILLE — FR. GARNIER — A. DE HUMBOLDT — LAFOND DE LOURCY — LELEWEL — R. P. LESSON — D. LIVINGSTONE — C. MALTE-BRUN.

(Dr E. T. Hamy.)

*Terremoto del 16 de agosto de 1906*. Fotografía VAECK y HEEHR. Valparaiso, Editado por la litogr. F. Leblanc, Santiago. Album de 48 pl. (107 vues).

*Vues photographiques de Valparaiso* (tremblement de terre du 16 août 1906), 37 pl.

(H. Tiffaine.)

*Médailles et monnaies* (médaille du voyage de

la « Coquille » ; médaille du voyage de J. Cook. — Monnaies des colonies anciennes et modernes. Haïti, Ceylan, Colombie..., (30 pièces).

(F. A. Salles.)

### ZOOLOGIE ET BOTANIQUE

CHEVALIER (A.). — *Observations relatives à quelques plantes à caoutchouc* (C. R. Acad. des Sc., 30 oct. 1905), in-4 de 3 p.

(Auteur.)

D'ALMADA NEGREIROS (A.). — *L'Agriculture dans les colonies portugaises*. Programme de réformes à appliquer aux colonies d'origine latine. Mémoire présenté à la première « Réunion internationale d'agronomie coloniale » de Paris. Paris, Challamel, 1905, in-8 de 63 p.

(Auteur.)

DOUDOU (ERNEST). — *Note sur les graines de végétaux trouvées dans la brèche préhistorique de la seconde grotte d'Engis* (Belgique). — *Quelques observations sur les pièces recueillies par L. CAPITAN* (Revue de l'École d'Anthropologie de Paris, XIV<sup>e</sup> année, n° 1, janv. 1904, p. 21-32, grav.), Paris, in-8.

GROSVENOR (GILBERT H.). — *Inoculating the ground*. A remarkable discovery in scientific agriculture (Century Magazine, vol. LXVIII, oct. 1904, pp. 831-839).

(Auteur.)

PARIS (E.-G.). — *Index bryologicus sive enumeratio muscorum ad diem ultimam anni 1900 cognitorum*. Adjunctis Synonymia distributioneque geographica locupletissimis. Editio secunda. Paris, A. Herman, 1903-1906, in-8 de 384-375-400-368 et 160 p. (en XXVII fasc. de 2 fr. 50 chaque), tableaux, cartes.

(Auteur.)

PERROT (EM.) et FROUIN (H.). — *Les matières premières usuelles d'origine végétale indigènes et exotiques*. Origine botanique. Distribution géographique. Usages. Paris, Vigot, 1906, in-8 de 44 p., cartes, 4 fr.

(Éditeur.)

PIETTE (ED.). — *Le chevêtre et la semi-domestication des animaux aux temps pléistocènes* (Anthropologie, t. XVII, janv.-avril 1906, p. 27-53). Paris, Masson, 1906, in-8 de 27 p., grav.

(Famille.)

Le Secrétaire général de la Société.

Le gérant : P. BOUCHEZ.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

## TABLE DES MATIÈRES DU TOME XVII (1<sup>er</sup> semestre 1908)

### MÉMOIRES ORIGINAUX

<b>D<sup>r</sup> Fritz Machacek.</b> — Nouvelles observations géomorphologiques sur le massif de la Bohême ( <i>avec quatre figures dans le texte</i> ) . . . . .	1
<b>Henri Cordier.</b> — Les Lolos. État actuel de la question. . . . .	17
<b>Paul Castelnau.</b> — Le Niolo. Étude de géographie physique <i>avec neuf figures dans le texte</i> . . . . .	97
<b>Charles Rabot.</b> — De N'Guigmi à Bilma <i>avec une figure dans le texte</i> . . . . .	109
<b>Capitaine H. Freydenberg.</b> — Description géologique de l'itinéraire N'Guigmi à Bilma, d'après les échantillons rapportés par le lieutenant Ayasse ( <i>avec une figure dans le texte</i> ) . . . . .	111
<b>D<sup>r</sup> Verneau.</b> — Note sur les objets en pierre recueillis en Afrique centrale par le lieutenant Ayasse . . . . .	115
<b>Helge Backlund.</b> — Travaux et résultats de l'expédition de la Khatanga (1905 <i>avec une carte hors texte</i> ) . . . . .	117
<b>Louis Gentil.</b> — Itinéraires dans le Haut Atlas marocain ( <i>avec treize figures dans le texte et une carte hors texte</i> ) . . . . .	177
<b>Aug. Chevalier.</b> — La forêt vierge de la Côte d'Ivoire <i>avec une figure dans le texte</i> . . . . .	201
<b>Paul Castelnau.</b> — Le Niolo. Étude de géographie physique suite ( <i>avec huit figures dans le texte</i> ) . . . . .	211
<b>Lieutenant Cortier.</b> — L'Adrar des Iforass <i>avec une planche hors texte</i> . . . . .	265
<b>D<sup>r</sup> Gaillard.</b> — Le lac Nokoué <i>avec deux figures dans le texte</i> . . . . .	281
<b>Raoul Blanchard.</b> — Travaux sur les limites d'altitude dans les Alpes ( <i>avec quatre figures dans le texte</i> ) . . . . .	285
<b>F. Schrader.</b> — Albert de Lapparent ( <i>avec une figure dans le texte</i> ) . . . . .	345
<b>Henry Hubert.</b> — La carte géologique du Dahomey <i>avec une planche hors texte</i> . . . . .	349
<b>D<sup>r</sup> A. F. Legendre.</b> — A travers la région alpestre du Sseu-tch'ouan occidental ( <i>avec une figure dans le texte</i> ) . . . . .	369
<b>Paul Pelliot.</b> — Notre mission en Asie centrale . . . . .	425
<b>Capitaine d'Ollone.</b> — De Yun-nan-sen à Tch'eng-tou <i>avec une figure dans le texte</i> . . . . .	431
<b>Étienne Clouzot.</b> — Anciennes forêts de la France ( <i>avec trois figures dans le texte</i> ). . . . .	439
<b>D<sup>r</sup> Ch. Ducasse.</b> — Les Labbis chez les Bayas . . . . .	453
<b>V. Huot.</b> — Nouveaux travaux topographiques au Venezuela . . . . .	458

## TABLE DES FIGURES DANS LE TEXTE

---

Albert de Lapparent . . . . .	345
<b><u>EUROPE</u></b>	
BOHÈME. — Le Danube dans la gorge de la Wachau . . . . .	3
Le Böhmerwald, l'Arber, sur la région frontière bavaroise, près d'Eisenstein . . . . .	7
Le château de Frein (environs de Znaïm) . . . . .	11
Brünn et le Spielberg . . . . .	13
ESPAGNE. — <i>Barranco</i> de Mascun, La Ventana . . . . .	463
La Cluse de l'Alcanadre en amont de son confluent avec le rio de Mascun . . . . .	465
FRANCE. — Monts du Forez, le massif principal de Pierre-sur-Haute . . . . .	43
Monts du Forez. Le col du Fossat de l'Oulle. Fin d'une sapinière : défrichement et pacage . . . . .	43
Normandie, crevasse engendrée par une fissure de la craie, et élargie par les érosions . . . . .	45
Décollement d'un bloc de craie suivant les diaclases . . . . .	46
Base de la falaise taillée en encorbellement par le choc des galets . . . . .	47
Cavité creusée dans la craie par dissolution, par suite de la pénétration de la mer dans les fissures . . . . .	47
Pied de falaise menacé d'écroulement prochain . . . . .	48
Affleurement de craie sur la plage polie par le mouvement des galets . . . . .	49
Marmites embryonnaires creusées dans la craie par le mouvement tourbillonnaire des galets . . . . .	49
Sommet de la falaise sculpté par l'érosion météorique . . . . .	50
Champs de galets du Hourdel . . . . .	51
Corse. Fermeture du Niolo vers l'aval . . . . .	102
Coupe transversale du Niolo . . . . .	103
Granit à <i>tafoni</i> , escarpements au-dessus de Corscia . . . . .	104
Bloc granitique envahi par les <i>tafoni</i> et ne présentant plus qu'une écorce utilisée comme abri par les bergers . . . . .	105
Ravin creusé dans la granulite par le Golo dans sa traversée du Niolo . . . . .	107
Profil des crêtes périphériques du Niolo . . . . .	212
Schéma montrant l'inflexion que le bassin du Golo fait subir à la ligne de partage principale de la Corse . . . . .	213
Escarpements dans les conglomérats de la Paglia Orba . . . . .	217
Moraine de Ballone . . . . .	219
Petit cirque et lac de Cinto . . . . .	220
Seuil moutonné de la vallée d'Erco . . . . .	221
Schéma représentant les aires des différentes essences le long du cours de l'Isère . . . . .	295
NORVÈGE. — Folgefonn. L'extrémité inférieure du Bondhusbræ . . . . .	52
Crevasse ouverte à la surface du Folgefonn . . . . .	53
Exemple de désagrégation d'un escarpement de granit suivant les plans de séparation de la roche . . . . .	53
Fissure dans le granite archéen . . . . .	54



TABLE DES CARTES.		507
Folgefonn. La moraine frontale de Bondhus. Au fond le Bondhusbrae . . . . .		55
Folgefonn. Les terrasses d'Odda . . . . .		56
Schéma montrant le changement de cours du Blaaelv survenu pendant la période glaciaire. . . . .		57
Profil passant par les cimes culminantes entre l'axe de la péninsule scandinave et la côte, à travers le Hardangervidde et le Folgefonn . . . . .		58
SUISSE. — La limite de la forêt au mont Spina . . . . .		287
Type de village du Comelico; — Costalta. . . . .		289
Une vue de Costalta : exposition sur le flanc de la montagne . . . . .		290
Type de la maison du Comelico : richesse de balcons . . . . .		291

## **AFRIQUE**

Dahomey. — Le village de palafittes d'Avansouri, sur le lac Nokoué. . . . .	282
MAROC. — Vallée de l'oued Nfis, dans les schistes primaires. . . . .	178
Flanc méridional du Haut Atlas dans la vallée du Sous. . . . .	179
Bassins méridional de l'Atlas. . . . .	180
L'anticlinal jurassique du Djebel Amsiten . . . . .	182
Le cap R'ir et le plateau de Taguent. . . . .	183
Goutte de Sidi Abd-el-Moumen . . . . .	184
Plateau crétacé d'Agouergour N'Qiq. . . . .	185
Crêtes jurassiques de l'Atlas. Le djebel R'at . . . . .	187
Paysage schisteux des Ait Mdioual. . . . .	188
Vallée granitique de l'oued Tizgui N'Guergaa. . . . .	189
Crête volcanique du djebel Toukbal. . . . .	190
Tizi N'Ferq-er-Rih ou col des Bibaoun. . . . .	192
Relief volcanique du Siroua. . . . .	195
MAURITANIE. — Discordance des grès sur les schistes à Touzirt . . . . .	309
SAHARA. — Dessin rupestre relevé sur les parois d'une caverne des rochers dominant Agadem . . . . .	110

## **ANTARCTIQUE**

TERRE VICTORIA. — Tafoni observés sur la chaîne de la Royal Society. . . . .	106
--	-----

# TABLE DES CARTES

## **EUROPE**

FRANCE. — Corse, le Niolo, zones hypsométriques. . . . .	98
Distribution des principales formations géologiques dans le Niolo. . . . .	98
Carte montrant le développement du réseau hydrographique du Golo en aval du défilé de Santa Regina . . . . .	99
Fragment de la carte de l'État-Major au 80 000 <sup>e</sup> , montrant l'imminence de la capture du Tavignano supérieur (lac de Nino) par un affluent du Golo. . . . .	215
Les lacs de Berdato (carte de l'État-Major au 50 000 <sup>e</sup> ) . . . . .	220
Carte représentant l'étendue actuelle des forêts de Halatte et de Chantilly et les variations survenues dans les superficies depuis le xii <sup>e</sup> siècle . . . . .	443
Réduction du plan géométrique des ruisseaux flottables du Haut-Morvan levé en 1781. . . . .	447

