



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>



3 2044 106 423 148

VI vol. 12: Ja - II. 1875

vol. 13: Ja - Adult. 1876

VII vol. 1 Oct 1876 - Adult 1877

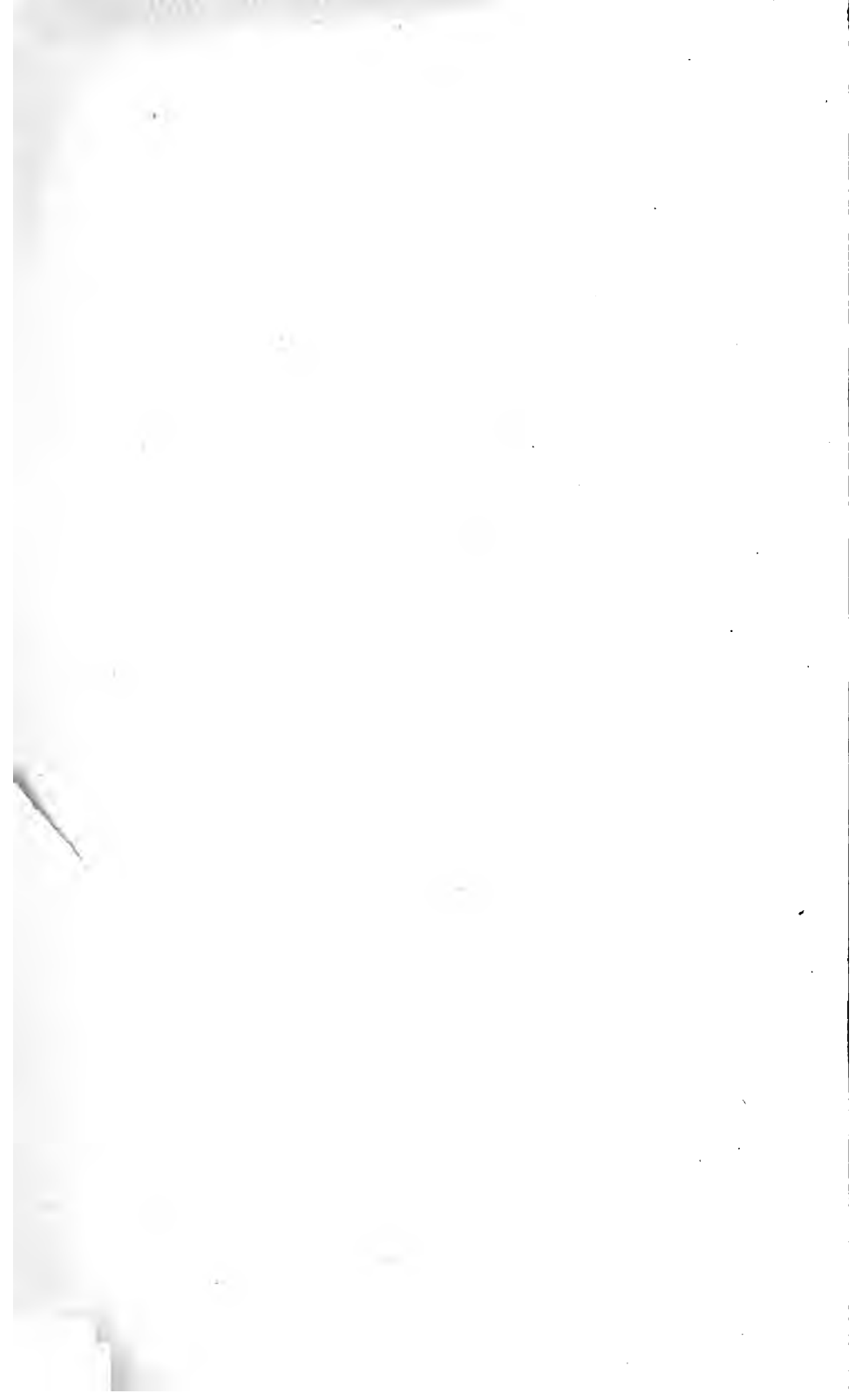
W. G. FARLOW

44
567P









BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE
DE PARIS

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

SIXIÈME SÉRIE — TOME ^{Deuxième} ~~ONZIÈME~~

1878

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—
1877

44
567p

VI v. 2-13

1875 (1877)

1876 no t.p.

VII v. 1

1876-77 (1877)

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE
DE PARIS

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Séance du 9 janvier 1875.

Présidence de M. BOURGET.

M. DAUSSE fait une communication sur l'*Exhaussement et l'abaissement des lacs* (voir p. 4).

M. ALIX fait une communication sur les *Organes locomoteurs des oiseaux au point de vue de la classification* (v. p. 4).

M. D. GERNEZ fait une communication sur les *Analogies que présentent le dégagement des gaz de leurs solutions sursaturées et la décomposition de certains corps explosifs* (v. p. 5).

M. MOUTIER fait une communication sur l'*expression du travail relatif à une transformation élémentaire* (v. p. 9).

M. PLANCHON est nommé Président pour l'année 1875; MM. PAINVIN, BROCCHI et SAUVAGE sont élus membres de la Commission des comptes.

Séance du 23 janvier 1875.

Présidence de M. PLANCHON.

Le Président annonce la mort de M. d'Omalius d'Halloy, membre correspondant de la Société.

M. J. CHATIN fait une communication sur les *Appendices wéberiens du Castor* (v. p. 42).

M. PÉRARD fait une communication sur le *Système nerveux du Calmar* (v. p. 43).

M. ALIX fait une communication *Sur la soi-disante fenêtrure ronde des Chéloniens* (v. p. 44).

M. JOBERT présente une note sur les *Poils considérés chez l'homme comme organes tactiles*.

M. GERNEZ fait un rapport sur les travaux de M. Arnould Thénard, candidat dans la seconde section.

Séance du 13 février 1875.

Présidence de M. PLANCHON.

M. MOREAU résume ses dernières recherches *sur la vessie natatoire des poissons*.

MM. VAILLANT, GERNEZ et DARBOUX présentent quelques observations.

Séance du 27 février 1875.

Présidence de M. PLANCHON.

M. J. MOUTIER fait une communication *Sur la chaleur spécifique absolue* (v. p. 45).

M. OUSTALET décrit, au nom de M. l'abbé A. DAVID, trois *oiseaux de Chine* d'espèces nouvelles (v. p. 48).

M. J. CHATIN décrit au point de vue anatomique et histologique la *Glande commissurale de la Taupe* (v. p. 20).

M. MOREAU complète la communication faite dans la dernière séance sur le *Rôle physiologique de la vessie natatoire des poissons*.

MM. ALIX et GERNEZ présentent quelques observations à ce sujet.

M. ARNOULT THÉNARD est élu membre dans la deuxième section.

Séance du 13 mars 1875.

Présidence de M. ALIX.

M. GENÈZ fait un rapport sur les titres de M. CAILLETET, candidat à la place de membre titulaire.

Séance du 27 mars 1875.

Présidence de M. PLANCHON.

La correspondance comprend une lettre de M. Vaillant qui, empêché d'assister à la séance, fait connaître à la Société les différentes questions financières relatives au changement de local.

Séance du 10 avril 1875.

Présidence de M. PLANCHON.

M. VAILLANT communique le résultat de ses recherches sur la constitution de la queue chez les Lézards et sur le mécanisme de sa rupture.

M. HALPHEN entretient la Société de ses travaux sur le genre des courbes.

Séance du 24 avril 1875.

Présidence de M. VALLÈS.

M. CAZIN fait connaître les procédés suivis pour obtenir des épreuves photographiques relatifs au passage de Vénus observé à l'île Saint-Paul.

Séance du 8 mai 1875.

Présidence de M. VALLÈS.

M. MOUTIER fait une communication *Sur l'expression de la force condensante* (v. p. 24).

M. G. MOQUIN-TANDON fait une communication *Sur les feuillettes du blastoderme chez les Poissons osseux* (v. p. 23).

M. E. OUSTALET décrit un Accipitre d'espèce nouvelle (v. p. 25).

La Société se forme en comité secret pour entendre le rapport de M. le Trésorier.

Séance du 22 mai 1875.

Présidence de M. G. PLANCHON.

M. L. VAILLANT décrit un Cheilodactyle d'espèce nouvelle (v. p. 27).

M. J. CHATIN décrit un *Spirura* d'espèce nouvelle (v. p. 30).

M. HARDY fait connaître l'alcaloïde du *Jaborandi* (v. p. 24 bis).

MM. CHATIN et DARBOUX font un rapport sur les titres de MM. G. Maquin-Tandon et Fouré.

Séance du 12 juin 1875.

Présidence de M. PLANCHON.

M. BOURGET fait une communication sur les vibrations des liquides et établit les équations qui traduisent les mouvements des molécules dans les vases de forme déterminée.

M. MOUTIER fait une communication *Sur la loi de Hirn* (v. p. 23 bis).

M. DARBOUX fait une communication sur la forme limite à laquelle arrivent les polygones plans ou gauches inscrits les uns dans les autres.

M. DARBOUX lit un rapport sur les titres de M. LEMONNIER, candidat dans la première section.

M. DARBOUX est nommé Président pour le second semestre.

Séance du 26 juin 1875.

Présidence de M. DARBOUX.

MM. G. MOQUIN-TANDON et FOURNET sont nommés membres de la Société.

Séance du 16 juillet 1875.

Présidence de M. DARBOUX.

M. ALIX fait une communication *Sur le mécanisme des mouvements respiratoires chez les Tortues.*

M. MOUTIER fait une communication sur la *Théorie des Solénoïdes* (v. p. 29 bis).

L'ordre du jour appelle l'élection d'un membre titulaire dans la première section; M. LEMONNIER est élu.

Séance du 24 juillet 1875.

Présidence de M. DARBOUX.

M. MOUTIER fait les deux communications suivantes : *Sur les tensions de la vapeur d'eau à 0°* (v. p. 38); *Sur le refroidissement produit par la détente des gaz* (v. p. 34).

M. GERNEZ fait une communication sur les *solutions sursaturées* (v. p. 35).

M. L. VAILLANT résume ses recherches sur les *Ambassis* et décrit une nouvelle espèce sous le nom d'*Ambassis Valenciennae* (v. p. 32).

Séance du 14 août 1875.

Présidence de M. L. VAILLANT.

M. HARDY fait une communication sur le *Principe actif du Jabonrandi* (v. p. 21 bis).

M. ALIX fait une communication sur la classification myologique des mammifères (v. p. 44).

Séance du 23 octobre 1875.

Présidence de M. ROZE.

M. BROCCHI décrit un *Dromien* de genre nouveau (v. p. 53).

M. OUSTALET fait connaître sous le nom de *Tetraogallus Challeyi* une espèce nouvelle de *Gallinacé* (v. p. 54).

M. GROLOUS expose le résultat de ses recherches sur la *Pondérabilité de l'éther* (v. p. 56).

M. GERNEZ rappelle à ce sujet les recherches de M. COULIER.

M. VULPIAN fait les deux communications suivantes : *Sur les lésions de la moelle observées chez les animaux soumis à une intoxication prolongée par le plomb ou par l'arsenic* (v. p. 46); *De l'influence qu'exerce la faradisation de la peau dans certains cas d'anesthésie cutanée* (v. p. 50).

Séance du 13 novembre 1875.

Présidence de M. DARBOUX.

M. GROLOUS fait une communication *Sur la thermostatique des corps* (v. p. 62).

M. CHATIN fait les deux communications suivantes : *Sur les fosses nasales du fourmilier Tamandua* (v. p. 60); *Sur les mouvements des feuilles de l'Abies Normanniana* (v. p. 62).

Séance du 27 novembre 1875.

Présidence de M. DARBOUX.

M. GROLOUS fait une communication sur *Trois théorèmes relatifs aux opérations* (v. p. 84).

M. OUSTALET fait une communication sur la *Faune ornithologique de l'île Saint-Paul* (v. p. 73).

M. CAZIN communique les *Observations magnétiques faites à l'île Saint-Paul en novembre et décembre 1874*.

Séance du 11 décembre 1875.

Présidence de M. DARBOUX.

M. MOUTIER fait une communication *Sur la théorie des tuyaux sonores* (v. p. 85).

M. OUSTALET fait une communication *Sur le genre Pachycephala* (v. p. 94).

M. GROLOUS expose un nouveau *Théorème sur les fonctions* (v. p. 95) et présente quelques observations sur la *Vitesse de la lumière*.

MM. DARBOUX, CAZIN et GERNEZ font à ce sujet quelques observations.