Limites comparatives de la forêt d'Oloron-Sainte-Marie, d'après M. P. Briffault.	449
MER DU NORD. — Distribution de la chloruration en août 1904.	68
Distribution de la chloruration en novembre 1904.	69
Distribution de la chloruration en février 1905.	70
Distribution de la chloruration en mai 1905.	71
Océan ARCTIQUE. — Carte montrant la distribution des glaces au nord de l'Europe pendant l'été 1907.	147
Carte des migrations du carrelet autour de l'Islande.	154
Carte des migrations de la morue sur les côtes nord et est de l'Islande.	155
Carte montrant la distribution des œufs de morue autour de l'Islande en avril 1904.	156

### AFRIQUE

CONGO FRANÇAIS. — Mission J.-Marc Bel. Projet d'un chemin de fer de Brazzaville à l'Océan.	257
La nouvelle frontière entre le Congo et le Cameroun.	469
COTE D'IVOIRE. — La forêt vierge, par A. Chevalier (Échelle 1 : 5 000 000°).	303
DAHOMÉY. — Le lac Nokoué, d'après la carte du capitaine Fourne (Échelle 1 : 240 000°).	283
Carte géologique du Dahomey et dépendances par Henry Hubert (Échelle 1 : 1 250 000°, Pl. IV.	424-425
MAROC. — Itinéraires dans le Haut Atlas marocain par Louis Gentil (Échelle 1 : 250 000°), Pl. II.	264-265
MAURITANIE. — Esquisse géologique d'une partie de la Mauritanie, par le capitaine Gérard (Échelle 1 : 4 000 000°).	308
SAHARA. — Itinéraire géologique du lieutenant Ayasse (Échelle 1 : 2 550 000°).	113
Tableau d'assemblage des cartes géologiques du Sahara.	233
Mission Arnaud-Cortier. Adrar des Ifor'ass, carte dressée par le lieutenant Cortier (Échelle 1 : 750 000°), Pl. III.	344-345
SOUDAN. — Carte de la région traversée par les affluents nord-est de la Comoué, levée par le lieutenant Desplagnes (Échelle 1 : 1 000 000°).	387

### ASIE

CHINE. — Mission H. d'Ollone. Koei-tcheou sud-ouest, itinéraire par le lieutenant des Prades de Fleurette.	159
Mission dans la Chine occidentale, itinéraire par le capitaine d'Ollone (Échelle 1 : 3 500 000°).	248
Itinéraire du Dr A.-F. Legendre dans le Sseu-tch'ouan occidental (Échelle 1 : 1 250 000°).	371
Mission d'Ollone, croquis succinct des itinéraires parcourus dans le Yunnan et le Setchouen (Échelle 1 : 3 200 000°).	433
SIBÉRIE. — Expédition de la Khatanga, carte dressée par H. Backlund (Échelle 1 : 4 200 000°), Pl. I.	176-177
TIBET. — Le pèlerinage du Dockerla, par Jacques Bacot.	418

## INDEX ALPHABÉTIQUE ET ANALYTIQUE

---

- Aach.** 223.  
**Aas** (Monrad). Expédition dans l'Himalaya, 501.  
**Abès.** 207.  
**Abyssinia of to-day**, par R. Skinner (bibliogr.), 325.  
**Abyssinie.** 141.  
**Acarmanie** (Les relations de l'île Leucade avec la côte d'), par J. Partsch, 319.  
**Accra.** 201.  
**A-chi.** 38.  
**Adda.** 477.  
**Adrar des Ifor'ass**, par le lieutenant Cortier, 265.  
**Afrique aux Européens**, par Rouire (bibliogr.), 82.  
**Afrique anglaise** (L'état de la cartographie dans l') en 1907, 302.  
**Afrique australe** (La glaciation permienne de l'), par W. M. Davis, 237.  
**Afrique centrale** (Note sur les objets en pierre recueillis en), par le Dr Verneau, 115.  
     — (Nouvelle exploration française en), 311.  
**Afrique occidentale.** Mission Desplagnes, 329.  
**Afrique occidentale française.** La frontière franco-libérienne, 144.  
     — (La mise en valeur de l'), par H. Chevans (bibliogr.), 321.  
     — Mission P. Duchesne-Fournet, 162.  
**Afrique orientale allemande.** Culture du coton, 145.  
**Agadem.** 109, 112.  
**Agadir n l'rir.** 199.  
**Agnieby**, rivière, 208.  
**Agout**, tributaire de l'Aude, et la vallée du Lhers mort, par J. Blayac, 293.  
**Aguaspehy** (Rio), 62.  
**Aina.** 412.  
**Ain-Hanin.** 78.  
**Air** (Occupation de l') en 1906, 342.  
**Alt Ounillen.** 191.  
**Alt-Yous.** 194.  
**Ak-sou** (Glacier de l'), 299.  
**Alachan** (Deserts du nord-est de l'), 87.  
**Alakmanda** (Basin de l'), 381.  
**Alépi.** 208.  
**Alger** (D) à Cotonou par le Touat et le Niger, par le capitaine Arnaud, 163.  
**Algérie** (Fouilles en), par le général de Beylié, 502.  
     — La houille dans le Sud-Oranais, par G.-B.-M. Flamand, 301.  
**Alioug** (Oued), 268.  
**ALVADA NUNES** (A. de). Les colonies portugaises (bibliogr.), 336.  
**Alpes** (Travaux sur les limites d'altitude dans les), par Raoul Blanchard, 285.  
**ALVANY** (André d'), 42.  
     — Prix de la société, 498.  
**Amazone** (Une nouvelle carte du cours moyen de l'), par le colonel Portillo, 318.  
**Amérique centrale** (Climat et hydrographie de l'), par A. Merz, 396.  
**Amérique du Sud** (La pêche à la baleine dans les régions sud et est de l'), 148.  
     — (En), par E. Gallois (bibliogr.), 82.  
     — (A travers l'), par J. Delebecque (bibliogr.), 75.  
**Anabar.** 122.  
**Andjera** (Chaîne de l'), 198.  
**Aneklout** (Dépression d'), 192.  
**Angkor.** 254.  
     — (Explorations de Ch. Carpeaux à), 407.  
**Angleterre** (L'érosion marine en), par E. R. Mathews, 125.  
     — (Le mouvement des voyageurs entre l'— et l'Europe centrale), 125.  
**Angola portugais** (Les pêcheries de l'), 236.  
**Annécartographique** par F. Schrader (bibliogr.), 75.  
**Anr'mer** (Djebel), 196.  
**Antarctique.** Lancement du navire de l'expédition française J. Charcot, 402.  
     — Nouvelles de l'expédition anglaise, 320.  
     — Projet d'exploration écossaise, 320.  
**Anthropologie** du Danemark, par H. P. Steensby, 58.  
**Anti Atlas.** 200.  
**Apure** (Rio), 458.  
**Aragon** (Les « gargantas » du haut), par L. Briet, 462.  
**Ararebba.** 270.  
**Arber**, montagne, 7.  
**Arctiques** (Regions). L'état des glaces autour du Spitzberg pendant l'été 1907, par G. Isachsen, 146.  
**Argentine** (La production du vin en), 61.

- Argentine** (République). Etude du régime du rio Negro et de ses affluents, par G. Lange, 399.
- Argentino** (Lac), 401.
- Arguin** (Ile d'), 386.
- ARNAUD et CORTIER**. Mission à travers le Sahara. D'Alger à Cotonou par le Touat et le Niger, 163.
- Nos confins sahariens (bibliogr.), 342.
- Ascia**, 222.
- Asco**, 101.
- Asie centrale** (Mission en), par P. Pelliot, 425.
- (Une nouvelle expédition russe en), 59.
- Association géodésique internationale** (Les nivellements de précision à l'), par Ch. Lallemand, 406.
- Astoria**, 395.
- Atacora**, 350.
- Atbara**, 142.
- Atlas marocain** (Itinéraires dans le haut), par L. Gentil, 177.
- Attié**, 208.
- Auschwitz**, 132.
- AUTRICHE** (Louis Salvator d'), Parga (bibliogr.), 76.
- Avansouri**, 282.
- AYASSE** (Lieutenant). De N'Guigmi à Bilma, par Ch. Rabot, 109.
- Description géologique de l'itinéraire, par H. Freydenberg, 111.
- Notes sur les objets en pierre, par R. Verneau, 115.
- Prix de la société, 498.
- Babiagora**, 130.
- Babylom**, 12.
- BACH** (Hugo), 296.
- BACKLUND** (Hélge). Travaux et résultats de l'expédition de la Khatanga, 117, 466.
- BACOT** (Jacques). Voyage en Extrême-Orient, 252.
- (Jacques). Le pèlerinage du Dokerla (Tibet oriental), 416.
- BÆDEKER** (K.). Egypte et Soudan (bibliogr.), 76.
- Baguirmi**, 312.
- Bahia dos Tigres**, 236.
- Bahr-el-Arab**, 476.
- Bahr-el-Ghazal** (du Nil), son hydrographie, par D. Comyn, 475.
- (du Tchad), 313, 474.
- BAILLAUD**. Les observations de montagne, 335.
- Bâle**, 130.
- Baleine** (La pêche à la) dans les régions sud et est de l'Amérique du Sud en 1907-1908, 148.
- Baltoro**, glacier 139.
- Bera Shigri**, glacier, 138.
- Barche**, glacier, 136.
- Barents** (Mer de), 146, 148.
- BARTH** (C. G.), 223.
- BARTHÉLEMY** (Lieutenant). Le Laos méridional, sa valeur économique, ses voies d'accès, 174.
- Prix de la société, 495.
- BARZINI** (Louis). De Pékin à Paris (bibliogr.), 323.
- Baya**, 327, 340.
- Bayas** (Les Labbis chez les). Mission de délimitation Congo-Cameroun, par Ch. Ducasse, 453.
- BAYLON**, 477.
- Bédouaram**, 114.
- Beeren Eiland**, 146.
- Behring** (Détroit de). Expédition de M. J. Koren, 501.
- BEL** (J.-M.). Mission au Congo français. Etude géologique et minière du bassin du Niari, 256.
- Belad-Bechara** (Station préhistorique du), par Bovier-Lapierre, 77.
- Belgique** (La superficie des forêts en), 466.
- BENETTON**, 80.
- Beni-Snassen** (Massif des), 384.
- BERG** (L.), 298.
- BERNARD** (Colonel F.). Exploration de l'Indo-Chine et délimitation franco-siamoise, 91.
- Prix de la société, 491.
- Beskides occidentaux** (Limite des civilisations dans les), par E. Hanslik, 130.
- BEYLIE** (Général de). Voyage en Birmanie et en Mésopotamie, 501.
- Beyrouth**, 92.
- Bézeyu**, 112.
- Biacombos**, 327.
- Biafo**, glacier, 138.
- Bibliographie**, 74, 82, 162, 255, 323, 335, 342, 413.
- de la littérature coloniale allemande pour 1906 par Max Brose, 404.
- (Ouvrages de), 405.
- Bibliographie géographique annuelle** des Annales de géographie (Bibliogr.), 71.
- Bilma** (De N'Guigmi à), par Ch. Rabot, 109.
- Description géologique de l'itinéraire N'Guigmi-Bilma par H. Freydenberg, 111.
- (Mines de sel de), 110.
- Binder**, 470.
- Brovès** (Achille). Prix de la société, 497.
- Birket-el-Jisch**, 78.
- Birket-el-Ram'a**, 78.
- Birmanie** (Voyage en), par le général de Beylié, 501.
- Blaaelsv**, 57.
- Blanc** (Cap), 386.
- BLANCHARD** (Raoul). Travaux sur les limites d'altitude dans les Alpes, 283.
- BLAYAC** (J.), 293.
- BLAZQUEZ** (Antonio). Prix de la société, 499.
- Bodelé**, 474.
- Bohème** (Nouvelles observations géomorphologiques sur le massif de la), par Fr. Machacek, 1.
- Böhmerwald**, 7.
- BOIAND** (Henri). Nouveaux zigzags en France (Bibliogr.), 74.
- Bondhus**, 56.
- Bondjos**, 310.
- BORG** (Vainö), 132.
- BORGHESI** (Prince Scipion). De Pékin à Paris, relation de voyage par L. Barzini (bibliogr.), 323.
- Borkou**, 474.

- Bornou**, 472.  
**Boron**, 476.  
**Boskowitz** (sillon de), 2, 4, 10.  
**Bosman**, 471.  
*Botanique* (Les progrès de la géographie) depuis 1884, par Ch. Flahault, 450.  
**Boulogne-sur-Mer**, 125.  
**Boulonnais**, 51.  
**Bourg d'Ault**, 50.  
**BOVIER-LAPIERRE**. Stations préhistoriques du Belad Bechara (haute-Galilée), 77.  
**Brazzaville** (Reconnaissance d'un tracé d'une voie ferrée de) à l'Océan, par le capit. Mornet, 261.  
**Brésil**. Exploration dans la région occidentale de l'Etat de Sao-Paulo, 61.  
**Brésil**. Exploration du Rio do Peixe, 319.  
**Brésil** (Nouvelle frontière entre la Colombie et le), 481.  
**Bretagne** (La Basse-). Étude de géographie humaine par C. Vallaux (bibliogr.), 83.  
**BRIET** (Lucien), 462.  
**BROSE** (Maxim.), 404.  
**BUTCH** (Will. S.), 320.  
**BRUCKNER** (Ed.), 288.  
**BRUEL**, 80.  
**Brühl**, 223.  
**Brünh**, 12.  
**Buc-SKI** X. Notes sur la mission Moll (bibliogr.), 163.  
**BUFFAULT** (Pierre). La forêt d'Oloron, 448.  
**BURRARD**, 139.  
**BUTTENBACH** (H.), 389.  
**Cachemire** (Glaciers du), 136.  
**Calacuccia**, 102.  
**Calasima**, 101, 218.  
**Cambodge**, 88.  
**Cambodge**. Les lettres et le journal de route de Ch. Carpeaux, 407.  
**Cameroun**. Culture du coton, 113.  
**Cameroun**. Délimitation avec le Congo, par le commandant Moll, 326, 453, 468.  
**Canada** économique, état actuel, par G. des Etangs, 420.  
**Canada**. Fêtes pour commémorer le tricentenaire de la fondation de Québec, 256.  
**Canada** (L'industrie minière au), en 1905, 478.  
**Cap** (Les chaînes de la colonie du), la glaciation permienne de l'Afrique australe, le relief du Veld par W. M. Davis, 237.  
**Capo alla Ruja**, 212.  
**Caralbes** (Mer des), 484.  
**CARDOSO** (J. C.), 61.  
**Carmel**, 78.  
**Carniole** (Les lapiés du), par E. Chaix-Du Bois, 130.  
**CARPEAUX** (L'œuvre scientifique et artistique de Ch.), 343.  
**CARPEAUX** (Les lettres et le journal de route de Charles), 407.  
**Carrelet** (Migrations du), 156.  
**Carte** du cours moyen de l'Amazone, 318.  
*Carte géologique* du Dahomey, par Henry Hubert, 319.  
*Carte-globe*, nouvelle représentation graphique de la surface terrestre, par Sipman, 149.  
*Carte manuscrite russe* du XVII<sup>e</sup> siècle, par S. Rémessov, 79.  
*Cartographie* de l'Afrique anglaise, 302.  
*Cartographie* chilienne, 318.  
**CASTELNAU** (Paul). Le Niolo, étude de géographie physique, 97, 211.  
**Caucase** (Forêts du), 133.  
**Cavalla**, rivière, 144.  
**Cavally**, 209.  
**Cévennes**, 41.  
**CHAIX-DU BOIS** (E.), 130.  
**Chakatelem**, 277.  
**Chanchamayo** (Une tournée dans la vallée du), par H. Pillons, 412.  
**Changhaï**, 332.  
**CHAPUT** (E.), 293.  
**CHARCOT** (J.), 402.  
**Chari**, 474.  
 — (Les régions naturelles du bassin du), par Aug. Chevalier, 310.  
**CHEESEMAN** (E. F.), 63.  
*Chemin de fer* du Hedjaz, 299.  
 — translapon, par Parmentier, 83.  
 — de Brazzaville à l'Océan, par le capit. Mornet, 261.  
 — de la Chine, 467.  
**CHEVALIER** (Abbé). Vers les cèdres du Liban, 92.  
 — (Auguste). La forêt vierge de la Côte d'Ivoire, 201, 253.  
 — Les régions naturelles du bassin du Chari, 310.  
**CHEVANS** (H.). La mise en valeur de l'Afrique occidentale française (bibliogr.), 324.  
*Cheveux* (Le commerce des) au Japon, 140.  
**Chiku-ho**, 230.  
**Chili**, sa cartographie, 318.  
**Chine**. A travers la région alpestre du Sseu-tch'ouan occidental, par A. F. Legendre, 369.  
 — Nouvelle exploration du Dr A. F. Legendre dans le Sseu-tch'ouan, 382.  
 — Itinéraires dans le Hou-nan et le Kiang-si, par P. Harfeldt, 332.  
 — Les Lolos, état actuel de la question par H. Cordier, 17.  
 — Mission Madrolle à Haï-nan, 329.  
 — Mission d'Ollone, 17, 80, 217, 431, 503.  
 — Rapport du lieutenant de Fleurelle, 158.  
 — De Pékin aux Indes par le Gobi et le Tibet, par le comte de Lesdain, 86.  
 — (Le réseau ferré de la), 467.  
 — Résultats de l'expédition Filchner (bibliogr.), 324.  
**Chloruration** (Les variations de la) à la surface de la mer du Nord, par A. J. Robertson, 66.  
**CHUDEAU**. Mission en Mauritanie, 60, 383.  
 — Voir GAUTIER, 231.  
**Cinto**, lac, 221.  
 — mont, 216.  
**Civilisations** (Limites des) dans les Beskides occidentaux, par E. Hanslik, 130.  
**Climat** de Davos, par H. Bach, 296.  
 — et hydrographie de l'Amérique centrale, par A. Merz, 396.  
 — de l'Inde, par J. Eliot, 228.

[illegible]

**Inventory**      **12-1-77**      **Dr. -**

— *Le pèlerinage des* par J. Baod, 116.  
DOUDART (de Lagny). Anniversaire de la mort  
des, 501.  
Dourit, 266.  
Dovézy (Montagne des), 11.  
Draa (Plateau du), 209.  
Dumy (Les aventures des) à Madagascar au  
début du XVIII<sup>e</sup> siècle, par A. et G. Granddier,  
402.  
DUBOIS (Félix). *Traversee du Sahara*, 161, 331.  
DUCASSE (Ch.). *Les Labbis chez les Bayas*. Mis-  
sion de délimitation Congo-Cameroun (Com-  
mandant Moll), 453.  
DUCHEZNE-FOURNET (Pierre). *Mission en Afrique  
occidentale française*, 162.  
— *Mission au Soudan*, 411.  
DUJOUR. *Mission de délimitation Ogooué-  
N'Goko*, 411.  
DUNKELSTEIN, 9.  
DUSSELDORF, 129.  
Dwyka (Formation de), 239.  
DYÉ (L.). *L'emploi des verres jaunes en ophtal-  
mologie* (bibliogr.), 256.  
Ebdakan (Oued), 268.  
Eguei, 474.  
EGYPTE (Les travaux du *Survey Department* d')  
en 1906, par H.-G. Lyons, 392.  
— et Soudan par K. Brediker (bibliogr.),  
76.  
EHRENBAUM (E.), 155.  
EISENBÜHEL, 6.  
Elbesandsteingebirge, 5.

- Elgon** (Mont), 141.  
**Eltor** (John), 228.  
**Enicopope**, 358.  
**Entremont** (Défilé de l'), 461.  
**Erco**, vallée, 218, 221.  
**Erg**, 167.  
**Erosion** marine en Angleterre, 125.  
**Erzgebirge**, 6, 8.  
**Escala** (Crevasse d'), 463.  
**Espagne**. Les - gargantas - du haut Aragon, par L. Briet, 462.  
   — (La population de l') en 1906, 298.  
**États-Unis** (Les forêts des), par R.-S. Kellogg, 314.  
   — (Les pêcheries des) sur le littoral du Pacifique en 1904, par W.-A. Wilcox, 394.  
**Ethnographie** du Dahomey au xvn<sup>e</sup> siècle, par A. Theinert, 471.  
**Eul-se-yng**, 370.  
**Europe centrale** (Le mouvement des voyageurs entre l'Angleterre et l'), 125.  
**Evolution souterraine**, par E.-M. Martel (bibliogr.), 255.  
*Expéditions françaises à la mer du Sud* avant Bougainville, par E.-W. Dahlgren, 245.  
**Extrême-Orient** (Voyage de M. J. Bacot en), 252.  
**Fan**, 40.  
**Faune** de l'Adrar, 278.  
**Faio** (Rio), 62.  
**FERRER** (C.-F.), 139.  
**Fertita**, 310.  
**Fidab**, 471.  
**FILCHNER** Wissenschaftliche Ergebnisse der Expedition nach China und Tibet (bibliogr.), 324.  
**Finlande** (Forêts de la), 133.  
**Finlande** septentrionale (Exploration dans la), par V. Börg, 432.  
**FLAHAULT** (Ch.), 150.  
**FLAMAND** (G.-B.-M.), 304.  
**Flessingue**, 125.  
**Flet** (Migrations du), 151.  
**FLÉCHELLE** (Lieutenant de). Mission d'Ollone, 154.  
**Fleva** (Baie de), 379.  
**Flora** de la Nouvelle-Zélande, par T.-F. Cheeseman, 67.  
**Florida** (La salinité dans le golfe du Mexique et le canal de la), par G. Schott, 483.  
**FLECKHORN** (Otto), 285.  
**Folé**, 473.  
**Folgefonna**, 132.  
**Folgefonna** (Exploration géologique du), par J. Bekstad, 52.  
**Fou-Ma-Fou**, 87.  
**Forcelle** (Massif des), 107.  
**Forêt** vierge de la Côte d'Ivoire, par Aug. Chevalier, 201.  
**Forêts** de Belgique (La superficie des), 466.  
**Forêts** des États-Unis, par R.-S. Kellogg, 314.  
**Forêts** (Anciennes) de la France, par Étienne Clouzot, 439.  
**Forêts** de la Russie, 133.  
**Forez** (Les Hautes-Chaumes du), par A. d'Alverny, 42.  
**France** (Anciennes forêts de la), par Étienne Clouzot, 439.  
**France** (Les basses températures d'avril 1908 en), par L. Rudaux, 461.  
**France**. Distribution des essences forestières dans la vallée de l'Isère, par L.-F. Tessier, 294.  
**France**. Etudes sur l'évolution des cours d'eau, 293.  
**France**. L'évolution des falaises de Normandie, d'après J. Girard, 45.  
**France** (Glossaire des noms topographiques les plus usités dans le sud-est de la), par D. Mourral (bibliogr.), 74.  
**France**. Les Hautes-Chaumes du Forez, par A. d'Alverny, 42.  
**France** (Nouveaux zigzags en), par H. Boland (bibliogr.), 74.  
**France** (La pluviosité en octobre 1907 dans le Midi de la), 41.  
**France**, par Vidal de la Blache (bibliogr.), 162.  
**France**. Pour l'expansion française, par Grigaut (bibliogr.), 415.  
**France** (Les relations de la) et du Siam (1680-1907), par le capitaine Senuve (bibliogr.), 414.  
**France** à vol d'oiseau, par Onésime Reclus (bibliogr.), 323.  
**FREYDENBERG** (Capitaine H.). Description géologique de l'itinéraire N'Guigmi-Bilma, d'après les échantillons rapportés par le lieutenant Ayasse, 111.  
   — Les régions naturelles des pays du Tchad, 471.  
**GAILLARD** (D<sup>r</sup>). Le lac Nokoué, 281.  
**Galghello**, 100.  
**Galia**, 502.  
**Galilée**. Stations préhistoriques du Belad-Bechara, par Bovier-Lapierre, 77.  
**GALLOIS** (Eugène). En Amérique du Sud (bibliographie), 82.  
**Ganna**, 329.  
   — *Gargantas* - (Les) du haut Aragon, par L. Briet, 462.  
**Gauri**, glacier, 139.  
**GAUTIER ET CHUDEAU**. Résultats géologiques de la mission dans le Sahara, 231.  
**Gaza**, 327.  
**GEER** (G. de), 401.  
**Gellivara** (Mines de), 81.  
**GENTIL**. Lettre sur les résultats obtenus par la mission Lenfant, 172.  
**GENTIL** (Louis). Itinéraires dans le haut Atlas marocain, 177, 384.  
**GENTIL** (Louis). L'origine des terres noires du Maroc, 305.  
*Géographie botanique* (Les progrès de la), depuis 1884, par Ch. Flahault, 150.  
*Géographie physique*, par A. Supan (bibliogr.), 325.  
*Géologie* de quelques points de la Mauritanie, d'après les échantillons rapportés par le capitaine Gerard, 307.  
*Géomorphologiques* (Observations) sur le massif de la Bohême, par Fr. Machacek, 4.  
**GERARD** (Capitaine), 307.  
**GERARD** (Jules), 45.