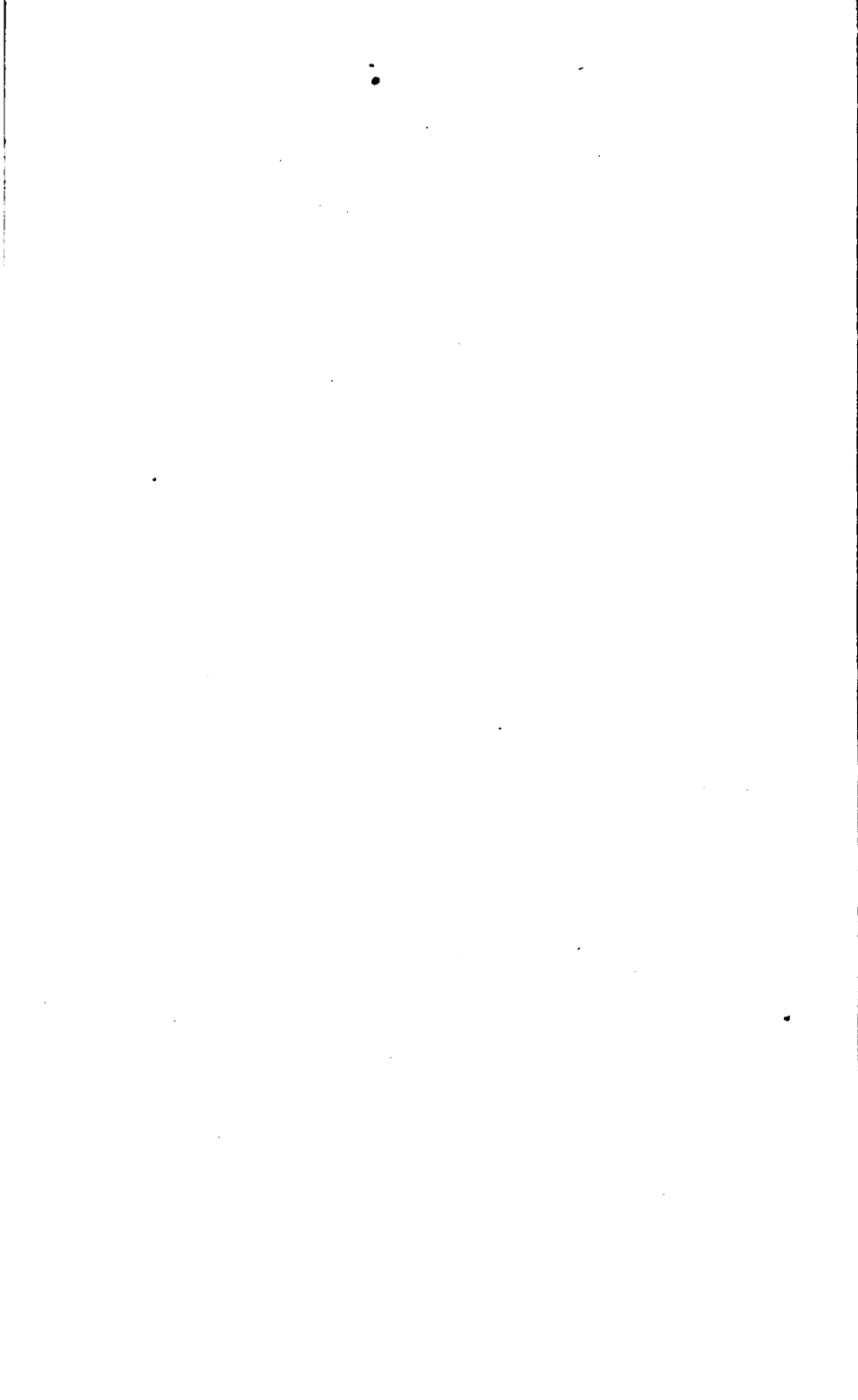
M. BEAUREGARD décrit les résultats auxquels il est arrivé par l'*Examen ophthalmoscopique de l'œil des Poissons* (v. p. 79).

Séance du 18 décembre 1875.

Présidence de M. DARBOUX.

M. BROCCHI décrit quelques *Crustacés isopodes provenant de l'île Saint-Paul* (v. p. 97).

M. DARBOUX communique un théorème *Sur la comparaison des axes décrits par les différents points d'une figure plane mobile dans son plan*. Ce théorème s'étend aux figures sphériques et au déplacement d'un corps solide; il comprend, comme cas particuliers, les théorèmes de Hoddistch et de Steiner.



BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE
DE PARIS

Séance du 9 janvier 1875.

Sur l'abaissement et l'exhaussement naturels des lacs,
par M. DAUSSE.

Lorsque la pente et la nature du sol, à l'issue d'un lac, comportent la formation d'une gorge, d'un *couloir*, le limpide émissaire du lac, vint-il même à recevoir un affluent torrentiel, cas fréquent, creuse en effet ce couloir et le lac s'abaisse.

C'est ainsi que le lac de Genève a baissé, depuis les Romains, d'environ deux mètres. Des fouilles récentes faites à Genève, dans les dépôts de l'Arve renfermant quelques débris de poteries romaines, ont permis à M. Colladon de constater ce fait, en même temps que le déplacement vers l'ouest du lit de la rivière. Elle a beau apporter des cailloux en abondance, le cours resserré de l'émissaire triomphe de l'obstacle que lui opposent ces apports et le sol lui-même.

Mais, bien avant les Romains, le lac s'était énormément abaissé. J'en ai trouvé et produit la preuve en 1865, devant la Société helvétique des sciences naturelles réunie à Genève (1). Le lac a été bien plus haut que la terrasse de Thonon, et il a affleuré longtemps cette terrasse; car elle est colossale et sa

(1) Voir le *Compte-rendu* de la 49^e session, p. 78, et ma *Théorie des terrains lacustres* (*Bulletin de la Société géologique de France*; séance du 8 juin 1868, 2^e série, t. XXV, p. 752).

formation est due à la hauteur qu'il avait alors. Elle présente, en effet, dans les entailles qu'on lui a faites, ces couches inclinées de cailloux qui m'ont fourni une démonstration absolument décisive.

Toutefois, cette immense terrasse de Thonon présentant un plan incliné de quelques degrés, il est à croire que le niveau du lac s'est déprimé dans le cours de sa formation et parfois brusquement, sans doute lorsque des obstacles notables dans l'émissaire, après avoir été plus ou moins longtemps minés par le courant, étaient enfin violemment emportés ; et ces débâcles ont dû être plus fréquentes et plus considérables dans les derniers temps de l'existence du lac que plus tard. C'est tout cela qui explique, je pense, et les accidents principaux de la terrasse de Thonon, et la grandeur du couloir actuel du lac, qui n'a pas moins d'une quarantaine de mètres de profondeur, sous le bois de la Bâtie, en aval du confluent de l'Arve.

Un phénomène inverse se produit quand le sol et la pente à l'issue d'un lac ne permettent pas la formation d'un couloir, c'est-à-dire qu'alors le lac s'exhausse sans cesse, d'une manière bornée cependant, à proportion qu'il y a à l'issue du lac un déversoir plus ample et plus plat. Ce cas s'est réalisé pour les lacs de Walen, de Thoune et de Bienne, trois lacs à l'issue desquels il y a plaine et affluence d'un cours d'eau charriant du caillou. De là exhaussement lent, mais continu des émissaires et des lacs ; de là, transformation de vallées d'abord saines, en vallées de plus en plus marécageuses et infectes.

Par bonheur, toutefois, qu'il y a un remède efficace à un si grand mal. Le premier exemple de l'emploi de ce remède est dû aux moines augustins d'Interlaken et date du XIII^e siècle. En jetant dans le lac de Bienne la Lüttschinen, la plaine intermédiaire aux deux lacs de Bienne et de Thoune, que le torrent désolait, fut et est demeurée préservée. En 1714, du vivant d'Haller, les échevins de Thoune ont fait creuser un petit tunnel à travers la colline de Strætligen et jeter par là la Bander dans le lac de Thoune. La ville qui était venue malsaine et goîtreuse a été assainie. Mais les vallées de la Bander et de la Simmen, son affluent, sont devenues méconnaissables. Les deux cours d'eau, en s'abaissant de 20 à 25 mètres dans leurs derniers troncs, ont formé d'autres vallées inférieures aux anciennes et porté dans le lac un immense volume de matières solides. L'illustre de Saussure s'est arrêté là et n'a pas remarqué qu'un déblai si colossal et si compa-

rable à ceux qu'on n'attribue qu'à d'immenses courants d'eau diluviens, provient d'un fait de main d'homme, presque récent, et d'un cours d'eau médiocre. Je me permets cette observation pour faire sentir combien l'hydraulique importe à la géologie orographique.

Au commencement de ce siècle-ci, un ingénieur a jeté dans le lac de Walen la Linth, qui obstruait de ses apports l'émissaire de ce lac et avait rendu marécageuse et infecte toute une grande vallée. En même temps il a creusé et aidé l'émissaire à creuser un couloir appelé le Linth-canal. L'abaissement de ce cours d'eau limpide est de 4 mètres au lieu où la Suisse reconnaissante a érigé un buste à l'illustre ingénieur, Escher de la Linth, et la vallée s'est couverte d'habitations, de fabriques, de bourgs florissants.

J'ai donné des détails techniques sur les trois opérations si utiles et si remarquables dont je viens de dire quelques mots, dans mes *Etudes relatives aux inondations et à l'endiguement des rivières*.

Il me reste à parler d'une autre opération pareille, mais bien plus considérable. Tout le Sécland, en février, est fiévreux, parce que l'Aar obstrue et exhausse l'émissaire du lac de Biemme. C'est pourquoi la Suisse a entrepris le grand ouvrage de jeter l'Aar dans ce lac. On travaille à force à ouvrir à ce grand cours d'eau un lit à travers la chaîne de collines qui borde le lac à l'orient, et déjà un nouvel émissaire est creusé sur la droite de Nidau, et le lac s'est abaissé d'environ deux mètres, découvrant une chaussée romaine, submergée d'autant. D'où il résulte que, depuis les Romains, le lac de Biemme s'est exhaussé d'à peu près autant que le lac de Genève s'est abaissé au contraire, par suite de la différence signalée en commençant.

Il va sans dire, que si l'Aar n'était pas en effet jeté dans le lac, le nouvel émissaire, creusé artificiellement, se relèverait peu à peu. Mais la Suisse achèvera son œuvre grandiose et coûteuse, la plus grande que je connaisse en ce genre, et elle s'acquerra une nouvelle gloire.

Ce qui a donné lieu à cette note, c'est une communication récemment faite à l'Académie des sciences par M. de Candolle (1), et relative aux études très-variées et très-intéressantes dont le lac de Genève est l'objet depuis quelque temps.

Peut-être la preuve fournie par la terrasse de Thonon a-t-

(1) *Comptes-rendus*, t. LXXIX, p. 1033.

elle un peu contribué à donner l'élan à ces belles études, du moins, M. de Candolle, en attribuant l'abaissement du Léman à la diminution des eaux affluentes dans son bassin, n'a-t-il pas pris garde que cette explication implique un abaissement analogue dans les lacs de Walen et de Thoune, qui sont dans les mêmes conditions climatiques que le Léman, et qui, au contraire, se sont exhaussés.

Sur les organes locomoteurs des oiseaux, au point de vue de la classification,

par M. ALIX.

M. ALIX fait une communication sur le parti que l'on peut tirer de la connaissance des organes locomoteurs des Oiseaux pour la construction des appareils destinés à la navigation aérienne.

Ses études anatomiques lui ont démontré qu'il est inutile de chercher à construire un oiseau artificiel. Lors même qu'on imiterait avec l'exactitude la plus rigoureuse le détail des leviers et de leurs articulations et qu'on inventerait pour les faire mouvoir les dispositions les plus ingénieuses, on n'en arriverait pas davantage à quelque chose de pratique. Cet objet de curiosité ne ferait pas comme chez l'Oiseau partie intégrante d'un être animé, sensible et doué du mouvement volontaire; des ailes artificielles ne seraient pas, comme celles de l'Oiseau, rattachées par des filets nerveux à un cerveau et à une moelle épinière; elles ne pourraient ni transmettre les impressions, ni recevoir les ordres qui doivent au besoin modifier leurs mouvements, et seraient aussi incapables de remédier instantanément aux dérangements d'équilibre qui peuvent se produire par différentes causes et surtout par la violence du vent. L'Oiseau est obligé de veiller sans cesse au maintien de son équilibre et il y réussit par les mouvements de ses ailes, de sa queue et même de quelques autres parties, comme le cou et les pattes, mouvements qui doivent toujours être en harmonie les uns avec les autres. Il y a là un certain degré d'instabilité qui peut être considéré comme une circonstance défavorable, mais ce désavantage est compensé par une adaptation à des fins d'un ordre plus élevé, en favorisant l'aisance, la liberté, la variété et la rapidité des mouvements.

S'il est impossible de réaliser un Oiseau artificiel, il n'en faut pas conclure que l'étude de la structure des Oiseaux ne puisse fournir aucune lumière pour les recherches relatives à la navigation aérienne. Il est loin d'en être ainsi, mais ce n'est pas dans une imitation servile qu'il faut chercher un résultat.

Parmi les conditions remplies par l'appareil locomoteur des Oiseaux (1), il en est que l'on peut imiter, soit en les atténuant, soit en les amplifiant; il en est d'autres, au contraire, qu'il ne faut pas chercher à reproduire, et dont il faut prendre pour ainsi dire le contre-pied en renversant les rapports, en sorte que l'on pourrait ici suivre les prescriptions d'une loi que l'on appellerait la *loi du rapport inverse*.

Cette dernière proposition est particulièrement applicable aux ailes des Oiseaux qui sont caractérisées par leur position latérale et par leur grande étendue. Ici l'étendue est attribuée aux ailes et refusée au corps de l'Oiseau qui tombe comme une masse quand les ailes se replient. C'est le contraire qu'il faut chercher dans un appareil de navigation aérienne. Ici l'étendue ne peut être donnée qu'à la masse à mouvoir qui doit être placée dans les meilleures conditions de stabilité, tandis que les organes moteurs doivent faire sur les côtés le moins de saillie possible et que leur puissance ne peut être accrue qu'en multipliant leur nombre, ou en augmentant la rapidité et en assurant la continuité de leurs mouvements (ce qui ne peut être obtenu qu'avec des hélices). Si on leur donne plus de volume et plus de poids, il faut les ramener sur la ligne médiane au voisinage du centre de gravité.