- Glaces* (État des) autour du Spitsberg pendant l'été 1907, par G. Isachsen, 146.  
*Glaciaire* (La limite des neiges dans les Alpes pendant l'époque), 288.  
*Glaciaire* (Une période) du huronien inférieur, par A.-P. Coleman, 480.  
*Glaciation* permienne de l'Afrique australe, par W.-M. Davis, 237.  
*Glaciers* de la chaîne du Turkestan, par L. Berg, 298.  
*Glaciers* de la Norvège méridionale (Crue des), par P.-A. Øyen, 132.  
*Gobi*. Voyage du comte de Lesdain, 87.  
*Golo*, 97, 211.  
*Goukou*, 477.  
*Gourma*, 350.  
**GRANDIDIER** (A. et G.), 402.  
*Grèce*. Les relations de l'île Leucade avec la côte d'Acarnanie, par J. Parlsch, 379.  
**GREGORIEF** (Alexandre). Une carte manuscrite russe du xvn<sup>e</sup> siècle, 79.  
**GRIGAUT**. Pour l'expansion française (bibliogr.), 415.  
*Grisons*, 286.  
*Grönland* (Exploration océanographique sur la côte ouest du), 66.  
**GRUVEL**. Mission en Mauritanie, 60, 385.  
*Guagnerola*, 215.  
**GUILLEMOT** (Et.). Les forêts de Senlis, 442.  
**GÜNTHER** (R. T.), 403.  
*Guyane*. Exploration du D<sup>r</sup> Saillard, 331.  
*Hai-nan* (Mission Madrolle à), 158, 329, 410.  
*HALLE*, 400.  
*Hamaoueh*, 78.  
**HANSEN** (Jules). Prix de la Société, 492.  
**HANSLIK** (E.), 130.  
*Hardangervidda*, 52.  
**HARFELD** (P.). Itinéraires dans le Hai-nan et le Kiang-si, 332.  
*Hassanabad*, glacier, 137.  
*Hautes-Chaumes* du Forez, par A. d'Alverny, 42.  
**HAYDEN** (H.-H.), 136, 300.  
*Hedjaz* (Chemin de fer du), 299.  
**HELLARD** (R.-C.), 126.  
**HENRY** (René). Des monts de Bohême au golfe Persique (bibliogr.), 335.  
*Heou-Tchang*, 161.  
*Himalaya*, 300.  
*Himalaya* (Études et explorations dans l'), 136.  
*Himalaya*, expédition de MM. Aas et Bubenson, 501.  
*Himalaya* (Une nouvelle exploration dans l'), par T. G. Longstaff, 381.  
*Hinarche*, glacier, 136.  
*Hispas*, glacier, 136, 138.  
*Historique* (Géographie), 245, 321.  
*Hoa Miao*, 432.  
*Hoggar*, 164.  
*Holderness*, 125, 127.  
*Hosseus*, 299.  
*Houille* (La) dans le Sud-Oranais, par G.-B.-M. Flament, 304.  
*Hou-Nan* (Itinéraires dans le) par P. Harfeld, 332.  
*Hourdel*, 50.  
**HUBERT** (Henry). La carte géologique du Dahomey, 349.  
**HUBERT**. Prix de la Société, 491.  
*Hunza*, 136.  
**HUOT** (V.). Nouveaux travaux topographiques au Venezuela, 458.  
*Huronien inférieur* (Une période glaciaire du), par A.-P. Coleman, 480.  
*Hydrogénèse* ou production artificielle des sources, par H. Dessoliers (bibliogr.), 415.  
*Hydrographie* du Bahr-el-Ghazal, par D. Comyn, 475.  
*Hyères* (Les îles d'), par E. Jahandiez (bibliogr.), 82.  
*Ibottenaten*, 277.  
*Ibra*, 476.  
*Ida*, 184.  
*Idenan*, 277.  
**IDEVILLE** (baron Jean d'). Nécrologie, 423.  
*Ifergoumessen*, 277.  
*Iférouane*, 342.  
*Iforlass*, 263, 276.  
*Ilebdan*, 266.  
*Inchedan* (Oued), 268.  
*Inde* (Le climat de l'), par J. Eliot, 228.  
*Inde*. Études et explorations dans l'Himalaya, 136.  
*Indonésie*, 209.  
*Indo-Chine* (Exploration de l'), par le colonel F. Bernard, 91.  
*Indo-Chine* (Mission E. de la Jonquière en), 251.  
*Indo-Chine*. La population du Dann-Sai, 299.  
*Indo-Chine* (Publications du service géographique de l'), 230.  
*Industrie minière* au Canada en 1905, 478.  
*In-Ouzel*, 267.  
*In-Tebdoq*, 270.  
*Ir'achar*, 270.  
*Iro* (lac), 311.  
*Irréganaten*, 278.  
*Isère* (La distribution des essences forestières dans la vallée de l'Isère, par L.-F. Tessier, 294.  
*Isfar* (Vallée de l'), 298.  
*Istrie* (Végétation de l'), par M. Krebs, 224.  
*Ivindo*, 411.  
*Jablunkau* (Col de), 130.  
**JAHANDIEZ** (E.). Les îles d'Hyères (bibliogr.), 82.  
**JAHN** (A.), 460.  
*Janovas* (Détail de), 464.  
**JANSSEN** (P.-J.-C.). Nécrologie, 91.  
*Japon* (Le commerce des cheveux au), 140.  
*Japon*. La houille à Kiou-Siou, par W. B. Cunningham, 230.  
*Jessel*, lac, 119, 124.  
*Jostedalsbrae*, 132.  
*Jotunheim*, 132.  
*Juff*, 287.  
*Juonijoki*, 133.  
*Kabalouzuu*, 477.  
*Kabru*, 139.  
*Katiagangui*, 477.  
*Kala-tso*, 301.  
*Kammerbühel*, 6.  
*Kanem*, 313, 473.  
*Kano*, 173.  
*Kaouar*, 110.  
*Karpathes*, 130,



- Karoo** (Système du), 239.  
**Karst**, 224.  
**Katanga**, 243.  
**Katanga** (La région minière du), par J. Cornet, 389.  
**Kau-Sanarm**, 300.  
**Kawar**, 473.  
**Kel-Afella**, 276.  
**Kel-Ousseïn**, 277.  
**Kel-Tarlit**, 276.  
**Kellog** (R.-S.), 314.  
**Keltie** (Scott), 405.  
**Khallet-el-Hamra**, 78.  
**Kampa-dsong** (Sources thermales de), 302.  
**Khartoum**, 76.  
**Khatanga** (Travaux et résultats de l'expédition de la), par H. Backlund, 117.  
**Khatangokold**, 121.  
**Khor-Dahoura**, 476.  
**Khozzam**, 474.  
**Kiang-si** (Itinéraires dans le), par P. Harfeld, 332.  
**Kiao-tchéou** (Chemin de fer de), 467.  
**Kia-ting**, 435.  
**Kidal**, 270.  
**Kien tchang**, 39, 373, 382, 431.  
**Kiou-siou** (La houille à), par W.-B. Cunningham, 230.  
**Kir**, 476.  
**Kiruna**, 81.  
**Kocs** (D'). Lettre au sujet de la maladie du sommeil, 253.  
**Komadougou**, 173.  
**Kordofan**, 141.  
**Koehn** (Johan). Expédition au détroit de Behring, 591.  
**Kossinga**, 477.  
**Kotoul**, 118.  
**K'ou-chouei**, 128.  
**Kouei-houa**, 161.  
**Koundé**, 470.  
**Kozlov**. Expédition en Asie centrale, 59.  
**Krebs** (Norbert), 224.  
**Kumaon** (Glaciers du), 137.  
**Labbis** (Les), chez les Bayas. Mission de délimitation Congo-Cameroun, par Ch. Ducasse, 173.  
**Laborne** (Lieutenant Roger). Prix de la Société, 496.  
**La Brosse** (R. de). Prix de la Société, 497.  
**Lahaul** (Glaciers du), 137.  
**La Jonquière** (E. de). Mission en Indo-Chine, 251.  
**Lakas**, 327, 338.  
**Lallemand** (Ch.). Les nivellements de précision à l'association géodésique internationale, 406.  
**La Mazelière** (Marquis de). Prix de la société, 191.  
**Lancens**, lac, 220.  
**Lancenen** (Lieutenant). Prix de la Société, 417.  
**Langé** (Gunnardo), 392.  
**Langeberg**, 237.  
**La-matan**, rivière, 251.  
**Lavieu** (Lucien). Nécrologie, 501.  
**Lao-thé**, 299.  
**Laos méridional**, par le lieutenant Barthélemy, 174.  
**La-ouatan**, rivière, 251.  
**Lapiés** de Carniole et du Steinernes Meer, par E. Chaix-Du Bois, 130.  
**Laponie**, économique et pittoresque, par Parmentier. Le chemin de fer translapon, 83.  
**Laponie** (Expériences météorologiques de M. Teisserenc de Bort en), 226.  
**Laponie russe** (Exploration dans la), par V. Börg, 132.  
**LAPPARENT** (Albert de), Biographie par F. Schrader, 345.  
 — Discours aux obsèques de M. Janssen, 94.  
**Lara**, 412.  
**LARRABURE I CORREA** (C.), 243.  
**LARRAS** (Capit.). Nouvelles cartes du Maroc (bibliogr.), 255.  
**LAUNAY** (L. de). L'or dans le monde (bibliogr.), 323.  
**Lee-moui**, 329.  
**Leang-chan**, 21.  
**LEGENDRE** (A. F.), A travers la région alpestre du Sseu-tch'ouan occidental (Vallées du Ngang-ning, Ya-long et Ta-tou-ho), 369.  
 — Nouvelle exploration dans le Sseu-tch'ouan, 382.  
**LEMIRE** (Charles). Jules Verne (1828-1905), 414.  
**LEMOINE** (Paul), 231.  
**Le Myre de Vilers**. Discours à l'assemblée générale du 20 décembre 1907, 88.  
 — Allocution à la réception de la mission Lenfant, 171.  
 — Allocution à la séance du 13 février, 326.  
 — Discours à l'assemblée générale du 24 avril 1908, 488.  
**LENFANT** (Commandant). Mission du haut-Logone, 337.  
**LENFANT** (Retour de la mission), 171.  
**LE PELLETIER** (Louis), La forêt de Villers-Cotterets, 441.  
**LEROY-BEAULIEU** (Paul), La colonisation chez les peuples modernes (bibliogr.), 413.  
**LESDAIN** (Comte de). De Pékin aux Indes par le Gobi et le Tibet, 86.  
**LETALLE** (Capitaine), 484.  
**Leucade** (Les relations de l'île avec la côte d'Acarnanie, par J. Partsch, 379.  
**Lhers**, 293.  
**Liban** (Vers les cèdres du), par l'abbé Chevalier, 92.  
**Libéria**. La frontière franco-libérienne, 144.  
**Lisous**, 132.  
**LLOSA** (E.), 244.  
**Lobi**, 330.  
**Loémé**, 261.  
**Logone** (Mission du haut-), par le commandant Lenfant, 171, 337.  
**Loire** (Un ancien cours de la), par E. Chaput, 293.  
**Lolos**, 374, 382.  
**Lolos**. Mission d'Ollone, 248, 132.  
**Lolos** (Les). Etat actuel de la question, par H. Cordier, 17.  
**LONGSTAFF** (T. G.), 341.