On doit aussi remarquer qu'un appareil de navigation aérienne est nécessairement très-lourd comparativement au poids d'un oiseau et que ce grand poids ne peut être compensé que par l'adjonction d'un aérostat.

Sur les analogies que présentent le dégagement des gaz de leurs solutions sursaturées et la décomposition de certains corps explosifs,

par M. D. GERNEZ.

J'ai établi depuis longtemps (2) que, dans les solutions ga-

(1) V. E. Alix. *Essai sur l'appar. locom. des Oiseaux*, Masson, 1874, p. 540.

(2) *Pogg. Ann.*, t. XI, p. 382.

zeuses sursaturées, l'excès de la quantité du gaz dissous sur la quantité normale, c'est-à-dire sur celle que le liquide dissoudrait dans les mêmes conditions de température et de pression, ne se dégage, dans le cas où l'on ne fait pas intervenir d'action mécanique, qu'autant qu'on introduit au sein du liquide une atmosphère gazeuse quelconque retenue, par exemple, à la surface d'un corps solide ou dans les cavités capillaires d'un corps poreux. C'est dans cette atmosphère, qui joue le rôle de vide par rapport au gaz différent dissous, que ce dernier gaz se dégage par la surface libre du liquide. Or, les parois des vases retiennent souvent, même lorsqu'elles paraissent mouillées, une couche gazeuse localisée surtout dans les anfractuosités qui se trouvent presque toujours à la surface des corps solides ; il en résulte que, dans des vases qui n'ont pas subi de préparation spéciale, les solutions sursaturées produisent, sur les parois, des bulles de gaz plus ou moins abondantes ; mais si l'on a soin de dissoudre, par des lavages successifs à la potasse, à l'eau distillée et à l'alcool, la couche superficielle des vases de verre en certains points de laquelle se trouverait retenue une petite quantité d'air, on constate qu'il ne se forme plus une seule bulle gazeuse sur la paroi baignée par le liquide pas plus qu'à l'intérieur de la solution sursaturée entre des limites de température et de pression très-étendues. L'émission du gaz ne se fait plus alors que par la surface ; des échanges ont lieu de couche en couche avec une lenteur telle que, par exemple, une solution d'acide carbonique saturée sous une pression supérieure à deux atmosphères et demie est mise dans un tube ouvert, est encore sursaturée dans la couche située à 10 centimètres de la surface, même après quarante jours. A des températures voisines de 8°, lorsqu'on diminue la pression, l'émission du gaz n'a encore lieu que par la surface, si le vase a été convenablement préparé. Ainsi, de l'eau saturée d'acide carbonique sous une pression supérieure à deux atmosphères et demie, a été maintenue assez facilement dans le vide fait avec la pompe à mercure, sans qu'il se dégageât une seule bulle de gaz à l'intérieur de la solution, et pourtant le manomètre du récipient de la machine indiquait une pression égale seulement à la tension maxima de la vapeur d'eau à la température de l'expérience. Le gaz ne se dégageait que par la surface, sans bulle apparente, et avec une vitesse relativement faible.

Vient-on à introduire une atmosphère gazeuse dans cette solution à la surface de laquelle on maintient le vide, il s'y produit une vive effervescence qui ressemble à une ébullition

violente. J'ai réalisé l'expérience en enfonçant dans l'eau de seltz un fragment d'éponge de platine ou de bioxyde de manganèse retenu à l'extrémité d'un fil de platine : tout le liquide qui se trouvait au-dessus du corps poreux fut violemment projeté, tandis qu'au dessous, il ne se dégageait pas une bulle de gaz.

Lorsque les gaz sont très-solubles dans les liquides, on peut, en opérant dans des tubes préparés comme je l'ai indiqué, porter les solutions à une pression assez faible ou à une température assez élevée pour que l'excès de la quantité de gaz, retenue par le liquide sur la quantité normale, soit très-considérable. Alors, si l'on introduit une atmosphère gazeuse au sein du liquide, on détermine une sorte d'ébullition. L'expérience peut être réalisée très-facilement avec la solution d'ammoniaque : on met dans un tube préparé la solution ordinaire d'ammoniaque, on l'entoure d'un mélange réfrigérant et on la sature par un courant longtemps prolongé de gaz ammoniac. On retire ensuite la solution et on la laisse revenir à la température ambiante de 20° par exemple : il ne se dégage pas de gaz à l'intérieur du liquide, mais si l'on y amène une petite cloche à air que l'on a ménagée à l'extrémité d'un tube de verre étranglé à la lampe, il se dégage dans cette atmosphère du gaz ammoniac, qui semble sortir de la petite cloche en bulles d'autant plus fréquentes que la sursaturation est plus prononcée. L'expérience ressemble, dans ce cas, à l'ébullition d'un liquide provoquée par le même procédé. Du reste, lorsqu'au bout de quelque temps elle se ralentit, on active le dégagement en élevant un peu la température.

J'avais déjà rapproché, dans la note que j'ai rappelée plus haut, le phénomène du dégagement des gaz de leurs solutions sursaturées sous l'influence de corps qui y amènent une atmosphère gazeuse, de la décomposition que subissent certaines substances, telle que l'eau oxygénée sous la même influence. Les expériences sur l'eau oxygénée concentrée étant d'une exécution assez délicate, je vais indiquer comment on peut se servir pour la même démonstration d'une réaction connue qui a été étudiée autrefois par Schœnbein (1).

Dans un tube de verre de 6^{mm} à 20^{mm} de diamètre récemment préparé comme je l'ai dit plus haut, on introduit une couche de 5 à 10 centimètres d'eau distillée que l'on a filtrée pour la débarrasser des poussières solides retenues en sus-

(1) *Comptes-rendus*, t. LXIII, p. 883, 19 nov., 1866.

pension. On refroidit le tube à 0°, puis on y fait tomber de l'acide hypoazotique préalablement refroidi. Ce liquide, glissant le long des parois du vase, traverse l'eau sans dégager de gaz et se rassemble au fond du tube sous forme d'un liquide bleu que l'on regarde comme étant de l'acide azoteux, en même temps que l'acide azotique reste en dissolution dans l'eau. Au bout de quelques minutes, on peut retirer le tube du mélange réfrigérant et le laisser revenir à la température ambiante de 15° par exemple, sans qu'il se dégage de l'intérieur du liquide une seule bulle de gaz. J'ai conservé des tubes préparés ainsi pendant huit jours dans un milieu dont la température a varié de 7° à 16°, le liquide bleu s'était un peu diffusé sans dégagement gazeux dans la couche d'eau superposée, laquelle est restée incolore sur une grande partie de son épaisseur.

Vient-on à introduire à la surface de la couche liquide inférieure un corps sans action chimique sur l'acide azotique et désaéré, tel qu'un fil de platine qui a servi pendant quelques minutes à entretenir l'ébullition de l'eau, il n'y produit aucun effet ; au contraire, l'autre bout du même fil qui n'a pas été débarrassé de la couche d'air adhérente, à peine amené au contact de l'acide azoteux, y provoque un abondant dégagement de bioxyde d'azote qui cesse brusquement si l'on retire immédiatement le fil sans laisser de bulle gazeuse, et qui recommence dès qu'on immerge de nouveau le fil. En même temps, l'eau se charge d'une nouvelle quantité d'acide azotique. Cette décomposition peut être déterminée avec plus d'activité par l'introduction d'une petite cloche à air dont la surface a été récemment désaérée dans la flamme d'un bec de gaz. Les bulles de bioxyde d'azote semblent alors sortir de la cloche comme dans le cas de la solution d'ammoniaque. Cet effet d'une atmosphère gazeuse qui décompose l'acide azoteux peut être observé même à la température de 0° ; dans ce cas, le dégagement de bioxyde d'azote est moins rapide.

Il y a donc la plus grande analogie entre l'émission d'un gaz dissous, effectuée par la surface de la solution dans un milieu gazeux, où le gaz se rend comme dans une sphère raréfiée, et cette décomposition de corps explosibles qu'il n'y a pas lieu d'attribuer, comme je l'ai déjà indiqué pour le cas de l'eau oxygénée, à une force particulière catalytique. Du reste, le dégagement de chaleur qui accompagne la décomposition de ces corps, bien que faible lorsqu'il s'agit de l'acide azoteux, explique la rapidité avec laquelle le phénomène continue dès qu'on l'a déterminé en un des points du corps, à

moins qu'on n'arrête la réaction au début comme je l'ai indiqué plus haut.

Sur l'expression du travail relatif à une transformation élémentaire,

par M. J. MOUTIER.

M. Clausius a donné récemment une démonstration du théorème de Carnot fondée sur l'expression du travail relatif à une transformation élémentaire dans l'hypothèse, généralement admise aujourd'hui, où la chaleur est considérée comme un mode de mouvement. M. Ledieu est arrivé au même résultat par une voie différente. Ces solutions laissent indéterminée la nature même du mouvement et présentent la plus grande généralité. Je me suis proposé de traiter la même question en admettant que la chaleur consiste en un mouvement vibratoire : l'analogie qui existe entre la chaleur et la lumière permet de supposer qu'il en soit ainsi et, comme la théorie vibratoire suffit à l'explication de tous les phénomènes de l'optique, il y a lieu de rechercher si elle peut rendre compte également des phénomènes de la chaleur. Cette hypothèse n'est pas nouvelle dans la science ; elle restreint, il est vrai, la généralité de la solution, mais d'un autre côté elle permet de préciser la nature de certains phénomènes.

Le mouvement vibratoire, dont chaque point est animé, peut se décomposer suivant trois directions rectangulaires : chaque mouvement composant est un mouvement oscillatoire rectiligne, de même période, produit par une force proportionnelle à la distance variable du point mobile à un centre fixe.

Si l'on désigne par f la valeur moyenne de la force qui agit sur un point de masse m , par a l'amplitude de l'oscillation, la demi-force vive maximum que possède le point matériel est égale au produit de la force f par l'amplitude a . La demi-force vive moyenne, proportionnelle à la température absolue T , est égale à la moitié de la demi-force vive maximum. Si l'on représente cette demi-force vive moyenne

par $\frac{1}{2}mv^2$,

$$\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} fa.$$

Le travail élémentaire qui correspond à une élévation de température dT se compose de deux parties : 1° l'un est l'accroissement de la demi-force vive moyenne qui résulte de l'élévation de la température ; 2° l'autre provient des modifications apportées dans le mouvement vibratoire en supposant la température constante.

La température restant constante, c'est-à-dire la force vive moyenne gardant la même valeur, l'amplitude de l'oscillation peut changer, pourvu que la durée d'oscillation varie dans le même rapport. Si l'amplitude de l'oscillation augmente de la quantité da , il en résulte un travail qui a pour expression le produit de la valeur moyenne de la force par l'accroissement d'amplitude fda .

Or, en désignant par i la durée de l'oscillation, le rapport $\frac{i}{a}$ demeure constant,

$$da = \frac{a}{i} di,$$

et par suite
$$fda = fa \frac{di}{i} = mv^2 \frac{di}{i}.$$

Le travail élémentaire dL , relatif au mouvement projeté sur l'une des trois directions rectangulaires, a donc pour expression

$$dL = d\left(\frac{1}{2}mv^2\right) + mv^2 \frac{di}{i}.$$

Le même raisonnement s'applique aux mouvements projetés sur les deux autres directions rectangulaires, de sorte que le travail élémentaire relatif au mouvement d'un point matériel sera représenté par une expression de même forme, dans laquelle v désignera alors, non plus la vitesse du mouvement projeté, mais la vitesse du mouvement que possède le point matériel lui-même. En faisant la somme de toutes les quantités analogues pour tous les points qui constituent le système matériel, on retrouve l'expression donnée par M. Clausius pour le travail relatif à une transformation élémentaire.

Si l'on représente par M le poids du corps, par k sa chaleur spécifique absolue, par E l'équivalent mécanique de la chaleur,

$$\Sigma \left(\frac{1}{2} mv^2 \right) = M k T E$$

et alors le travail élémentaire peut se mettre sous la forme

$$dL = M k E \left(dT + 2T \frac{di}{i} \right).$$

Si l'on admet que la chaleur consiste en un mouvement vibratoire, on peut alors préciser la nature de certains phénomènes.

1° Pour qu'il n'y ait pas de travail intérieur lorsqu'on chauffe un corps sous volume constant, comme cela a lieu sensiblement pour les gaz permanents, l'amplitude de l'oscillation doit rester la même ; il y a, au contraire, de la chaleur consommée en travail intérieur sous volume constant lorsque l'amplitude des oscillations augmente avec la température.

2° J'ai montré dans un précédent travail que l'on peut rendre compte de la loi de Dulong et Petit dans le cas des corps solides, en supposant que dans les corps solides, aux basses températures, les forces moléculaires n'éprouvent que des variations insensibles : alors la chaleur spécifique vulgaire du corps solide est égale au triple de la chaleur spécifique absolue. Si l'on exprime cette dernière condition, $dL = 2MkEdT$, on retrouve aisément que la force moyenne f doit conserver une valeur constante, indépendante de la température.