- LOPEZ** (Le géographe Thomas), et son œuvre, par G. Marcel, 321.  
**Lowestoft Ness**, 127.  
**Lulea**, 84.  
**Luossavara**, 84.  
**Lyons** (H.-G.), 140, 302.  
**Maanselkä**, 133.  
**MAC-CLINTOCK** (Léopold), Nécrologie, 73.  
**Machaček** (Fritz). Nouvelles observations géomorphologiques sur le massif de la Bohême, 1.  
**Machou**, 133.  
**Macocha**, 12.  
**Madagascar** (Les aventures de Robert Drury à), au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, par A. et G. Grandier, 402.  
**Madre de Dios** (Rio), 244.  
**MADROLLE** (Mission) à Hai-nan, 158, 329, 410.  
**Magdalena**, fleuve, 242.  
**Magellaniques** (Exploration suédoise aux terres), par C. Skottsberg et P.-D. Quensel, 400.  
**Maggiore**, lac, 220.  
**Maladie du sommeil**. Lettre de M. Koch, 255.  
 — (Mission d'études de la), 330, 341.  
**Maladie du sommeil** (La mission d'études de la), au Congo français, par le D<sup>r</sup> G. Martin, 408.  
**Malefi**, 111.  
**Malouines** (Exploration suédoise aux) et aux terres magellaniques, par C. Skottsberg, 400.  
**Man**, 40.  
**Managua** (Lac de), 397.  
**Manche** (Transparence et couleur de l'eau de mer dans la), par le capitaine Letalle, 484.  
**Mandjia**, 338.  
**Mao-niou-chan**, 370.  
**Maracaibo** (Lac de), 458.  
**Marcapata**, 245.  
**MARCEL** (Gabriel), 321.  
**MARTES** (Von), 379.  
**MARINELLI** (O.), 289.  
**Maroc**. Itinéraires dans le haut-Atlas, par L. Gentil, 177.  
**Maroc** (Exploration géologique de M. Louis Gentil au), 384.  
**Maroc** (Une Française au), par Mathilde Zeys (bibliogr.), 324.  
**Maroc** (Nouvelles cartes du), par le capit. Larras (bibliogr.), 255.  
**Maroc** (Origine des terres noires du), par L. Gentil, 303.  
**Marrakech** (Plaine de), 193.  
**MARTEL** (E.-A.). Allocution au sujet de la mort de M. de Turenne d'Aynac, 96.  
 — Éloge de M. Molteni, 96.  
**MARTEL** (E.-M.). L'évolution souterraine (bibliographie), 255.  
**MARTIN** (D<sup>r</sup> Gustave). Mission d'études de la maladie du sommeil, 330, 341, 408.  
**MARTIN** (D<sup>r</sup> Gustave). La mission d'études de la maladie du sommeil au Congo français, 408.  
**MARTONNE** (Emm. de), 72.  
**Mascun** (Barranco de), 464.  
**Massakory**, 60.  
**Masse** (Lieutenant). Occupation de l'Aïr en 1906 et la première jonction d'Iferouane, 342.  
**MATHEWS** (E. R.), 125.  
**MAUCHAMP** (Monument au D<sup>r</sup>), 256.  
**Mauritanie**, 169.  
 — (Sur la constitution géologique de quelques points de la), d'après les échantillons rapportés par le capitaine Gérard, 307.  
 — (Mission d'études de M. Chudeau à la côte de), 60, 385.  
**Mayombé**, 264.  
**M'babingas**, 339.  
**M'Boko-Songo**, 256, 258.  
**M'Bomou**, 327, 338.  
**MEINARDUS** (W.), 67.  
**Mékong**, 89.  
**Menapin**, glacier, 136.  
**MERCADIER** (Lieutenant). Notes sur la mission Tilho, 173.  
 — Voyage au Tchad, 80, 411.  
**MERZ** (Alfred), 396.  
**Meseta** marocaine, 198.  
**Mésopotamie** (Voyage en), par le général de Beylié, 501.  
**Météorologiques** (Expériences) de M. Teisserenc de Bort en Laponie, 226.  
**Mexique** (La salinité dans le golfe du) et le canal de la Floride, par G. Schott, 483.  
**Miao-tse**, 160, 250.  
**Migrations** des poissons (Études expérimentales sur les), 153.  
**Milké**, 230.  
**Milam**, glacier, 137.  
**Mindouli**, 259.  
**Miraya**, 476.  
**Mirik** (Cap), 386.  
**Mission** d'études de la maladie du sommeil, 330, 341, 408.  
**Mission** (Notre) en Asie Centrale, par P. Pelliot, 425.  
**Molero**, 117, 119.  
**MOLL** (Commandant). Mission de délimitation Congo-Est-Cameroun (1905-1907), 326, 453, 468.  
 — Prix de la société, 491.  
 — Photographies de la mission (bibliogr.), 163.  
**MOLTENI** (Alfred). Nécrologie, 96.  
**MONRAD-AAS**, 139, 501.  
**Moravie**, 10.  
**MORNET** (Capit.). Reconnaissance d'un tracé de voie ferrée de Brazzaville à l'Océan, 261.  
**Morue** (Migrations de la), 156.  
**Mossamédès**, 236.  
**Mouça** (Djebel), 198.  
**MOURIAL** (Daniel). Glossaire des noms topographiques les plus usités dans le sud-est de la France et les Alpes occidentales (bibliogr.), 74.  
**MUSSEL** (Lieutenant), 232.  
**Narvik**, 83, 85.  
**Navigation** sur le Rhin, 128.  
**Nécrologie**, 73, 91, 341, 345, 414, 423, 501.  
**Negro** (Étude du régime du rio) et de ses affluents, par Gunnardo Lange, 399.  
**Neuquen** (Rio), 400.  
**Ngan-ning**, 377, 382.  
**Ngan-yann** (Mines de), 333.  
**N'Goko**. Mission de délimitation avec l'Ogooué, par le capitaine Dujour, 411.

- N'Gui-Boul**, 388.  
**N'Guigmi** (De) à Bilma, par Ch. Rabot, 109.  
 — Description géologique de l'itinéraire N'Guigmi-Bilma par H. Freydenberg, 111.  
**Niari** (Étude géologique et minière du bassin du) par la mission Bel, 256.  
**Nicaragua** (Lac de), 397.  
**Niékokoué**, mont, 210.  
**Niger**, 361.  
**Nigeria**, 80.  
 — Sa cartographie, 303.  
**Nil** (L'étude physiographique du) et de son bassin, par H.-G. Lyons, 140.  
 — Ses sources occidentales, 475.  
 • **Nimrod** - (Expédition antarctique du), 320.  
**Ning-yan-tou** (Lac de), 377.  
**Niolo**. Étude de géographie physique. par P. Castelnau, 97, 211.  
**Nioye**, 172.  
*Nivellements de précision* à l'association géodésique internationale, par Ch. Lallemand, 406.  
**Nivernais** (Les forêts du), par Cornu, 444.  
**Nokoué** (Lac), par le D<sup>r</sup> Gaillard, 281.  
**Nord** (Cap), 83.  
 — (Les variations de la chloruration à la surface de la mer du), par A. J. Robertson, 66.  
**Normandie** (L'évolution des falaises de), d'après J. Girard, 45.  
**Norvège**. Le chemin de fer translapon, par Parmentier, 85.  
 — Exploration géologique du Folgefonn, par J. Reksdal, 52.  
 — (Bibliographie géologique de la), par H. Reusch, 405.  
 — méridionale (Crue des glaciers de la), par P. A. Öyen, 132.  
**Nouatié**, 165.  
**Nouvelle-Zélande** (La flore de la), par T. F. Cheeseman, 65.  
**Nun-Kun** (Carte du), par M. et M<sup>me</sup> Workman, 138.  
**Nuen**, rivière, 164.  
**Oberland bernois**, 286.  
**Obo**, 477.  
**Océanographie**. Études expérimentales sur les migrations des poissons, 153.  
**Océanographique** (Exploration) sur la côte ouest du Grönland, 66.  
**Odda**, 56.  
**Oestman** (K.), 132.  
**Ogoué**. Mission de délimitation avec le N'Goko, par le capitaine Dujour, 411.  
**Oldham** (D.), 139.  
**Olenek**, 117.  
**OLLONG** (Mission d'), 17, 80, 216, 303.  
 — (Mission d'), rapport du lieutenant de Fleurette, 158.  
 — De Yun-nan-sen à Tch'eng-tou, 431.  
**Oleron** (La forêt d'), par P. Buffault, 448.  
**Or** (L') dans le monde, par L. de Launay (bibliogr.), 323.  
**Ordes**, 86.  
**Orénoque**, 158.  
**Oscambamba**, 412.  
**Ostende**, 125.  
**Österglondal**, 57.  
**Ouang-mou**, 160.  
**Onémé**, 361.  
**Ouganda**. Sa cartographie, 303.  
**Oukio**, 417.  
**Ounila** (Djebel), 196.  
**Ouortegach**, 269.  
**ÖYEN** (P. A.), 132.  
**Pacifique** (Les pêcheries des États-Unis sur le littoral du) en 1904, 394.  
**Padola**, 290.  
**Pagan**, 502.  
**Paglia Orba**, 215.  
**Parana** (Rio), 62.  
**Parga**, par l'archiduc Louis Salvator (bibliogr.), 76.  
**PARLIER** (Capitaine). Prix de la Société, 496.  
**PARMENTIER**. Le chemin de fer translapon, la Laponie économique et pittoresque, 83.  
**PARTSCH** (J.), 379.  
**Patagonie** (Cordillère de), 101.  
*Pêcheries de l'Angola portugais*, 236.  
 — des États-Unis sur le littoral du Pacifique, 391.  
**Peixe** (Exploration du rio de), 62, 319.  
**Pékin** (De) aux Indes, par le Gobi et Tibet, par le comte de Lesdain, 86.  
 — (De) à Paris, par Sc. Borghèse et L. Barzini (bibliogr.), 323.  
**PELLIOT** (Mission), 410.  
 — (P.). Notre Mission en Asie centrale, 123.  
**Penndé**, 338.  
**PERCIVAL** (C.), 177.  
**Pardu** (Mont), 461.  
**PÉRIGNY** (Maurice de), 499.  
**Pérou**. Une tournée dans la vallée du Chanchamayo, par R. Pillons, 112.  
 — économique, par P. Walle (bibliogr.), 163.  
 — Nouvelles explorations dans l'orient Péruvien, 212.  
**Péroz**. Hors des chemins battus (bibliogr.), 335.  
**Persé** (Voyages de M. A. F. Stahl en), 380.  
 — orientale (A travers la), par Sykes (bibliogr.), 71.  
**Persique** (Des monts de Bohême au golfe), par R. Henry (bibliogr.), 335.  
**PETTERSEN** (K.), 148.  
**PFITZENMAYER**, 466.  
**Philégréens** (Bibliographie relative aux champs), par R. T. Gunther, 105.  
**Piedras** (Rio de las), 213.  
**Pierre-sur-Haute**, 11.  
**PILLONS** (Raoul). Une tournée dans la vallée du Chanchamayo, 112.  
**Pindari**, glacier, 137.  
*Pluies* en octobre 1907 dans le midi de la France, 61.  
**POISSON** (Lieutenant), 232.  
**Poissons** (Études expérimentales sur les migrations des), 153.  
**Poro Hoto**, 87.  
**Port-Etienne**, 386.  
**PORTILLO** (Colonel), 318.