3° Lorsqu'une transformation s'opère à température constante, comme dans les changements d'état, on arrive aisément à l'expression suivante de la quantité de chaleur Q nécessaire pour effectuer la transformation. En désignant par f_0 et f les forces moyennes avant et après la transformation,

$$Q = 2MkT \log. \text{ nép. } \left(\frac{f_0}{f} \right).$$

Lorsque les forces moléculaires diminuent d'intensité pendant la transformation, le corps doit nécessairement recevoir de la chaleur ; c'est le cas de la fusion ou de la vaporisation. Au contraire, si les forces moléculaires diminuent pendant la transformation, il y a dégagement de chaleur. La quantité de chaleur nécessaire pour effectuer une transformation quelconque à une même température se trouve ainsi liée d'une manière intime aux variations qu'éprouvent les forces moléculaires.

Séance du 23 janvier 1875.

Sur les appendices wébériens du Castor,
par M. J. CHATIN.

Le petit sac membraneux (utricule prostatique) qui existe chez l'homme à la partie supérieure de l'urèthre où il s'ouvre au sommet du verumontanum, n'est, comme on le sait, que le témoin rudimentaire d'organes beaucoup plus développés chez un certain nombre de Mammifères où ils constituent deux longs appendices pairs et symétriques désignés sous les noms de *vésicules wébériennes*, *d'appendices wébériens* ou *d'utérus mâles*, depuis que E. H. Weber les a considérés comme les analogues de l'utérus (1).

Parmi les types qui présentent de semblables vésicules il convient de citer le Castor chez lequel elles offrent des dimensions réellement considérables, aussi en a-t-on depuis longtemps déjà, indiqué la présence dans ce genre. Mais les anatomistes qui les ont mentionnées se sont attachés à en décrire l'ensemble plutôt qu'ils ne se sont appliqués à étudier les détails de leur constitution, et c'est ainsi que l'extrémité inférieure ou uréthrale de ces tubes a été indiquée de la manière la plus précise par tous les auteurs, tandis qu'ils ont généralement négligé la partie supérieure des appendices ; souvent même, ils se sont abstenus de la représenter ou n'ont pas cru devoir la séparer du canal déférent correspondant auquel elle se trouve accolée pendant la majeure partie de son parcours.

MM. H. et A. Milne-Edwards ayant bien voulu mettre récemment à ma disposition un Castor du Rhône (*C. gallicus*), j'ai pu constater que les appendices wébériens se prolongeaient bien au-delà du point où l'on a généralement admis qu'ils se terminaient par une large crosse recourbée et mesurant de 4 à 5 centimètres de diamètre (2). A cette portion

(1) Je ne puis citer ici tous les auteurs qui, directement ou indirectement, ont étudié les appendices wébériens, et je me borne à rappeler les noms d'Albinus, de Morgagni, Kretschmar, Brandt et Ratteburg, E. H. Weber, Leuckart, Kobelt, J. Van Deen, Betz, Leydig, Wahlgren, Owen, etc.

(2) J'ai partagé cette manière de voir dans un précédent travail pour lequel je n'avais pu examiner les organes *in situ*.

dilatée succède en réalité un canal fort étroit (1) qui après un trajet rectiligne de 40^{mm} environ, se recourbe presque à angle droit et vient se terminer dans le voisinage immédiat du testicule en se pelotonnant sur lui-même.

Cette disposition modifie donc très-notablement les caractères assignés jusqu'à présent aux appendices webériens du Castor et eût mérité, à ce seul point de vue, d'être signalée. Une autre considération m'a déterminé à la faire connaître : j'ai rappelé, au début de cette note, les vues ingénieuses de Weber tendant à faire considérer ces vésicules comme les analogues de l'utérus ; j'ajouterai que, selon des zoologistes éminents, il faudrait également y voir les représentants des oviductes ou des trompes de Fallope (2). Or, en jetant les yeux sur le dessin que je présente à la Société, on ne peut s'empêcher de reconnaître, dans ce mode de terminaison des appendices venant se mettre en contiguité avec la glande sexuelle, un nouvel et sérieux argument en faveur de la doctrine webérienne et de ses partisans.

Sur le système nerveux du Calmar,
par M. A. PÉRARD.

Je viens entretenir la Société d'une particularité assez importante dans la disposition du système nerveux du Calmar commun. Je veux parler de la présence de deux ganglions étoilés supplémentaires, situés à la partie supérieure des nageoires, entre les deux lames de ces organes, et qui n'ont pas encore été signalés. Si nous parlons de l'un des deux grands nerfs palléaux, à l'endroit où il traverse le manteau, nous le voyons se bifurquer ; une des branches aboutit au ganglion étoilé qui se trouve à la partie supérieure du manteau, l'autre branche (interne) constitue le nerf de la nageoire. Cette dernière est réunie, par deux anastomoses distantes l'une de l'autre, au nerf postérieur principal qui part du ganglion étoilé. Ce dernier nerf accompagne le nerf de la nageoire qui constitue le point important de cette communication. Il suit d'abord le manteau, puis arrivé à l'endroit qui correspond intérieurement à l'insertion supérieure externe des nageoires,

(1) Le diamètre de ce canal mesure 1 millimètre.

(2) *De penitiori auris in Amphibiis structurâ. Lipsiæ, 1831.*

il traverse le manteau, arrive à la face interne de la nageoire qu'il suit sur un espace de quelques centimètres, pour aboutir à un ganglion étoilé plus gros que le ganglion étoilé supérieur du manteau.

De ce ganglion étoilé de la nageoire partent, en rayonnant, 12 ou 14 nerfs qui se rendent à la lame natatoire ; l'un d'eux, que j'ai suivi, se prolonge jusqu'à la partie inférieure de cette lame.

Sur la soi-disant fenêtre ronde des Chéloniens,
par M. ALIX.

Les auteurs les plus récents admettent sans discussion l'existence de la fenêtre ronde chez les Chéloniens. Ils suivent en cela l'opinion soutenue par Windischmann contrairement à celle des anatomistes qui l'ont précédé. Cependant il est impossible de nier que l'orifice auquel Windischmann donne le nom de fenêtre ronde est réellement, comme l'ont pensé Bojanus et Huschke, l'ouverture externe du trou déchiré postérieur par où passe le nerf pneumogastrique. Le nerf glosso-pharyngien, comme l'a très-bien vu Bojanus, pénètre dans la cavité du rocher et s'en échappe par un canal creusé dans le pilier postérieur de la fenêtre ovale. Windischmann désigne à tort le pneumo-gastrique sous le nom de facial et se trompe également en cherchant à voir dans le nerf glosso-pharyngien l'analogue de la corde du tympan.

Le trou déchiré postérieur est pour lui la loge du limaçon. Bojanus avait décrit dans cette région une production membriforme traversant un pertuis osseux pour aller se relier au sac du vestibule : *membranosa productio vestibuli sacco per foramellum cranii foramen lacerum versus excurrrens, vasa vehens venosa*. Windischmann a trouvé que c'était un sac membraneux dont la cavité communique par un col étroit avec celle du vestibule, et a cru pouvoir affirmer que ce sac était le limaçon.

Même en admettant cette opinion, d'où il résulterait que le limaçon ferait en quelque sorte hernie hors de la cavité du rocher, ce ne serait pas une raison pour assimiler à la fenêtre ronde l'orifice du trou déchiré postérieur.

D'autre part on peut se demander si ce nom peut être appliqué au pertuis par où passe le pédicule du sac membraneux. On peut répondre que ce pertuis donne passage non-seulement au collet du sac, mais à des vaisseaux, et aussi, comme je l'ai constaté, à un filet nerveux anastomotique reliant le pneumo-gastrique au glosso-pharyngien.

On peut conclure de cette discussion que l'existence d'une fenêtre ronde chez les Chéloniens n'est pas encore démontrée et que ce sujet a besoin d'être éclairé par de nouvelles recherches.

Séance du 27 février 1875.

•
Sur la chaleur spécifique absolue,
par M. J. MOUTIER.

M. Clausius a introduit dans la thermo-dynamique la notion de la *chaleur spécifique absolue*, c'est-à-dire indépendante de l'état physique des corps. Cet élément joue un rôle important dans la théorie de la chaleur ; plusieurs physiiciens, MM. Clausius et Hirn, en particulier, pensent en effet, que la loi de Dulong et Petit doit être appliquée, non pas à la chaleur spécifique vulgaire, mais bien à la chaleur spécifique absolue. Comme l'usage de la chaleur spécifique absolue n'est pas encore très-répandu, il ne semblera peut-être pas inutile de présenter quelques considérations à ce sujet.

Lorsqu'on chauffe un corps en général, on observe une élévation de température et un changement de volume. A ce changement de volume correspondent un travail extérieur et un travail intérieur qui consomment une partie de la chaleur fournie au corps ; à l'élévation de température correspond un accroissement de la chaleur réellement existante à l'intérieur du corps ou un accroissement de la force vive du mouvement qui constitue la chaleur. Si l'on désigne par dq l'accroissement de la chaleur réellement existante à l'intérieur du corps pour une élévation de température dt , et si l'on pose $dq = kdt$, k , est la chaleur spécifique absolue du corps à la température t .

Lorsqu'un corps éprouve une transformation telle que la température reste constante, on supposera, d'après ce que

l'on vient de dire, que la chaleur réellement existante à l'intérieur du corps demeure invariable ; en d'autres termes, on supposera que la chaleur réellement existante dépende uniquement de la température. En général, il n'est pas possible de vérifier l'exactitude de cette proposition, parce qu'on ne peut évaluer *a priori* la chaleur consommée en travail intérieur ; il est toutefois un cas, celui d'un gaz parfait, où, par suite de l'absence du travail intérieur, il est possible de reconnaître que la proposition est bien d'accord avec l'expérience.

Lorsqu'un corps éprouve une transformation sans variation de chaleur, une portion de la chaleur réellement existante à l'intérieur du corps étant, en général, consommée en travail externe et interne, la température varie. Mais dans le cas particulier d'un gaz parfait qui se détend sans variation de chaleur et sans effectuer de travail extérieur, le travail intérieur est nul, la quantité de chaleur réellement existante dans le corps doit demeurer constante et, par suite, la température doit rester invariable. Ce résultat est confirmé par l'expérience.

M. Clausius avait déjà formulé la proposition précédente à la suite d'autres considérations ; en partant de ce point, on peut connaître que la chaleur spécifique absolue est indépendante de l'état physique des corps, de leur densité et de la température.

1° Considérons un corps qui puisse se présenter à la même température t sous deux états distincts A et B. Supposons la série suivante d'opérations : on porte le corps A à la température $t + dt$, on opère le changement d'état à cette température, on refroidit le corps sous le nouvel état B de manière à le ramener à la température initiale, on opère ce changement d'état à cette température. Dans la seconde et dans la quatrième opération, la chaleur réellement existante ne change pas, dans la première elle s'accroît de kdt , dans la troisième elle diminue de $k'dt$. Le cycle est fermé, la chaleur existante est restée la même, $k = k'$; la chaleur spécifique absolue à la température t est donc indépendante de l'état physique du corps.

2° Considérons un corps à la température t : on élève la température sous pression constante de t à $t + dt$, on le comprime à la nouvelle température, on le refroidit sous la nouvelle pression de manière à ramener le corps à la température initiale t , on ramène la pression à la valeur primitive à la température t . Dans la première opération, la chaleur

réellement existante s'accroît de kdt , dans la troisième opération elle diminue de $k'dt$; dans les deux autres opérations elle ne varie pas. Le cycle est fermé, la chaleur existante est restée la même, $k = k'$; la chaleur spécifique absolue à la température t est donc indépendante de la pression supportée par le corps ou de sa densité.

Considérons un corps à la température t : on diminue la pression de manière à amener le corps à l'état de gaz parfait, on enlève la température du gaz parfait de t à $t + dt$, on comprime le gaz parfait à la température $t + dt$ de manière à ramener le corps à l'état physique primitif, puis on le refroidit sous ce nouvel état de manière à le ramener à la température initiale. Dans la seconde opération, la chaleur réellement existante s'accroît de kdt , dans la quatrième elle diminue de $k'dt$; elle ne change pas dans les deux autres opérations. Le cycle est fermé, la chaleur existante est restée la même, $k = k'$. Ainsi la chaleur spécifique absolue k' d'un corps à la température t est égale à la chaleur spécifique absolue k de ce même corps à l'état de gaz parfait à la même température ; mais alors k est la chaleur spécifique sous volume constant du gaz parfait, elle est indépendante de la température, par suite k' ne dépend pas de la température.

La loi de Dulong et Petit s'applique aux chaleurs spécifiques sous volume constant des gaz parfaits ; elle s'applique donc aux chaleurs spécifiques absolues. Cette loi embrasse à la fois les corps simples au point de vue chimique et les corps composés.

Considérons un corps composé à une certaine température sous un état quelconque : l'accroissement de la chaleur réellement existante à l'intérieur du corps pour une élévation de température d'un degré est mk , en appelant m le poids du corps composé, k sa chaleur spécifique absolue. Supposons que le corps se dissocie à la température considérée sous une pression convenable et se résolve en ses éléments chimiques à l'état de simple mélange : appelons m' , m'' ,... les poids de ces éléments ; k' , k'' ,... leurs chaleurs spécifiques absolues. L'accroissement de la chaleur réellement existante dans le mélange, pour une élévation de température d'un degré, est $m'k' + m''k'' + \dots$. Mais, d'après les raisonnements qui précèdent, la chaleur réellement existante s'accroît de la même quantité dans les deux cas,

$$mk = m'k' + m''k'' + \dots$$

On retrouve ainsi les diverses propositions énoncées pour la première fois par M. Clausius.

En général, si l'on représente par q et q_0 les quantités de chaleur réellement existante dans l'unité de poids d'un corps à deux températures t et t_0 , par k la chaleur spécifique absolue du corps,

$$q - q_0 = k (t - t_0).$$

Si l'on regarde la chaleur comme un mouvement intérieur, et si l'on suppose que t_0 soit la température à laquelle la force vive de ce mouvement devient nulle,

$$q = k (t - t_0).$$

Il y a lieu de rechercher à quelle température de notre échelle centigrade correspond la température t_0 . Or, si l'on désigne par p la pression exercée par un gaz parfait à la température t sous le volume v , on sait que

$$\frac{pv}{273 + t} = \text{constante.}$$

A la température t_0 la pression devient nulle en même temps que le mouvement calorifique s'éteint, par conséquent $t_0 = -273$. La température comptée à partir de 273 degrés centigrades au-dessous de la glace fondante est la température absolue.

Sur quelques oiseaux de Chine,
par M. l'abbé DAVID.

M. Oustalet lit la note suivante :

M. l'abbé A. David, qui est de retour en France depuis quelques mois et qui a rapporté de nouvelles richesses ornithologiques pour nos collections, me charge de présenter le diagnose de trois espèces nouvelles qu'il a découvertes dans son dernier voyage :

1° MICROHIERAX CHINENSIS, A. Dav. *Hieraci melanoleuco similimus* ; differt ab illo maculâ albâ dorsis superioris atque lateribus nigris.

Dimensions : longueur totale 0^m,49 ; longueur de l'aile étendue 0^m,45 ; longueur de la queue 0^m,07.

Couleurs : iris chatain-roux. Bec noir, bleuâtre à la base, pattes et ongles noirs.

Plumage : Tout le dessus du corps est d'un noir à reflets verts avec une tache blanche au haut du dos ; la région parotique et celle des yeux est noire aussi, ainsi que les plumés

des flancs. Le front, les sourcils, joues, cuisses, sous-caudales et tout le dessous d'un blanc soyeux, avec une légère teinte jaunâtre à l'abdomen. Queue noire, traversée de sept raies blanches visibles en dessous ; ailes avec neuf raies blanches, visibles également sur la face interne.

Trois sujets mâles tués au Kiangi en décembre 1873, ne diffèrent l'un de l'autre qu'en ce que l'on a 18 centimètres de longueur totale, au lieu de 19.

2° PNOEPTGA ? HALSUETI, A. Dav. — *Affinis Pn. troglodytoïde, capite, collo, dorso, uropygio, pectore, abdomine, lateribusque olivaceis, cum omnibus plumis albo et nigro terminatis, gulâ albâ, ab utraq̃ue parte ad aures rufescente.*

Dimensions : longueur totale 0^m,125 ; longueur de l'aile étendue 0^m,065 ; longueur de la queue 0^m,03.

Couleurs : Bec brunâtre, avec la base couleur de chair. Iris rouge. Pattes et ongles blanchâtres.

Plumage : Toutes les parties supérieures et inférieures olive, chaque plume étant terminé de blanc et de noir ; les taches blanches et noires sont plus larges en bas qu'en haut. Gorge blanche avec du roux sur les côtés. Lores et plumes auriculaires d'un olive gris sans taches. Rectrices et rémiges d'un olive plus roux avec des bandes noires transversales ; les plumes et les grandes couvertures alaires sont aussi terminées de blanc et de noir.

Mâle tué au Chensi, en décembre 1873.

Nota : Cette espèce qui a 10 rectrices, n'appartient peut-être pas au genre *Pnoëpiga* qui est caractérisé par 6 plumes à la queue, et pourra devenir le type d'un genre nouveau.

3° POMATORHINUS SWINHOEI, A. Dav. — *Affinis Pom. erythrocnemidi et Pom. gravivoci. Differt ab utroque plumis pectoris laterumque omnino cinereis, fasciâ mystacali vix notatâ, colore dorsi rufo vividiosi.*

Dimensions : Longueur totale 0^m,25 ; longueur de l'aile ouverte 0^m,13 ; longueur de la queue 0,10.

Couleurs : Bec noirâtre, avec la mandibule inférieure cornée. Pattes brunes, ongles grisâtres terminés de brun. Iris jaune-pâle.

Plumage : Front, haut du dos, oreilles et sous-caudales d'un roux-rouge. Plumes de l'*uropygium*, des côtés du cou et de la tête olivâtres, ainsi que les extrémités de celles des flancs ; haut de la tête un peu marqué d'olive-brunâtre. Les plumes latérales d'un cendré pur, avec le milieu du ventre

plus pâle. Gorge blanche, avec des taches noires allongées. Pas de moustaches bien marquées, comme il y en a dans les deux autres espèces.
Fokien occidental.

Sur la glande commissurale de la Taupe,
par M. J. CHATIN.

On constate chez la Taupe (*Talpa europea*), au point où les lèvres se réunissent pour former leur commissure, la présence d'une petite masse glanduleuse, sous-cutanée, occupant une étendue de quelques millimètres et présentant les caractères histologiques suivants : elle est formée de culs de sac larges de 0^{mm},04 en moyenne ; ces culs de sac, limités par une fine membrane propre, sont tapissés par des cellules épithéliales mesurant 0^{mm},006, se rapportant au type polyédrique et dans lesquelles on observe fréquemment des gouttelettes graisseuses. La trame de la glande est constituée par des fibres lamineuses et des fibres élastiques.

Cet amas glanduleux s'ouvre généralement au dehors par un seul canal sécréteur, cependant je lui ai parfois trouvé deux orifices ; il suffit de presser, même légèrement, sur la région commissurale pour voir sortir par ces ouvertures, une matière pultrée, blanchâtre et composée de graisse, de débris épithéliaux et de granulations diverses ainsi qu'on peut le constater aisément par l'examen microscopique.

Les caractères fournis par l'étude de cet organe et de son produit obligent donc à le rapprocher des glandes sébacées, en même temps qu'ils permettent de se rendre aisément compte de sa formation. Lorsqu'on étudie la structure de la région labiale chez la Taupe, on est effectivement frappé du grand nombre de glandes sébacées qu'on y rencontre : non-seulement les follicules pileux possèdent d'énormes culs-de-sac sécréteurs, mais on trouve également en ce point plusieurs glandes sébacées s'ouvrant à la surface de la peau, sans livrer passage à aucun poil et composées de nombreux lobules ; qu'une d'entre elles vienne à acquérir des proportions encore plus considérables et la glande commissurale se trouvera constituée.

Sous le rapport de l'anatomie comparée, cet organe me semble présenter aussi un certain intérêt. On sait, en effet,

qu'il existe chez plusieurs Cheiroptères des glandes faciales situées au voisinage des lèvres et se rapportant, par la structure, au type des glandes sébacées ; ces organes, dont j'ai autrefois entretenu la Société, se retrouvent donc, avec les mêmes caractères et presque exactement dans la même situation chez la Taupe ; ainsi se trouve établi un nouveau point de rapprochement entre les deux ordres de Cheiroptères et des Insectivores, groupes d'ailleurs si voisins l'un de l'autre, lorsque l'on compare leurs principaux caractères et particulièrement ceux que fournit l'étude de leur dentition.

Séance du 8 mai 1875.

Sur l'expression de la force condensante,
par M. J. MOUTIER.

On trouve dans les Traités de Physique une expression de la force condensante que l'on a considérée comme exacte jusqu'à l'époque où M. Riess a publié des recherches dont les résultats ont paru incompatibles avec la formule généralement admise. Les expériences de M. Gaugain sont au contraire favorables à la formule.

M. Gaugain a d'ailleurs très-nettement posé la question de la manière suivante :

1° Un corps conducteur A, placé en regard d'un autre conducteur isolé B, est mis en communication avec une source, positive, par exemple, au niveau potentiel V ; le corps A se charge d'une quantité d'électricité positive q , le corps B, possède des quantités égales des deux fluides.

2° Le conducteur A reste en communication avec la source ; le conducteur B est mis d'abord en communication avec le sol, puis isolé ; le corps A se charge d'une quantité d'électricité positive Q, le corps B se charge d'une quantité d'électricité négative que l'on peut représenter par mQ .

3° Le conducteur B reste isolé avec la charge mQ , on met d'abord le conducteur A en communication avec le sol, puis on l'isole ; le corps A possède une charge positive Q_1 , que l'on peut représenter par $m'mQ$, le niveau potentiel sur A est zéro.

Si l'on admet que la charge Q soit la somme des charges q et Q_1 , la force condensante est alors $\frac{Q}{q} = \frac{1}{1 - mm'}$.

Toute la question se réduit donc à savoir, comme le remarque M. Gaugain, si la relation $Q = q + Q_1$ est exacte. « Cette relation, dit M. Gaugain, ne me paraît pas avoir le caractère d'évidence qui lui est généralement attribué ; il me semble même assez difficile de reconnaître par le seul raisonnement si elle est ou non rigoureusement exacte, et j'ai pris en conséquence le parti de la vérifier par des expériences directes. » Dans ces expériences, exécutées sur des carreaux fulminants de forme et de dimensions très-variées, la relation a d'ailleurs été toujours satisfaite.

Pour démontrer la relation précédente, il suffit d'établir le dilemme suivant :

Soient deux corps électrisés A et B en présence, a et b les charges en équilibre sur les deux conducteurs, V la fonction potentielle sur le premier. Supposons que la charge b reste constante, que la fonction potentielle V reste constante sur A, la charge électrique de ce conducteur A doit rester également constante.

Admettons, en effet, qu'il existe un second état d'équilibre, tel que le corps A puisse posséder une charge a' différente de la première a . Concevons le premier état d'équilibre ; changeons les signes des électricités de A et de B en conservant la même distribution électrique, nous aurons un troisième état d'équilibre auquel correspond sur A une valeur $-V$ de la fonction potentielle. Superposons le troisième état d'équilibre au second, nous aurons alors un nouvel état d'équilibre ainsi caractérisé : le corps A possède une charge $a' - a$, la fonction potentielle est nulle sur ce corps, le corps B possède des quantités égales des deux fluides. La fonction potentielle étant nulle sur A, l'équilibre subsistera en mettant ce conducteur en communication avec le sol ; alors B se trouve dans le cas d'un conducteur soumis à l'influence exercée par le corps A en communication avec le sol ; alors B se trouve dans le cas d'un conducteur soumis à l'influence exercée par le corps A en communication avec le sol, l'équilibre n'est possible qu'autant que le corps A est à l'état neutre, c'est-à-dire que les quantités d'électricité a' et a sont égales.

Pour faire l'application de cette proposition, revenons aux expériences indiquées précédemment. Superposons les deux états d'équilibre qui correspondent à la première et à la troi-

sième expérience, nous aurons un corps A possédant une charge $q + Q_1$, au niveau potentiel V et un corps B possédant la charge mQ . Mais dans la seconde expérience, la charge du corps B est mQ , le niveau potentiel sur A est V, la charge de ce conducteur est Q ; d'après la proposition précédente, cette charge Q est égale à $q + Q_1$.

L'ancienne expression de la force condensante est donc exacte ; on peut d'ailleurs la vérifier aisément dans le cas simple d'un condensateur sphérique.

Si l'on conserve les notations précédentes, si l'on prend pour conducteur A la sphère intérieure, le coefficient m a pour valeur l'unité, le coefficient m' est égal au rapport du rayon de la sphère intérieure au rayon intérieur de l'enveloppe sphérique et la formule de la force condensante a pour expression le rapport de ce dernier rayon au premier ; on retrouve ainsi une expression connue. Au contraire, si l'on prend pour conducteur A l'enveloppe sphérique extérieure, le coefficient m' devient égal à l'unité, le coefficient m est égal au rapport du rayon de la sphère intérieure au rayon intérieur de l'enveloppe sphérique, l'expression de la force condensante conserve la même valeur, comme il est aisé de le vérifier directement.

Comme le remarque fort justement M. Gaugain, l'égalité des deux coefficients m et m' suppose implicitement une condition de symétrie relative aux deux conducteurs ; cette condition peut être réalisée dans le cas des condensateurs plans, mais ne l'est certainement pas en général, et, en particulier, dans le cas du condensateur formé par deux sphères concentriques.

Sur les feuillets du blastoderme chez les Poissons osseux,
par M. G. MOQUIN-TANDON.

M. G. Moquin-Tandon, à l'occasion de publications récentes qui tendent à remettre en honneur l'ancienne théorie de Lereboullet sur le développement des feuillets du blastoderme chez les Poissons osseux, a communiqué les résultats des recherches qu'il a entreprises, il y a deux ans, sur la Truite commune, résultats qui confirment, d'une manière générale, ceux auxquels sont arrivés de leur côté, MM. Stricker, Rieneck, Rosenberg, Oellacher.

Il constate d'abord que le germe ne se divise pas en deux par la production dans son milieu d'une cavité qui le partagerait en deux couches, l'une supérieure, la seule qui se segmenterait, l'autre inférieure où se produiraient plus tard des cellules uniquement par voie endogène.