- PONTILLO.** Prix de la Société, 498.  
**Porte-Alexandre.** 236.  
**Porto-Novo** (Lagune de), 281.  
**Poste** (La) transsaharienne, 469.  
 - *Pourquoi-Pas* -, navire de l'expédition antarctique française, 402.  
**Poyul**, 252, 419.  
**Préhistoriques** (Stations) du Belad-Bechara (haute Galilée), par Bovier-Lapierre, 77.  
**Prévost** (Michel). La forêt de Roumare, 439.  
**Prince Charles Foreland**, 147.  
**Prins** (Pierre), 314.  
**Prome**, 501.  
**Puget Sound**, 394.  
**Punkwa**, 12.  
**Purus** (Rio), 243.  
**Pyrénées.** Les « gargantas » du haut Aragon, par L. Briet, 462.  
**Quarnero**, 225.  
**QUENSEL** (P.-D.), 401.  
**RABOT** (Ch.). De N'Guigmi à Bilma, 109.  
**Ragan**, 477.  
**Raikana** (Glacier de), 381.  
**RAVENEAU** (Louis), 71.  
 - Prix de la Société, 494.  
**RECLUS** (Onésime). La France à vol d'oiseau (bibliogr.), 323.  
**REKSTAD** (J.), 52.  
**RÉMESOV** (S.), 79.  
**RENWICK** (J.-P.-A.), 403.  
**Réseau ferré** de la Chine, 467.  
**Retz** (Forêt de), 441.  
**REUSCH** (Hans), 405.  
**Revue de Géographie** (bibliogr.), 72.  
**Rhin** (La navigation sur le), 128.  
**Rhodesia.** Sa cartographie, 303.  
**Rif** (Chaîne du), 198.  
**ROBERTSON** (A.-J.), 66.  
**ROBLEDO** (L.-M.), 243.  
**Rotterdam**, 129.  
**ROUIRE.** L'Afrique aux Européens (bibliogr.), 82.  
**Roumare** (La forêt de), par Michel Prévost, 439.  
**RUBENSEN**, 139, 501.  
**RUDAUX** (L.), 461.  
**Rudda**, 218.  
**Ruhrort** 128.  
**Russie** (Les forêts de la), 133.  
**Sahara.** L'Adrar des Ifor'ass, par le lieutenant Cortier, 265.  
 - Nos confins sahariens, par Arnaud et Cortier (bibliogr.), 342.  
 - Occupation de l'Aïr en 1906 et la première jonction d'Iférouane, 342.  
 - De Nguigmi à Bilma, raid du lieutenant Ayasse, par Ch. Rabot, 109.  
 - Description géologique de l'itinéraire N'Guigmi-Bilma, par le capitaine H. Freydenberg, 111.  
 - Note sur les objets en pierre recueillis par le lieutenant Ayasse, par le D<sup>r</sup> Verneau, 115.  
 - Mission Arnaud-Cortier, 163, 342.  
 - Mission F. Dubois, 161.  
 - La poste transsaharienne, 463.  
**Sahara.** Résultats géologiques de la mission Gautier et Chudeau, 231.  
 - Sa traversée par F. Dubois, 331.  
**Sahel nigérien**, 329.  
**SAHLAND** (D<sup>r</sup>). Exploration en Guyane, 331.  
**Saint-Paul**, rivière, 144.  
**Salinité** dans le golfe du Mexique et le canal de la Floride, par G. Schott, 483.  
**Samara**, 502.  
**Samlen**, 54.  
**San-Carlos**, rivière, 398.  
**San-Juan** (Bassin du), 397.  
**Sandvenvand**, 56.  
**Santa-Regina** (Défilé de), 99.  
**Sao-Paulo** (État de). Exploration du rio do Peixe, 319.  
**Sao-Paulo** (Exploration dans la région occidentale de l'État de), 61.  
**Saoura**, 165, 234.  
**Saras**, 312.  
**Sassandra**, 209.  
**SCHANZ** (M.), 144.  
**SCHMIDT** (J.), 156.  
**SCHOTT** (G.), 483.  
**SCHRADER** (F.). Albert de Lapparent, 345.  
 - (F.). L'année cartographique (bibliogr.), 75.  
**Seattle**, 393.  
**SEAUVE.** Les relations de la France et du Siam (1680-1907) (bibliogr.), 414.  
**SEGONZAC** (de). Mission au Maroc, 177.  
**Senlis** (Les forêts de), par Et. Guillemot, 442.  
**Se-tch'ouan**, 36. Voir Sseu-tch'ouan.  
**SHACKLETON**, 320.  
**Shankalpa**, glacier, 137.  
**Siam.** Démêlés avec la France, 88.  
 - Délimitation franco-siamoise, par le colonel F. Bernard, 91.  
 - (Les relations de la France et du), par le capitaine Seauve (bibliogr.), 414.  
**Siang-kiang**, 332.  
**Siao-Leang-chan**, 23.  
**Sibérie** (Nouvelle expédition russe en), 466.  
 - Travaux et résultats de l'expédition de la Khatanga, par H. Backlund, 117.  
 - septentrionale (Découverte d'un massif gneissique en), par H. Backlund, 466.  
**Sierra-Leone.** Sa cartographie, 304.  
**SIEVERS**, 458.  
**Sifans**, 370.  
**Sikkim**, 139.  
**Si-ngan-fou** (La stèle nestorienne de), par H. Cordier, 410.  
**SIPMAN**, 149.  
**Siroua**, 184, 191, 197, 200.  
**Siuon-wei**, rivière, 251.  
**SKINNER** (Robert P.). Abyssinia of to-day (bibliogr.), 325.  
**Skorpa**, 54.  
**SKOTTSBERG** (Carl), 400.  
**Sô** (rivière), 281.  
**Société de Géographie.** Séance du 6 décembre 1907, 77; 10 décembre, 86; assemblée générale du 20 décembre, 88; matinée du 26 décembre, 92; séance du 10 janvier 1908, 158; 24 janvier, 171; 28 janvier, 247; 7 février,

- 254: 13 février, 326; 21 février, 328; 6 mars, 335; séance extraordinaire du 9 mars, 337; séance du 23 mars, 341, 406; 3 avril, 410; assemblée générale du 24 avril, 488, séance du 8 mai, 500.
- Bilan au 31 décembre 1907, 487.
  - Bureau pour 1908-1909, 499.
  - Commission centrale, 500.
  - État des recettes et dépenses pendant l'année 1907, 486.
  - Rapports sur les prix, 491.
- Société de géographie* de Lyon, 72.
- Société russe de géographie*, 236.
- Somme** (Baie de), 51.
- Sonapani**, glacier, 138.
- Sor**, rivière, 294.
- SÖMEN HANSEN**, 59.
- Sørfjord**, 52.
- Sorsatunturit**, 133.
- Soudan**. Mission Lenfant, 171.
- Mission Tilho, 173.
  - Mission Pierre Duchesne-Fournet, 411.
  - égyptien. Sa cartographie, 302.
- Sous**, 183.
- Spjelberg**, 15.
- Spitsberg** (L'état des glaces autour du) pendant l'été 1907, par G. Isachsen, 146.
- (Nouvelle exploration suédoise au), par G. de Geer, 401.
- Seeu-tch'ouan**, 36.
- (Nouvelle exploration du Dr A.-F. Legendre dans le), 382.
  - occidental (Nouvelle exploration à travers la région alpestre du), par A.-F. Legendre, 369.
- STAHL** (A.-F.), 380.
- Statesman's Yearbook*, par Scott Keltie et J.-P.-A. Renwick, 405.
- STENSAV** (H.-P.), 58.
- Steinernes Meer** (Les lapiés du), par E. Chaux-Du Bois, 130.
- STROUT** (F.-E.), 389.
- Sud**. Expéditions françaises à la mer du) avant Bougainville, par E.-W. Dahlgren, 245.
- Sud-Oranais** (La houille dans le), par G.-B.-M. Flamand, 304.
- Sudètes** (Monts), 2.
- Suède**. Le chemin de fer translapon, par Parmentier, 83.
- Suisse**. Le climat de Davos, par H. Bach, 296.
- Limite des établissements humains, par O. Flückiger, 285.
  - Variations de la ligne des neiges, par Ed. Brückner, 288.
- SUPAN** (Alex.). Grundzüge der physischen Erdkunde (bibliogr.), 325.
- Sussex**, 127.
- Svartis**, 57.
- SVEN**. A travers la Perse orientale (bibliogr.), 71.
- Tacoma**, 395.
- Tacutimama** (Rio), 213.
- Tafelaleh** (Plateaux du), 200.
- Tafoni**, 103.
- Taghraghra**, vallée, 192.
- Takashima**, 231.
- Ta Leang chan**, 21, 219.
- Tamjoutt** (Djebel), 197.
- Tanan**, 184.
- Tanesrouft**, 167.
- Tanyngen**, glacier, 299.
- Tarat Mollet**, 277.
- Ta-tou ho**, 369.
- Tatugen**, glacier, 299.
- TAVERNIER** (R.). Prix de la Société, 197.
- Tavignano**, 100.
- Tchad**, 60, 173.
- (Les régions naturelles des pays du), par H. Freydenberg, 171.
  - (Travaux de la mission Tilho sur le), 388.
  - Voyage du lieutenant Mercadier, 411.
- Tch'eng tou** (De Yun-nan-sen à). Mission d'Ollone, 431.
- Tchiloango**, 261.
- Tchong-kia-tse**, 160.
- Tchong-ting**, lac, 333.
- Tegama**, 235, 472.
- TEISSERENC DE BORT**, 226.
- Tella**, 270.
- (Oued), 268.
- Températures** (Les basses) d'avril 1908 en France, par L. Rudaux, 461.
- Terarrar** (Massif de), 266.
- Terres noires** du Maroc (Origine des), par L. Gentil, 305.
- Teschon**, 132.
- Tessalit**, 269.
- TESSIER** (L.-F.), 294.
- Tessin**, 286.
- THURNER** (Alfred), 471.
- **Thor** • (Expédition océanographique du), 157.
- Tibet**, 252.
- Voyage du comte de Lesdain, 87.
  - central (La géologie du), par H.-H. Hayden, 300.
  - oriental. Le pèlerinage du Dokerla, par J. Bacot, 416.
- TILHO** (Mission), 388.
- (Mission). Notes du lieutenant Mercadier, 173.
- Tin-Daoudaouan**, 266.
- Tipitapa**, 397.
- Tizi**, 193.
- **Tjalf** • (Expédition océanographique du), au Grönland, 66.
- Togo** (Culture du coton au), 145.
- Toli**, lac, 426.
- Tonkin**. Hors des chemins battus, par le colonel Péroz (bibliogr.), 335.
- Toro**, 474.
- Touareg**, 166.
- Touareg Ifor'ass**, castes et tribus, 276.
- Touat**, 166.
- Toufouma**, 473.
- Toumtouma** (Oued), 472.
- Tourfan**, 410.
- Toustakh**, 122.
- Transparence** et couleur de l'eau de mer dans la Manche, par le capitaine Letalle, 481.
- Traunato**, 100, 217.
- Travaux** sur les limites d'altitude dans les Alpes, par Raoul Blanchard, 285.

- Travaux topographiques* au Venezuela, par V. Huot, 458.
- Tsaldam**, 87.
- Tsang-po**, 300.
- Tsarong**, 253, 417.
- Tsekou**, 416.
- Tsin-Miaos**, 161.
- Tula**, 248.
- Tullner Feld**, 9.
- TURENNE D'AYNAC** (G.-L., comte de). Nécrologie, 95.
- Turkestan** (Les glaciers de la chaîne du), par L. Berg, 298.  
— mission Pelliot, 410, 425.
- Upemba**, 392.
- Urubamba**, 243.
- Uruntoumous**, 122.
- Valais**, 285.
- Valdoniello** (Forêt de), 105.
- VALLAUX** (C.). La Basse-Bretagne, étude de géographie humaine (bibliogr.), 83.
- Varisque** (Chaîne), 3.
- Végétation* de l'Istrie, par N. Krebs, 224.
- VÉLAIN** (Ch.), 72.
- Veld** (Le relief du), par W. M. Davis, 237.
- Venezuela** (Nouveaux travaux topographiques au), par V. Huot, 458.
- VERGARA Y VELASCO** (F.-J.), 244.  
— Prix de la Société, 405.
- Vergio** (Col de), 212.
- VERNE** (Jules). Biographie par Ch. Lemire, 414.
- VERNEAU** (D.). Note sur les objets en pierre recueillis en Afrique centrale par le lieutenant Ayasse, 115.
- Vero** (Rio), 464.
- VIAL** (Inauguration du monument Paulin), 501.
- Victoria**, lac, 141.  
— (Terre). Les tafoni, 104.
- VIDAL DE LA BLACHE**. La France (bibliogr.), 162.
- Viejo** (Rio), 397.
- Villers-Cotterets** (La forêt de), par L. Le Pelletier, 441.
- Vin* (La production du), en Argentine, 64.
- Voievoli**, lac, 120, 124.
- VOLOSSEVITCH** (K.), 466.
- Volta**, 363.
- Wachau** (Gorge de la), 9.
- WALLE** (Paul). Le Pérou économique (bibliogr.), 163.
- Wanda**, 473.
- Wei-ning**, lac, 251.
- WILCOX** (W. A.), 394.
- WORKMAN**, 138.
- Wutach**, 223.
- Yadé** (Massif de), 338.
- Ya-long**, 369.
- Yamdruk-tso**, 301.
- Yanga**, 361.
- Yang-tseu**, 87, 248, 332.
- Yengutsa**, glacier, 137.
- Ynng-yang miao**, 86.
- Yunnan-sen**, 248.
- Yun-nan-sen** (De) à Tch'eng-tou (Mission d'Olone), 131.
- Zator**, 132.
- Zhanwald**, 5.
- ZEYS** (Mathilde). Une Française au Maroc (bibliogr.), 324.
- ZIMMERMANN** (Maurice), 72.
- Zwarteberg**, 237.
- Zwitta supérieure**, 14.