Quand la cicatricule a atteint le dernier terme de la segmentation proprement dite, en ce sens que les cellules ont cessé de diminuer de taille, et que celles qui continuent à se produire conservent la même grosseur que celles déjà préexistantes, on voit se former excentriquement la cavité de segmentation. En même temps, les éléments de la masse germinale, jusque-là plus ou moins sphériques ou polyédriques par pression se différencient à la périphérie et constituent une couche parfaitement régulière de cellules cubiques disposées sur un rang qui, plus tard, en s'applatissant, présentent sur la coupe un aspect fusiforme. Cette couche est celle que l'on appelle la *couche cornée*, d'où dériveront l'épiderme et ses dépendances. C'est ici la première différenciation que l'on aperçoit. Plus tard, dans la partie caudale de l'embryon, vers le 18^{me} jour après la ponte, on voit, sur une coupe faite perpendiculairement à l'axe, les cellules du milieu se ranger concentriquement autour d'une ou deux cellules centrales et constituer ainsi l'ébauche de la corde dorsale. A mesure que le développement avance, les éléments situés au-dessus et de chaque côté de la corde prennent une forme cylindrique de plus en plus accusée, et se distinguent nettement de la couche inférieure des cellules encore non modifiées. Cette individualisation s'accroît de plus en plus en s'étendant en avant et en arrière, et il se forme de la sorte une couche d'épaisseur variable, suivant le point où on l'examine ; c'est la *couche nerveuse* qui, réunie à la couche cornée, constitue le *feuillet externe ou sensoriel* de Remak.

Plus tard enfin, vers le 24^{me} jour, le germe s'enfonce sur la ligne médiane dans la masse du vitellus nutritif et y forme comme une sorte de carène correspondant à la dépression de la gouttière dorsale ; en même temps les cellules les plus inférieures, situées au-dessous de la corde dorsale, se différencient à leur tour, s'organisent en une couche bien nette, plus épaisse vers le centre, et qui, sur les bords, s'amincit et devient unicellulaire ; c'est là le *feuillet interne ou trophique*.

Quant à la masse de cellules située entre ce dernier feuillet et le feuillet sensoriel, et dont les éléments ont conservé encore l'aspect qu'ils avaient à la fin de la segmentation, excepté au centre où ils constituent la corde dorsale, elle n'est

autre que le *feuillelet moyen* ou *germino-locomoteur* aux dépens duquel se développeront les tissus vasculaire, osseux, musculaire, etc.

En résumé, et en procédant chronologiquement, la couche cornée s'individualise la première en couche distincte ; quand la corde dorsale est déjà dessinée, la couche nerveuse qui, avec la couche précédente forme le feuillelet sensoriel, se constitue à son tour. Le reste de la masse germinale représente les deux feuillelets germino-locomoteur et trophique qui ne se différencient que vers le vingt-quatrième jour environ, au moment où l'embryon se courbe sur la ligne médiane pour former une carène qui s'enfonce dans le vitellus nutritif.

Sur un Accipitre d'espèce nouvelle,
par M. E. OUSTALET.

En faisant un rangement nouveau des Accipitres du Musée de Paris, j'ai trouvé, confondu avec des *Accipiter Francesii* de Madagascar, un oiseau qui n'appartient évidemment pas à la même espèce et qui provient d'une localité toute différente, puisqu'il a été rapporté des îles Mariannes par l'expédition de l'*Astrolabe*, en 1829. J'essayai vainement de rapprocher ce spécimen des autres types que j'avais sous les yeux, et de le rapporter aux descriptions publiées dans ces derniers temps en France et en Angleterre, mais comme notre collection d'Oiseaux de proie, quelque riche qu'elle soit, ne possède pas encore de spécimens des deux ou trois espèces qui ont été découvertes récemment dans l'Océanie par M. R. Wallace et par M. Brenchley, j'hésitais encore à considérer l'oiseau dont je parle comme entièrement nouveau pour la science. Mais M. Sharpe, qui est chargé du département ornithologique au Musée britannique et qui a eu l'occasion d'étudier les types décrits par M. Gray ou par M. Wallace, a levé mes doutes à cet égard, dans un voyage qu'il vient de faire à Paris, aussi je me permets de lui dédier cette nouvelle espèce d'Oiseaux de proie que je proposerai d'appeler *Astur Sharpei* et que je vais essayer de caractériser en quelques lignes.

Toutes les parties supérieures, la tête, le dos, les ailes et le dessus de la queue sont d'un brun-noirâtre très-foncé, à reflets lustrés ; mais on remarque sur la nuque un collier mal

dessiné d'un brun rougeâtre, et quelques plumes de la région scapulaire, ainsi que les pennes secondaires, sont frangées d'une couleur terre-de-Sienne brûlée; les couvertures inférieures des ailes et de la queue sont d'un blanc pur; le dessous des rectrices et des rémiges est d'un gris nuancé de jaunâtre, et quelques-unes de ces pennes, les extérieures surtout, sont marquées, sur leurs barbes internes, de raies transversales brunes. Il est probable que dans le jeune oiseau ces raies transversales sont beaucoup plus nombreuses et plus marquées, et que le fond de la plume est d'une teinte plus claire, puisque dans le spécimen que je décris, on voit encore deux rectrices d'un brun pâle ornées de plusieurs bandes transversales très-nettes. La gorge, la poitrine et l'abdomen sont d'un blanc légèrement jaunâtre, et on aperçoit çà et là sur les côtés du cou des vestiges de vermiculations grises et sur le milieu de l'abdomen et les cuisses quelques chevrons rous-sâtres. La couleur de la cire a disparu, et celle du bec et des pattes doit être sensiblement altérée: la mandibule supérieure est maintenant complètement noire et la mandibule inférieure moitié noire et moitié d'un brun corné, les tarses sont d'un jaune d'ocre terne et les ongles noirs. La longueur totale de l'oiseau, d'un bout du bec à l'extrémité de la queue, est de 0^m,35, celle du bec en dessus, le long de la carène supérieure de 0^m,023; et à partir du bord antérieur de la cire, de 0^m,02; le tarse mesure 0^m,058, le doigt médian, 0^m,032, et le doigt postérieur 0^m,017.

En comparant les dimensions du tarse et de la carène supérieure du bec, il est évident que l'oiseau que je décris doit être rangé dans le genre *Astur* et non dans le genre *Accipiter* (1). L'espèce qui s'en rapproche le plus est l'*Astur albogularis* (*Accipiter albogularis*, Gray), espèce découverte par le Commodore Brenchley à l'île San-Cristoval, dans le groupe des îles Salomon, et décrite et figurée par M. Gray dans les *Annals of natural History* (2) et dans la partie ornithologique du voyage de Curaçoa (3); mais on peut lui comparer aussi l'Épervier océanien d'Hombron et Jacquinot (4) ou *Accipiter rufitorques*, Peale (5), qui se rencontre aux îles Vité; enfin, il faut peut-être rattacher au même groupe l'*Astur*

(1) Voyez à ce sujet les observations de M. Sharpe dans le *Catalogue des Accipitres du Musée britannique*, 1874.

(2) T. V. p. 327 (1870).

(3) *Cruise of the Curaçoa*, p. 354, pl. 1.

(4) *Voyage au pôle Sud*, Atlas, pl. 2, fig. 2.

(5) *Un St. Expl.*, p. 68 et pl. 19.

haplochrous de la Nouvelle-Calédonie, quoique ce dernier ait, à l'âge adulte, la gorge complètement grise.

Séance du 22 mai 1875.

Sur une espèce nouvelle du genre CHEILODIPTERUS,
par M. Léon VAILLANT.

Le genre *Cheilodipterus*, Lacép. (char. ref.), est, on le sait, très-voisin des Apogons dont il diffère par la présence de dents canines, bien visibles au milieu des dents en velours, et d'un opercule sans épine ; ce dernier caractère n'a pas, toutefois, une valeur absolue, plusieurs espèces d'Apogons, comme j'ai pu m'en assurer sur les exemplaires de la collection du Muséum, présentant un operculaire obtus ou très-peu sinueux.

Un petit nombre d'espèces composent jusqu'ici ce groupe. Cuvier et Valenciennes en comptent trois ; deux d'entre elles les *Ch. lineatus*, Forsk et *Ch. octovittatus*, C. V. ne sont même peut-être que des âges différents d'un type unique. Les *Ch. apogonoïdes*, Blkr et *Ch. amblyuropterus*, Blkr, cités dans le grand catalogue de M. Günther, doivent, suivant les rectifications faites par M. Bleeker dans sa révision des *Apogonini* (1), être placés l'un dans le genre *Apogon*, l'autre avec les *Pseudamia* ; par contre, ce même ichthyologiste décrit, dans ce même travail, d'après M. de Castelnau, une nouvelle espèce, le *Ch. singaporensis*, ce qui porterait à trois ou quatre le nombre des types compris actuellement dans ce genre.

La collection du Muséum renferme un exemplaire donné par M. Malavois en 1866 et venant de l'île de la Réunion. Ce poisson offre des particularités qui le distinguent nettement des espèces connues, tout en présentant les caractères du genre : deux dorsales distinctes, un double rebord préoperculaire, des dents canines, des écailles cténoïdes médiocrement adhérentes.

La hauteur est, à proportion, un peu plus grande que dans

(1) Bleeker. — Révision des *Apogonini*, p. 58 et 81, 1874.

les autres types, mais se trouve surtout exagérée à la vue par l'épaisseur moindre du corps ; cette dernière dimension, généralement égale au moins à la moitié de la hauteur, n'est ici que des deux cinquièmes. L'espace interorbitaire est supérieur au cinquième de la longueur de la tête au lieu d'être inférieur à cette même dimension. La disposition de la bouche et des dents donne aussi à cet animal un aspect particulier. La première se trouve fortement relevée et la mâchoire inférieure dépasse visiblement la supérieure ; cela ne se voit chez aucun autre Cheilodiptère et rappelle le faciès des véritables Apogons. Les canines inférieures sont au nombre de quatre ou cinq de chaque côté, assez régulièrement espacées suivant l'arrangement habituel ; à la mâchoire supérieure, au contraire, on ne trouve que deux paires de dents plus développées, et, au lieu d'offrir une disposition correspondant à celle de la mandibule opposée, elles sont réunies en un groupe à l'extrémité antérieure de l'intermaxillaire ; en arrière sont des dents en velours, fortement inclinées, rappelant ainsi ce que l'on trouve chez les Serrans du groupe des *Epinephelus*, toutefois, elles ne paraissent pas mobiles. Le rebord préoperculaire intérieur est lisse, le bord proprement dit, légèrement denticulé. L'anus, beaucoup plus reculé que dans les autres Cheilodiptères, touche presque la nageoire anale. Quant aux écailles, elles sont exactement construites sur le type le plus habituel des Apogons. Celles de la ligne latérale ont une perforation simple protégée par une lamelle étroite à bords parallèles, paraissant former en arrière vers l'aire spinigère des canaux ramifiés ; elles ne mesurent pas moins de 0^m,012 de haut sur 0^m,007 de long.

Le nombre des épines de la première nageoire dorsale est de sept, ce qui obligera de changer un peu la diagnose généralement donnée du genre ; toutes les espèces citées jusqu'ici ne présentaient que six épines. Ce caractère assez important en lui-même, d'après ce que nous savons de l'ensemble des Percoïdes, est intéressant en ce qu'il complète pour ainsi dire le parallélisme entre les Apogons et les Cheilodiptères, ceux-ci présentant, suivant les espèces, six ou sept épines à la première dorsale. Ici également cette épine supplémentaire est, on peut dire, surajoutée en avant formant un aiguillon robuste et remarquablement court, l'épine la plus développée étant la troisième, tandis que c'est la seconde dans la combinaison ordinaire.

L'état de conservation de l'individu unique d'après lequel est faite cette description ne permet pas d'indiquer exacte-

ment les couleurs, on distingue vaguement une ligne obscure longitudinale médiane ; la présence d'une bande verticale à l'extrémité du pédoncule caudal ne laisse-t-elle aucun doute. Enfin la première nageoire dorsale était sans doute noire, les autres nageoires impaires sont nuagées de grisâtre, les pectorales et les ventrales unicolores et pâles.

Les dimensions principales de ce poisson, les formules des nageoires et des écailles, sont les suivantes :

Longueur totale.....	^m 0,174
Hauteur.....	0,049
Épaisseur.....	0,020
Longueur de la tête.....	0,050
— de la nageoire caudale.....	0,036
— du museau.....	0,016
Diamètre de l'œil.....	0,015
Espace interorbitaire.....	0,011
B. VII+D. VII—1, 10 ; A. II, 8 ; C. 17+P. 14 ; V. I, 5.	
Écailles.....	3/26/7.

La disposition des dents canines et la formule de la première nageoire dorsale distinguent trop nettement cette espèce des autres *Cheilodiptères* actuellement connus pour qu'il ne soit pas inutile d'établir une comparaison différentielle, je proposerai de désigner ce Poisson sous le nom de *Cheilodipterus polyacanthus*.