# La Géographie

GENERAL LIBRARY,  
UNIV. OF MICH.  
JUL 8 1908

BULLETIN

DE LA

## Société de Géographie

PUBLIÉ TOUTS LES MOIS PAR

LE BARON HULOT

Secrétaire général de la Société de Géographie

ET

M. CHARLES RABOT

Membre de la Commission centrale de la Société de Géographie,  
Secrétaire de la Rédaction

### SOMMAIRE

Paul Pelliot. — Notre mission en Asie centrale . . . . .	425
Capitaine d'Ollone. — De Yun-nan-sen à Tch'eng-tou (avec une figure dans le texte). . . . .	431
Étienne Clouzot. — Anciennes forêts de la France (avec trois figures dans le texte). . . . .	459
D <sup>r</sup> Ch. Ducloux. — Les Labbis chez les Bayas . . . . .	453
V. Huot. — Nouveaux travaux topographiques au Venezuela . . . . .	458
MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE. — Les basses températures d'avril 1908 en France. — Les « gargantas » du haut Aragon (avec deux figures dans le texte). — Nouvelle expédition russe en Sibérie. — Découverte d'un massif gneissique dans la Sibirie septentrionale. — Le réseau ferré de la Chine. — La poste transsaharienne. — La nouvelle frontière Congo-Cameroun (avec une figure dans le texte). — L'éthnographie du Dahomey au XVII <sup>e</sup> siècle. — Les régions naturelles des pays du Tchad. — L'hydrographie du Bahr-el-Ghazal. — L'industrie minière au Canada en 1905. — Une période glaciaire du Huronien inférieur. — Nouvelle frontière entre la Colombie et le Brésil. — La salinité dans le golfe du Mexique et le canal de la Floride. — Transparence et couleur de l'eau de mer dans la Manche. — Travaux du deuxième Congrès des jardins alpins . . . . .	461
ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE. — État des recettes et dépenses de la Société de Géographie pendant l'année 1907. — Bilan de la Société de Géographie au 31 décembre 1907. — Assemblée générale de la Société de Géographie du 24 avril 1908. — Discours du Président. — Rapports sur les prix. — Bureau de la Société. — Commission centrale. — Membres admis. — Candidats présents. — Séance du 8 mai 1908. — Hommage à la mémoire de M. de Lapparent. — Nouvelles diverses. — Voyage en Birmanie et en Mésopotamie par le général de Beyle. — Membres admis. — Candidats présentés. . . . .	486
OUVRAGES REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE. . . . .	514

ABONNEMENT : PARIS, 24 fr. — DÉPARTEMENTS, 26 fr. — ÉTRANGER, 28 fr.

Le Numéro : 2 fr. 50

PARIS  
MASSON ET C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS  
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (6<sup>e</sup>)

1908

# Société de Géographie

FONDÉE EN 1821, RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE EN 1827  
184, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, A PARIS

## BUREAU DE LA SOCIÉTÉ POUR 1908-1909

MM.  
Président. . . . . D<sup>r</sup> E.-T. HAMY, de l'Institut.  
Vice-présidents. } L<sup>r</sup> Colonel R. BOURGEOIS.  
ERNEST ROUME, Gouverneur  
général des Colonies.  
Secrétaire . . . . . Commandant MOLLE.  
Scrutateurs. . . } GASTON BORDAT.  
JEAN HACHETTE.

## BUREAU DE LA COMMISSION CENTRALE POUR 1908

MM.  
Président. . . . . FRANZ SCHRADER.  
Vice-présidents. } EDMOND PERRIER, de l'Institut.  
Général BARRY.  
Secrétaire général. . . Le baron HULOT.  
Secrétaire adjoint. . . CHARLES RABOT.  
Trésorier. . . . . WILLIAM D'EICHTHAL.  
Archiv.-bibliothéc. . . HENRI FROIDEVAUX.

## MEMBRES DE LA COMMISSION CENTRALE

MM. ÉDOUARD ANTHOINE. Général BARRY. LOUIS BINGER. ÉDOUARD BLANC. Prince R. BONAPARTE, de l'Institut. BOUQUET DE LA GRYE, de l'Institut. ÉDOUARD CASPARI. CHEYSSON, de l'Institut.	MM. HENRI CORDIER, de l'Institut. CASIMIR DELAMARRE. Général DERRECAIGAIN. HENRI DESLANDRES, de l'Institut. Vice-amiral DIEULOUARD WILLIAM D'EICHTHAL. HENRI FROIDEVAUX. JULES GIRARD.	MM. ALFRED GRANDIDIER, de l'Institut. GUILLAUME GRANDIDIER. Baron JULES DE GUERNE. E.-T. HAMY, de l'Institut. JULES HARMAND. Baron HULOT. Vice-amiral HUMANN. PAUL LABBE. Ch. LE MYRE DE VILERS.	MM. LEVASSEUR, de l'Institut. GABRIEL MARCEL. EMMANUEL DE MARGERIE. ÉDOUARD-ALFRED MARTEL. AUGUSTE PAVIE. PERRIER, de l'Institut. CHARLES RABOT. GEORGES ROLLAND. FRANZ SCHRADER. JOSEPH VALLOT.
--	---	--	--

M. HENRI COUTURIER, notaire de la Société. — M. EMILE BERTONE, architecte de la Société.  
M. CHARLES AUBRY, agent de la Société de Géographie, 184, boulevard Saint-Germain.

## DONS ET LEGS FAITS A LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

1869. — Impératrice EUGÉNIE. 1870. — M. Ferdinand de LESSEPS. 1881. — M. Alexandre RENOUD. 1881. — M. J.-B.-Ath. DESROZIERS. 1883. — M. Léon POIRIER. 1884. — M. Edmond RAQUET. 1885. — M. L.-G.-Alphonse PICHARD. 1886. — M. Arthur J.-Ph. GRASSET. 1888. — M. Alph. de MONTHEROT. 1890. — M. M.-A.-Charles GRAD. 1893. — M. le D <sup>r</sup> Alfred DEMERSAY. 1893. — M. le M <sup>r</sup> Gustave-Edmond J. R. de TURENNE d'AYNAC.	1894. — M. RENOUST des ORGERIES. 1895. — M <sup>me</sup> William HÜBER. 1896. — M. Fr.-Joseph AUDIFFRED. 1899. — M. Henri-René DEMONT. 1899. — M. le C <sup>te</sup> H. de BIZEMONT. 1899. — M. Alex.-A. BOUTROUX. 1899. — M. Alexandre DURASSIER. 1900. — M <sup>me</sup> veuve BILLET. 1900. — M. P.-Alex. de BALASCHOFF. 1900. — M. Alph. MILNE-EDWARDS. 1900. — M. FROMENTIN-DUPREUX. 1901. — M. Pierre-Ernest LAMY. 1902. — M. Eugène BUISSONNET.	1903. — M. Paul HAMELIX. 1903. — M <sup>me</sup> Charles MAUNOIR. 1904. — M. Jacques DELAMALIE. 1904. — M. Louis-Eugène JOCHEM. 1905. — M. Louis-Alexandre RICHÉ. 1905. — M <sup>me</sup> veuve FRANCHETERRE. 1905. — M. Christian-Henry KIENER. 1906. — M. Eugène LECOMTE. 1906. — M. Léonce de QUATREFAGES DE BRÉAU. 1907. — M. Joseph-Jules COTTIN. 1907. — M. le C <sup>te</sup> Louis DE TURENNE. 1908. — M. Louis - Charles - Arthur LANEN.
--	--	--

## FONDATION DE PRIX ET BOURSES DE VOYAGE

1870. — M. A. de LA ROQUETTE. 1878. — M. Auguste LOGEROT. 1881. — MM. Georges, Henri et Eugène ERIARD. 1884. — M. Pierre-Félix FOURNIER. 1884. — M. Jean-Baptiste MOROT. 1889. — M. Victor-A. MALTE-BRUN (Prix Conrad MALTE-BRUN). 1894. — M. Léon DEWEZ. 1891. — M <sup>me</sup> HERBERT (Prix HERBERT- FOURNET).	1891. — M <sup>me</sup> la M <sup>me</sup> de PRAULX (Prix BARRIÉ du BOGAGE). 1891. — M <sup>me</sup> L. BOURBONNAUD. 1894. — M. Charles MAUNOIR (Prix Henri DUVEYRIER). 1894. — M. Jules DUCROS-AUBERT. 1895. — M. Jules-César JANSSEN. 1900. — M. A. MOLteni. 1901. — M <sup>me</sup> Georges HACHETTE. 1901. — M. Jules GIRARD. 1901. — Prix Francis GARNIER.	1902. — M <sup>me</sup> J. DESSAIGNES (Prix Ju- vénal DESSAIGNES). 1902. — M <sup>r</sup> le duc de CHARTRES (en mémoire du prince Henri d'Orléans). 1902. — Prix Armand ROUSSEAU. 1904. — M. Charles-Eugène POTRON. 1904. — M. DUCHESNE-FOURNET et ses enfants (Prix Jean Du- chesne-Fournet). 1904. — M <sup>me</sup> veuve Edouard FOA (Prix Edouard Foa).
--	--	--

La Société décerne également depuis l'année 1882 le prix Jomard. Ce prix se compose d'un exemplaire  
des *Monuments de la Géographie*.

## EXTRAIT DES STATUTS

Pour être membre de la Société, il suffit :

1<sup>o</sup> D'être présenté par deux membres de la Société et reçu par la commission centrale.

2<sup>o</sup> D'acquiescer une cotisation annuelle de 36 francs, qui peut être rachetée par le versement d'une somme  
de 400 francs payable en une fois ou par fractions annuelles de 100 francs. La remise du diplôme, qui est  
facultative, entraîne l'acquiescement d'un droit statutaire de 25 francs.

Le titre de *membre bienfaiteur* est acquis aux membres qui ont effectué le versement d'une somme une  
fois payée, dont le minimum est fixé à 1 000 francs.

Tout membre à vie peut obtenir le titre et les prérogatives des membres bienfaiteurs en portant à  
1 000 francs son premier versement.

Les membres de la Société ont droit gratuitement au service de *La Géographie*, journal  
mensuel publié par la Société. Ils reçoivent des cartes d'entrée à toutes les séances et ont la  
faculté de travailler à la bibliothèque ou d'emprunter des ouvrages.

## Tableau des jours de séance.

JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE
10	7	6	3	8	5	6	4
24	21	20	24	22	19	20	18



# La Géographie

BULLETIN DE LA

## Société de Géographie

PARAISANT A LA LIBRAIRIE MASSON ET C<sup>ie</sup> DEPUIS LE 15 JANVIER 1900

## COMITÉ DE RÉDACTION

MM.

Baron HULOT, secrétaire général de la Société de Géographie.  
 CHARLES RABOT, secrétaire adjoint de la Commission centrale, secrétaire de la rédaction.  
 D<sup>r</sup> E.-T. HAMY, de l'Institut, président de la Société. — FRANZ SCHRADER, président de la Commission centrale. — Prince ROLAND BONAPARTE, président de la Section de publication. — HENRI CORDIER, de l'Institut. — J. DENIKER. — HENRI FROIDEVAUX. — P. BOUCHEZ.

## CONDITIONS DE LA PUBLICATION

*La Géographie, journal mensuel publié par la Société de Géographie, forme la 8<sup>e</sup> série du Bulletin de la Société. Il paraît le 15 de chaque mois, dans le format grand in-8. Chaque numéro, qui contient 80 pages environ, comprend des mémoires originaux, un bulletin donnant le mouvement géographique, un index bibliographique et le compte rendu des séances de la Société. Il est accompagné de cartes en noir ou en couleurs et de figures dans le texte.*

## PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL

PARIS : 24 francs. — DÉPARTEMENTS : 26 francs. — ÉTRANGER : 28 francs.