Remarquons en passant que la modification indiquée récemment par M. Bleeker (1), quant au nom du genre, n'est guère admissible. Ce savant ichthyologiste a cru devoir changer le nom emprunté par Cuvier à Lacépède en celui de *Paramia*, se fondant sur ce que, dans l'assemblage hétérogène de poissons, dont le dernier de ces auteurs avait formé son genre, *Cheilodipterus*, le *Cheilodipterus heptacanthus*, Lacép. (*Temnodon saltator*, des auteurs modernes), est placé en tête de la série et devrait par conséquent être regardé comme le véritable type. Sans parler des raisons à faire valoir contre l'idée même de cette modification, et dont la plus importante est que, dans un arrangement réellement naturel d'espèce d'un même genre, les types les plus parfaits doivent normalement se trouver au centre de la série et non aux extrémités, lesquelles, en principe, indiquent les liaisons avec les genres voisins, dès l'instant qu'un auteur a, dans un groupe mal composé, fait le départ des espèces de manière à

(1) Bleeker, 1874. *Loc. cit.*, p. 74.

ne laisser place à aucun doute sur la valeur de sa détermination et choisit une d'elles comme devant conserver le nom primitif, celle-ci devient par ce seul fait le type original, qu'il n'est plus permis de ne pas admettre sous peine de voir la nomenclature perdre toute fixité.

Sur une espèce du genre Spirura,
par M. J. CHATIN.

M. H.-E. Sauvage, aide naturaliste au Muséum, m'a remis récemment un Helminthe recueilli sur la langue d'un Stellion (*Stellio vulgaris*) et offrant les caractères suivants : le corps long de 8^{mm}, est d'un brun rougeâtre, atténué en avant et terminé postérieurement par une pointe mucronée ; la tête munie latéralement de deux petites papilles proéminentes et à base denticulée. Le canal intestinal débute par un œsophage assez long, fort étroit, sauf dans sa partie terminale, où il se renfle de manière à constituer une petite dilatation olivaire à laquelle fait suite un intestin assez large, de couleur brunâtre, aboutissant à un anus sub-terminal. La vulve s'ouvre vers la région moyenne du corps.

D'après ces divers caractères, le parasite du Stellion doit prendre place dans le genre *Spirura*, créé par M. Blanchard et dont les principales dispositions (corps atténué en avant et acuminé en arrière, orifice vulvaire situé vers le milieu du corps, bouche étroite et circonscrite par un rebord, œsophage allongé) se retrouvent dans le Nématode qui vient d'être décrit. Quant aux caractères spécifiques propres au *Spirura stellionis*, ils sont naturellement fournis par la présence de papilles céphaliques et d'un renflement dans la portion terminale de l'œsophage, renflement qui représente en quelque sorte le ventricule des Spiroptères et établit ainsi le passage entre ces derniers et les Oxyures dont les Spirures sont très-voisins.

Sur la composition du jaborandi, par M. E. Hardy.

Le nom de *jaborandi* a été donné à diverses plantes. Un de ces *jaborandi* introduit récemment en France par M. le Dr Coutinho, fut reconnu par M. Baillon, puis par M. Planchon, comme une espèce particulière, le *Pilocarpus pinnatus*. L'infusion des feuilles, des tiges, possède des propriétés physiologiques très-accusées, qui ont provoqué aussitôt de nombreux essais thérapeutiques. Nous pûmes, M. le Dr Ball et moi, reconnaître aussi quelques-uns des effets de cette substance (Soc. de Biologie, 7 nov. 1874) et nous insistâmes particulièrement sur la diminution d'urée qui survient dans l'urine après l'administration d'une infusion de 4 grammes de feuilles de *jaborandi*, et sur son augmentation dans la sueur, faits qui ont été confirmés par les expérimentateurs qui nous ont suivis.

Mais jusqu'à ce jour on s'est peu préoccupé de chercher à quels éléments cette plante doit son action particulière. Grâce à l'obligeance de M. Coutinho, qui m'a remis une certaine quantité de feuilles et de tiges, j'ai pu en extraire diverses substances. Le *jaborandi* a une composition complexe; il fournit une essence, ou alcaloïde particulier, qui, d'après la nomenclature ordinaire, doit porter le nom de pilocarpine, et peut être un deuxième alcaloïde différent du premier; mais je n'ai pas suffisamment encore étudié cette dernière substance pour lui donner un nom.

La méthode que j'ai suivie pour extraire la pilocarpine m'a été suggérée par les résultats d'une expérience physiologique. Lorsqu'on injecte une infusion de *jaborandi* dans les veines d'un Chien, on voit s'écouler une grande quantité de salive qu'on peut recueillir en introduisant une sonde dans les conduits de Warthon. En injectant sous la peau de l'animal mis en expérience une solution d'atropine, M. Carville a montré que la sécrétion salivaire s'arrête immédiatement.

On sait, d'autre part, par les expériences de Schmiedeberg, que la muscarine, injectée sous la peau d'un animal, arrête

rapidement les mouvements du cœur et que l'injection d'atropine sous la peau les fait reparaitre de nouveau.

Cette analogie des propriétés physiologiques m'a porté à appliquer au jaborandi le procédé qui a servi à Schmiedeberg pour isoler la muscarine. Je n'ai toutefois suivi cette méthode que dans la première partie du traitement. Dans la seconde je me suis servi d'une réaction propre à la pilocarpine qui m'a permis de l'isoler complètement des substances qui l'accompagnent, et qui est fondée sur la propriété qu'elle possède de s'unir aux sels de mercure en formant avec eux des combinaisons insolubles.

Les différents principes du jaborandi s'obtiennent facilement de la manière suivante : on fait une infusion de feuilles ou de tiges, et on évapore à consistance d'extrait ; l'extrait aqueux est repris par l'alcool faible, évaporé, et le nouvel extrait alcoolique est dissous dans l'eau, on verse une solution d'acétate de plomb ammoniacal et on filtre ; on enlève l'excès de plomb de la solution par un courant d'hydrogène sulfuré, on filtre de nouveau, on évapore le liquide à une basse température, et on obtient une solution d'acétate de pilocarpine mêlé de substances étrangères. On ajoute du bichlorure de mercure ; il se forme immédiatement un précipité blanc par l'union du sel de mercure et de la pilocarpine, et des eaux mères. On recueille le précipité sur un filtre, après l'avoir lavé, on le met en suspension dans de l'eau, on le décompose par l'hydrogène sulfuré, et on obtient une solution qui donne par évaporation le chlorhydrate de pilocarpine.

Le chlorhydrate de pilocarpine forme avec le chlorure d'or un chlorure double d'or et de pilocarpine cristallisé.

Décomposé par l'ammoniaque en présence d'éther alcoolisé, il se décompose et donne la pilocarpine libre.

En faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré dans les eaux mères formées par l'addition du bichlorure de mercure, on obtient un liquide, lequel, par évaporation, fournit des cristaux de chlorhydrate d'ammoniaque. Lorsque cette substance est déposée, il reste un résidu sirupeux abondant. Celui-ci, maintenu plusieurs jours dans le vide, se prend en une masse cristalline contenant du chlorhydrate d'ammoniaque, et le chlorure d'un alcaloïde qui paraît

différer du chlorhydrate de pilocarpine par quelques-unes de ses propriétés; il donne la base libre sous l'influence des solutions alcalines.

Le chlorhydrate de pilocarpine est la seule de ces deux substances qui ait été jusqu'à présent l'objet de quelques recherches physiologiques. Il est toxique. Injecté dans la patte d'une grenouille, dont le cœur a été mis à nu, il arrête les mouvements du cœur, et quand ceux-ci sont complètement abolis, l'injection d'une solution d'atropine dans l'autre patte les fait reparaitre presque immédiatement.

Ces recherches ont été faites à l'Ecole de Médecine dans le laboratoire de M. Regnaud.

Séance du 12 juin 1875.

Sur la loi de Hirn, par M. J. Moutier.

M. Hirn a énoncé la loi suivante : Lorsqu'une vapeur se détend sans variation de chaleur et sans effectuer de travail externe, le produit du volume de la vapeur par la pression est constant. M. Hirn considère cette loi comme une approximation; M. Zeuner, qui partage cette opinion, a montré par une discussion approfondie l'importance considérable de la loi de Hirn dans la théorie des machines à vapeur. Je me suis proposé d'appliquer les formules générales de la thermodynamique au cas particulier où un gaz se détend sans variation de chaleur et sans effectuer de travail externe; je vais indiquer dans cette note la marche suivie et les principaux résultats obtenus.

La chaleur dQ , nécessaire pour produire en général une transformation élémentaire, se compose de deux parties : l'une, consommée par le travail externe, a pour expression $Apdv$, si l'on appelle A l'équivalent calorifique du travail, v le volume spécifique du corps à la pression p ; l'autre, dU , est la variation de la chaleur interne.

Dans le cas particulier considéré ici, la variation de la chaleur interne est nulle. Cette variation est susceptible d'ailleurs de trois expressions différentes, suivant que l'on

prend pour variables indépendantes deux des trois éléments p, v, t , qui caractérisent l'état du corps.

1° On prend pour variables p et v .

En appliquant les formules générales de la thermodynamique, on arrive aisément à la relation :

$$n \frac{dv}{v} + \frac{dp}{p} = 0,$$

dans laquelle le coefficient n a pour valeur

$$n = \frac{C\theta - Apv}{c\theta'},$$

en appelant C la chaleur spécifique du gaz sous pression constante, c la chaleur spécifique sous volume constant, θ la température t évaluée en degrés centigrades à partir de la glace fondante augmentée de l'inverse du coefficient de dilatation du gaz sous pression constante, θ' la température t augmentée de l'inverse du coefficient de dilatation du gaz sous volume constant.

Cette relation élémentaire a la même forme que la loi élémentaire de détente d'un gaz sans variation de chaleur, lorsque le gaz effectue un travail externe; si l'on suppose n constant au moins dans un petit intervalle, la relation entre le volume et la pression d'un gaz qui se détend sans variation de chaleur et sans effectuer de travail externe est alors

$$pv^n = \text{constante.}$$

Cette relation est l'équation de la courbe appelée par M. Cazin *courbe isodynamique*.

Le coefficient n peut s'exprimer d'une autre manière. En appelant T la température absolue qui correspond à t , M. Clausius a établi la relation suivante :

$$C - c = Apv \frac{T}{\theta\theta'}.$$

Si l'on remplace dans la valeur de n le produit Apv par sa valeur tirée de cette dernière équation, on a

$$n = \frac{\theta}{\theta'} \times \frac{C(T - \theta') + c\theta'}{cT}.$$

Sous cette dernière forme, on reconnaît aisément que le coefficient n tend à s'approcher de l'unité, à mesure que le

gaz se rapproche de plus en plus de l'état parfait; dans ce cas, en effet, les différences qui existent entre θ, θ' et T tendent à disparaître.

Le coefficient n est exprimé au moyen des deux chaleurs spécifiques du gaz ou de la vapeur et de ses deux coefficients de dilatation; la connaissance de ces éléments permettrait de déterminer complètement l'équation de la courbe isodynamique. A défaut de données expérimentales suffisantes, on peut reconnaître, toutefois, que le coefficient n est inférieur au coefficient de détente lorsque le gaz effectue un travail externe sans variation de chaleur et, en outre, on voit que ce coefficient n doit se rapprocher beaucoup de l'unité.

Dans le cas où $n = 1$, c'est-à-dire où le gaz suit la loi de Hirn, la marche suivie précédemment permet de reconnaître aisément la propriété suivante: la variation de la chaleur interne est alors proportionnelle à l'accroissement qu'éprouve le produit pv , quelle que soit la nature de la transformation élémentaire éprouvée par le gaz ou la vapeur. Réciproquement, lorsque cette dernière condition est réalisée, la loi de Hirn est nécessairement exacte.

De plus, lorsque le gaz suit à la fois la loi de Hirn et la loi de détente ordinaire, la même propriété subsiste pour des transformations finies et arbitraires; la variation qu'éprouve la chaleur interne dans ces transformations est toujours proportionnelle à la variation du produit pv .

La loi de Hirn est nécessairement applicable aux gaz parfaits, pour lesquels le refroidissement est nul, dans les conditions particulières que réalise le genre de détente que nous étudions ici. Il était intéressant de savoir si la loi de Hirn peut s'appliquer aux gaz imparfaits, si cette loi est compatible avec un refroidissement éprouvé par le gaz qui se détend sans variation de chaleur et sans effectuer de travail externe; cette question se trouve résolue par un autre choix des variables indépendantes.

2° On prend pour variables v et t .

En appliquant les formules générales de la thermodynamique, on arrive aisément à la relation :

$$Ap \frac{T - \theta'}{\theta'} dv + c dt = 0.$$

Par conséquent le gaz se refroidira dans la détente, si θ' est inférieur à T , c'est-à-dire si le coefficient de dilatation du gaz sous volume constant est supérieur au coefficient de dilatation des gaz parfaits. On retrouve ainsi une condition indiquée dans un autre travail; cette condition est d'ailleurs indépendante de la valeur de n .

3° On prend pour variables p et t .