Prix du numéro : 2 fr. 50.

On s'abonne à la librairie MASSON et C<sup>ie</sup>, 120, boulevard Saint-Germain, à Paris.

Tous les manuscrits, cartes, photographies destinés au recueil doivent être adressés au Secrétaire général de la Société de Géographie, 184, boulevard Saint-Germain.

*La reproduction sans indication de source ni de nom d'auteur des articles publiés par La Géographie est interdite. La reproduction des illustrations est interdite, à moins d'entente spéciale avec les éditeurs.*

La Société de Géographie ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les auteurs des articles insérés dans son Bulletin.

# A. CONZA

PARIS ♣ 59, Rue Meslay ♣ PARIS

Fournisseur du Ministère des Colonies



## CANTINES, MALLES, TONNELETS ÉTANCHES

en tôle d'acier galvanisée, pesant moins que le bois

(Brevetés S. G. D. G.)



## POUR OFFICIERS ET EXPLORATEURS

MATÉRIEL  
de  
CAMPEMENT

TENTES, LITS, TABLES, CHAISES, CANTINES (Services de table et batterie de cuisine), PHARMACIES, etc.

ÉTANCHES

pour transport à dos d'homme

Emballages spéciaux



Exposition universelle, PARIS 1900 — MÉDAILLE D'OR. ♣ Exposition d'HANOI 1902, GRAND PRIX

Adresse Télégraphique : CONZA PARIS

IV

**MASSON ET C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS**

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (6<sup>e</sup>)

ET CHEZ TOUS LES LIBRAIRES

# G Guides du Touriste du Naturaliste et de l'Archéologue

Publiés sous la Direction de

**M. MARCELLIN BOULE**

PROFESSEUR AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE



Chaque volume in-16, cartonné toile, illustré de nombreux dessins et photographies, avec cartes en couleurs. est envoyé **FRANCO** contre un mandat-poste de 4 fr. 50.

VOLUMES PUBLIÉS



**MASSIF CENTRAL**

**Le Puy-de-Dôme et Vichy**

PAR

**Marcellin BOULE**

Docteur ès sciences.

**Ph. GLANGEAUD**

Maître de Conférences à l'Université de Clermont.

**G. ROUGHON**

Archiviste du Puy-de-Dôme.

**A. VERNIÈRE**

Ancien Président de l'Académie de Clermont.

**La Lozère**

Causses et gorges du Tarn

PAR

**Armand VIRÉ**

Docteur ès sciences.

**Ernest CORD**

Ingénieur agronome.

**Gustave CORD**

Docteur en droit.

**LE CANTAL**, par M. BOULE, docteur ès sciences, et L. FARGES, archiviste paléographe. . . . . *Epuisé.*

**Le Lot**

Padirac, Rocamadour, Lacave

PAR

**A. VIRÉ**

Docteur ès sciences, lauréat de l'Institut.

EN PRÉPARATION : **LE VELAY**

**ALPES**

**La Savoie**

PAR

**Joseph RÉVIL**

Président de la Société d'Histoire naturelle de la Savoie.

**J. CORCELLE**

Professeur, Agrégé de l'Université.

**La Haute-Savoie**

PAR

**Marc LE ROUX**

Conservateur au Musée d'Annecy.

EN PRÉPARATION : **LES ALPES DU DAUPHINÉ**

# Ponthus et Therrode (A. et M.)

Constructeurs d'Instruments de précision

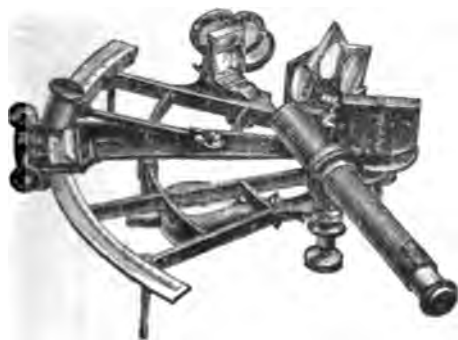
6, rue Victor-Considérant, Paris

SUCCESEURS DE

A. HURLIMANN ET DE A. BERTHÉLEMY

Fournisseurs des Universités  
du Service géographique de l'armée  
du Service hydrographique de la marine

Théodolites. - Sextants. - Cercles. - Niveaux  
Longues-vues. - Jumelles  
Instruments de mesures météorologiques.



TRÈFLE



ROUGE

SOURCES

## ST-LOUIS

ST-YORRE près VICHY

**SOURCE N° 1** | Goutte, Gravelle, Diabète, Coliques  
Néphrétiques et Hépatiques, etc.

**SOURCE N° 2** | Maux d'Estomac, du Foie, des Reins,  
Rhumatismes, Albuminurie, etc.

AUTORISATION DE L'ÉTAT

APPROBATION DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE  
CHEZ LES PHARMACIENS ET MARCHANDS D'EAUX MINÉRALES

ADMINISTRATION : 27, Boulevard des Italiens, Paris

Les eaux minérales des sources *Saint-Louis* sont des eaux minérales *Froides* qui jaillissent à une température moyenne de 12 à 14 degrés.

Elles sont *souveraines* et *sans rivales* dans les Affections :

## Estomac, Goutte, Gravelle, Diabète

*MODE D'EMPLOI : Un verre à bordeaux avant et après le repas,  
un grand verre coupé de lait, à jeun.*

**DIGESTION ASSURÉE**

Pour éviter les contrefaçons, exiger le nom de **Source Saint-Louis** et le **Trèfle rouge**

**MIGRAINES CÉREBRINE NÉVRALGIES**  
 (Coca-Théine analgésique Fausodun)  
 Agit sous tous les climats, à tout âge et sur tous les tempéraments.  
 Flacon 5 fr., 1/2 Flac. 3 fr., franco. — Eug. FOURNIER, 21, Rue St-Petersbourg (VIII<sup>e</sup>), PARIS, et toutes Pharmacies.

## SOCIÉTÉ GÉNÉRALE

pour favoriser le développement du Commerce et de l'Industrie en France.

SOCIÉTÉ ANONYME. — CAPITAL : 300 millions.

SIÈGE SOCIAL : 54 et 56, rue de Provence.

SUCCURSALE (OPERA) 1, rue Halévy.

SUCCURSALE : 134, rue Réaumur (Place de la Bourse), à PARIS

DÉPÔTS DE FONDS à intérêts en compte ou à échéance fixe (taux des dépôts de 1 an à 35 mois 3 0/0; de 3 ans à 47 mois 3 1/2 0/0; de 4 à 5 ans 4 0/0, net d'impôt et de timbre); — ORDRES DE BOURSE (France et Etranger); — SOUSCRIPTIONS SANS FRAIS; — VENTE AUX GUICHETS DE VALEURS LIVRÉES IMMÉDIATEMENT (Obl. de Ch. de fer, Obl. et Bons à lots, etc.); — ESCOMPTE ET ENCAISSEMENT DE COUPONS Français et Etrangers; — MISE EN RÉGLE DE TITRES; — AVANCES SUR TITRES; — ESCOMPTE ET ENCAISSEMENT D'EFFETS DE COMMERCE; — GARDE DE TITRES; — GARANTIE CONTRE LE REMBOURSEMENT AU PAIR ET LES RISQUES DE NON-VÉRIFICATION DES TIRAGES; — VIREMENTS ET CHÈQUES sur la France et l'Etranger; — LETTRES DE CRÉDIT ET BILLETS DE CRÉDIT CIRCULAIRES; — CHANGE DE MONNAIES ÉTRANGÈRES; — ASSURANCES (Vie, Incendie, Accidents), etc.

### SERVICE DE COFFRES-FORTS

(Compartiments depuis 5 fr. par mois; tarif décroissant en proportion de la durée et de la dimension).

88 succursales, agences et bureaux à Paris et dans la Banlieue; 576 agences en Province, 2 agences à l'Etranger (Londres, 53, Old Broad Street, et Saint-Sébastien, Espagne); correspondants sur toutes les places de France et de l'Etranger.

CORRESPONDANT EN BELGIQUE :

Société Française de Banque et de Dépôts, Bruxelles, 70, rue Royale; — Anvers, 22, Place de Meir.

## Chemins de fer PARIS-LYON-MÉDITERRANÉE

### MODIFICATIONS

## à la marche des trains

à partir du 1<sup>er</sup> Mai 1908

Par suite de la mise en vigueur, depuis le 1<sup>er</sup> mai, du Service d'Été sur les chemins de fer Suisses, les modifications indiquées ci-après sont apportées, dans l'horaire des trains suivants :

I. — Le train 505 « Paris-Pontarlier-Lausanne-Milan » est avancé de 15 minutes au départ de Paris ainsi qu'à l'arrivée à Pontarlier :

Paris..... dép. 2 h. 15 soir (au lieu de 2 h. 30)  
 Pontarlier. arr. 9 h. 06 soir — 9 h. 21)

Comme conséquence de cette modification, le train 5 « Paris-Vintimille » est également avancé de 15 minutes au départ de Paris; il quitte cette gare à 2 h. 25 soir au lieu de 2 h. 40.

II. — Le train 508 « Pontarlier-Paris » suit l'horaire ci-dessous.

Pontarlier. dép. 4 h. 25 soir (au lieu de 3 h. 46)  
 Dijon..... dép. 6 h. 53 — ( — 6 h. 24)  
 Paris..... arr. 10 h. 55 — ( — 10 h. 10)

## CHEMINS DE FER D'ORLÉANS

# BILLETS DE LIBRE CIRCULATION

Pour les plages des Côtes Sud de BRETAGNE

Pour répondre au désir des touristes qui se proposent, soit de faire un voyage d'excursion sur les Côtes Sud de Bretagne sans programme arrêté d'avance, soit de s'installer sur une des plages de la côte et de rayonner de là sur les autres localités de cette région si variée et si intéressante, la Compagnie d'Orléans délivre chaque année, du jeudi qui précède la fête des Rameaux, au 31 octobre inclusivement, au départ de toute gare du réseau, des billets d'abonnement pour bains de mer et excursions sur les plages des Côtes Sud de Bretagne, dont les prix sont fixés ainsi qu'il suit :

	1 <sup>re</sup> CLASSE	2 <sup>e</sup> CLASSE
1 <sup>o</sup> Au départ de toute gare du réseau située à 500 kilomètres au plus de Savenay.	100 francs.	75 francs.
2 <sup>o</sup> Au départ de toute gare du réseau située à plus de 500 kilomètres de Savenay, les prix ci-dessus augmentés, par chaque kilomètre de distance en plus de 500 kilomètres, de . . . . .	0 fr. 1344	0 fr. 09072.

**BILLETS.** — Les billets d'abonnement pour bains de mer et excursions aux plages des Côtes Sud de Bretagne se composent de trois coupons donnant droit :

Le 1<sup>er</sup>, à un voyage aller, avec arrêts facultatifs aux gares intermédiaires entre le point de départ et l'une quelconque des gares de la ligne du Croisic et de Guérande à Châteaulin et des lignes d'embranchement vers la mer (Quiberon, Concarneau, Pont-l'Abbé, Douarnenez);

Le 2<sup>e</sup>, à la libre circulation sur cette ligne et ses embranchements vers la mer, avec arrêts facultatifs à toutes les gares.

Le 3<sup>e</sup>, à un voyage retour, avec arrêts facultatifs aux gares intermédiaires entre l'une quelconque des mêmes gares et le point de départ primitif.

**VALIDITÉ.** — La durée de validité des billets d'abonnement pour bains de mer et excursions aux plages des Côtes Sud de Bretagne est de 33 jours; cette durée peut être prolongée une ou deux fois d'un mois, moyennant le paiement pour chacune de ces périodes, d'un supplément égal à 25 % du prix initial, sans que la validité puisse, en aucun cas, dépasser le 15 novembre.

La demande pour billets d'abonnement doit être accompagnée d'un portrait photographié d'environ 0,01 × 0,03 sur épreuve non collée. Ce portrait sera collé par les soins de la Compagnie sur le billet d'abonnement.