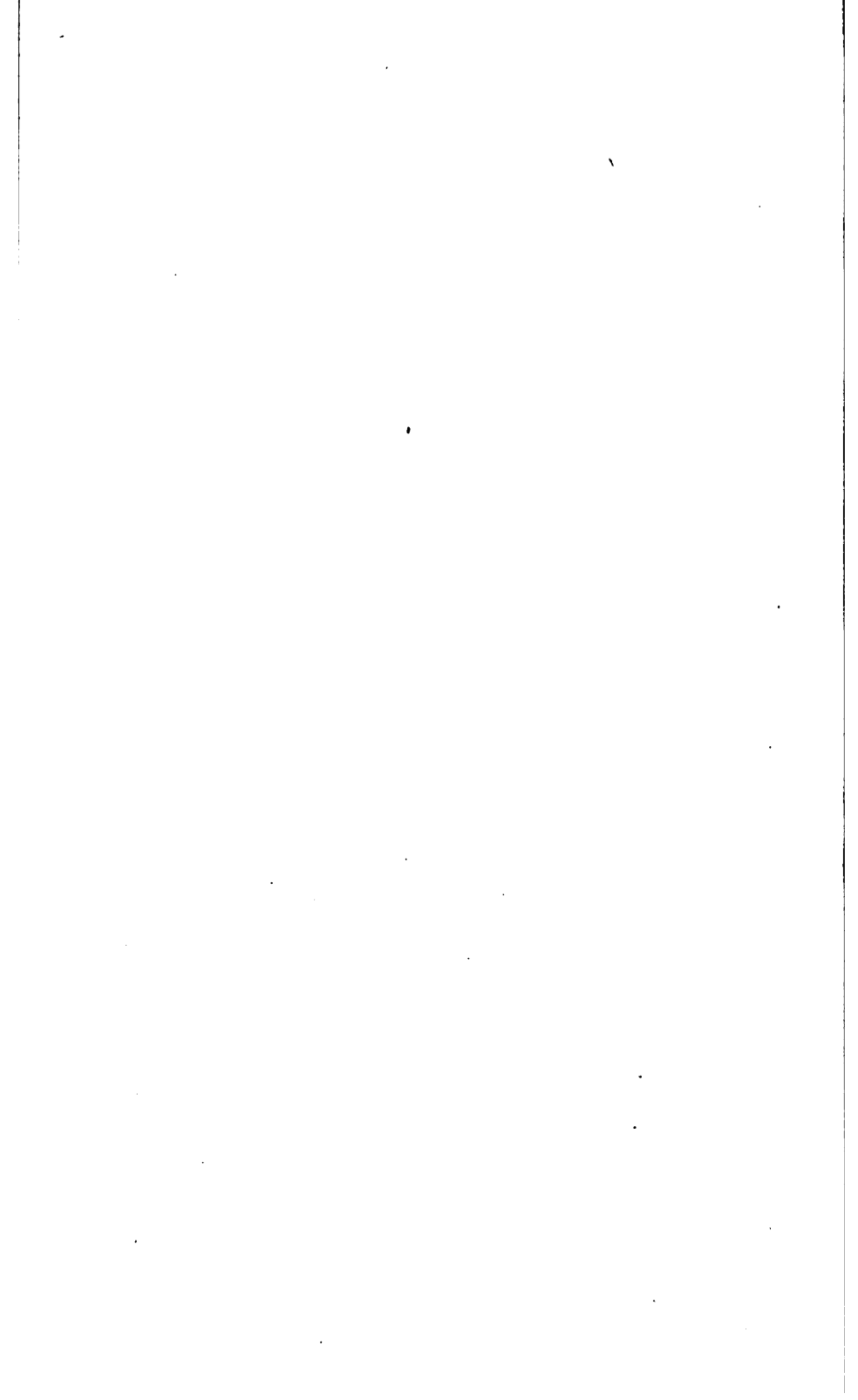
En appliquant les formules générales de la thermodynamique et en tenant compte de la première équation, on arrive aisément à la relation :

$$Cdt - Av \left(\frac{T}{\theta} - \frac{1}{n} \right) dp = 0.$$

Pour que le gaz se refroidisse lorsqu'il se détend sans variation de chaleur et sans effectuer de travail externe, il faut que n soit supérieur à $\frac{\theta}{T}$. Or, le coefficient de dilatation des gaz est en général supérieur au coefficient de dilatation des gaz parfaits, θ est inférieur à T , de sorte que la valeur $n = 1$ correspond nécessairement à un refroidissement du gaz. Ainsi, la loi de Hirn est parfaitement conciliable avec le refroidissement éprouvé par un gaz qui se détend sans variation de chaleur et sans effectuer de travail externe.

La marche suivie précédemment pour étudier ce genre de détente est applicable à toute espèce de corps; l'importance des recherches de M. Hirn donne un intérêt particulier au cas spécial des gaz et des vapeurs.





BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE
DE PARIS

Séance du 10 juillet 1875.

Sur la théorie des solénoïdes, par M. J. Moutier.

L'action d'un solénoïde sur un élément de courant se déduit de la formule d'Ampère au moyen de l'analyse; on peut arriver au même résultat par des considérations géométriques assez simples.

I. On sait qu'un courant fermé peut être remplacé par une infinité de courants élémentaires de même intensité, tracés sur une surface ayant même contour que le circuit fermé.

Pour déterminer l'action d'un circuit fermé, d'intensité égale à l'unité, sur un élément de courant ds passant par un point O et d'intensité égale à l'unité, imaginons une surface S limitée au contour du circuit fermé, joignons le point O à un point quelconque P de la surface S . L'élément de courant fait avec la droite OP un angle α et peut se décomposer en deux autres, l'un dirigé suivant OP , l'autre $ds \sin \alpha$ perpendiculaire à OP ; désignons sa direction par OX .

Menons par OX deux plans infiniment voisins à égale distance de OP , menons en outre deux autres plans infiniment voisins perpendiculaires à OX et à égale distance de OP ; ces plans déterminent sur la surface S un quadri-

latère ABCD, dont le côté AB est supposé dans la direction de OX.

Imaginons la sphère décrite du point O comme centre avec le rayon OP, les quatre plans considérés découpent sur cette sphère un quadrilatère infiniment petit A'B'C'D', que l'on peut regarder comme étant tracé sur le plan tangent à la sphère au point P et par suite comme un rectangle. L'élément de courant AB peut être remplacé par le courant sinueux infiniment voisin AA'B'B; en faisant le même raisonnement pour les autres côtés du premier quadrilatère, on voit que l'action de ABCD sur ds peut être remplacée par l'action de A'B'C'D' sur le même élément de courant.

L'action du courant élémentaire A'B'C'D' sur l'élément de courant formé par la projection de ds sur OP est nulle d'après la formule d'Ampère; les actions de BC et de DA sur OX sont nulles pour la même raison. Les deux éléments de courant AB et CD exercent sur l'élément de courant OX, qui leur est parallèle, des actions de sens contraire, qui ont pour valeur commune, d'après la formule d'Ampère, $\frac{AB}{r^2} ds \sin \alpha$, en appelant r la distance OP. Ces deux forces ont une résultante perpendiculaire à OX, ayant pour valeur $2 \frac{AB}{r^2} ds \sin \alpha \sin \gamma$, en appelant γ l'angle de la droite OP avec la droite OI passant par le milieu I de AB. Or, dans le triangle rectangle OPI, $\sin \varphi = \frac{PI}{r}$, la résultante a donc pour valeur $\frac{\omega}{r^2} ds \sin \alpha$, en appelant ω l'aire du rectangle A'B'C'D'.

L'action du courant élémentaire ABCD sur l'élément de courant ds se réduit donc à une force perpendiculaire au plan mené par OP et par ds , dont on connaît la valeur. L'action d'un courant fermé quelconque sur ds s'obtiendra, par conséquent, en composant des forces analogues.

II. L'action du courant élémentaire considéré sur l'élément ds peut être remplacée par les actions de deux surfaces magnétiques infiniment voisines, renfermant des quantités m de magnétismes contraires par unité de surface et agissant d'après la loi des forces magnétiques.

Si l'on désigne par e l'épaisseur infiniment petite de la couche magnétique son action sur ds sera :

$$m\omega \left[\frac{1}{r^2} - \frac{1}{(r+e)^2} \right] ds \sin \alpha = 2 me \frac{\omega}{r^2} ds \sin \alpha.$$

Elle sera identique à l'action du courant élémentaire en posant $2me = 1$.

III. Considérons maintenant un solénoïde dont la directrice part du point P; nous pouvons remplacer chaque courant élémentaire du solénoïde par deux surfaces magnétiques ayant pour épaisseur la distance de deux courants du solénoïde, orientées de la même manière. La quantité m de magnétisme sera déterminée sur chacune de ces surfaces par la relation précédente dans laquelle e représentera l'intervalle de deux courants consécutifs du solénoïde.

Les surfaces magnétiques contiguës de noms contraires exerceront sur ds des actions égales et directement opposées qui se feront mutuellement équilibre; l'action du solénoïde sur l'élément de courant se réduira donc à deux forces qui correspondent aux surfaces magnétiques extrêmes situées aux pôles du solénoïde. Ces forces sont perpendiculaires au plan mené par l'élément ds et par l'un des pôles du solénoïde;

elles sont de la forme $m \frac{\omega}{r^2} ds \sin \alpha$.

IV. On retrouve ainsi des expressions connues; il serait facile d'en obtenir d'autres. On fera seulement une remarque.

Le potentiel relatif à l'action du courant élémentaire ABCD sur l'élément de courant ds a pour valeur $\frac{\omega}{r^2} ds \sin \alpha$.

Or $\frac{\omega}{r^2}$ est la surface interceptée par la pyramide OABCD sur la sphère décrite du point O comme centre avec un rayon égal à l'unité. Le potentiel, relatif à un courant élémentaire et à un élément de courant, est donc égal à l'angle solide sous lequel un point de l'élément de courant voit le courant élémentaire multiplié par la projection de l'élément de courant sur la droite qui joint l'élément de courant au courant élémentaire.

V. On a pris pour point de départ des raisonnements

précédents la formule d'Ampère; on peut déduire de ce qui précède et de l'expérience de Biot et Savart une conséquence relative à cette formule même.

Pour établir la formule d'Ampère, on décompose les éléments de courant dont on cherche l'action réciproque, de telle sorte que l'on ait à considérer seulement deux éléments parallèles et deux éléments situés sur le prolongement l'un de l'autre; désignons par $\varphi(r)$ la fonction de la distance, supposée inconnue, qui correspond à l'action des courants parallèles.

Si l'on répète les raisonnements qui précèdent, en supposant cette fonction inconnue, on trouve, pour l'action du courant élémentaire sur l'élément de courant, l'expression

$$\omega \frac{\varphi(r)}{r} ds \sin \alpha.$$

Or, si l'on admet qu'un solénoïde se comporte devant un courant comme un aimant, il résulte des expériences de Biot et Savart que l'action d'un élément de courant sur le pôle d'un solénoïde est inversement proportionnelle au carré de la distance; par suite, la formule du numéro II montre que la fonction $\varphi(r)$, qui figure dans la formule d'Ampère, doit être de la forme $\frac{1}{r^2}$.

Remarques sur la famille des Bogodini, Bleeker,
par M. Léon Vaillant.

Dans un récent travail (1), M. Bleeker a proposé la division en quatre genres des *Ambassis*, Cuv., que, sous le nom de *Bogodini*, il élève au rang de famille spéciale. Ces genres sont caractérisés par la dimension des écailles et la force relative des dents.

(1) Bleeker. Révision des espèces d'*Ambassis* et de *Parambassis* de l'Inde archipélagique. Harlem, 1874.

Ces dernières sont en velours ras chez les *Ambassis* proprement dits, qui ont en même temps les écailles grandes; le type du genre serait l'*Ambassis Commersonii*, C. V.

Les *Pseudambassis*, avec de très-petites écailles, ont les dents externes plus développées; ils ont pour représentant l'*Ambassis ranga*, Buch. (*A. alta*, C. V.) dont l'*Ambassis lala*, Buch. doit être regardé comme une simple variété.

Les *Parambassis* ont également des dents canines, mais les écailles médiocres; M. Bleeker en cite deux espèces, les *Ambassis apogonides* et *Ambassis microlepis*.

Dans le quatrième genre, les *Bogoda*, les dents sont coniques et deux d'entre elles, à la mâchoire inférieure, se dirigent en avant comme de petites défenses; l'*Ambassis nama*, Buch. est le seul poisson, je crois, qui rentre dans cette division.

A ces particularités se joignent quelques différences dans le nombre des rayons mous de la dorsale et de l'anale, mais, vu le nombre d'espèces connues, il est difficile de savoir s'il s'agit là de caractères génériques ou spécifiques.

Ces divisions, telles qu'elles viennent d'être exposées, sont assez nettes, les caractères sur lesquels M. Bleeker les a fondées ne paraissent cependant pas avoir une valeur suffisante pour justifier des coupes génériques. En effet, pour ce qui est des dents, à en juger par les exemplaires de la collection du Muséum, les différences de force et de volume sont réellement peu considérables et on sait que chez les Poissons il ne faut se fier à ce caractère qu'avec une certaine réserve. Le nombre des écailles a certainement plus d'importance, toutefois le type étant toujours le même, il est difficile d'admettre que cela puisse permettre autre chose qu'une distinction d'espèce. Il serait donc préférable, pour ne pas multiplier outre mesure les divisions, de conserver le genre *Ambassis* tel qu'il avait été compris par Cuvier en ne considérant les subdivisions proposées par M. Bleeker que comme des coupes subgénériques.

A la troisième de celles-ci, c'est-à-dire aux *Parambassis* doivent être rapportés quelques individus pris dans les eaux douces d'Alipay par Dussumier, en 1835, et donnés par ce voyageur au Muséum d'histoire naturelle. Ces animaux se distinguent aisément de l'*Ambassis microlepis*, Blkr, par le

nombre des écailles de la ligne latérale, lequel est d'environ 70 dans cette dernière espèce; ils se rapprochent davantage de l'*Ambassis apogonides*, Blkr.; cependant l'absence de dents linguales, la hauteur du corps, qui n'est que du quart de la longueur totale au lieu d'en représenter le tiers, la dimension du museau très-peu plus long que l'œil, tandis que M. Bleeker l'indique comme approchant du double du diamètre de cet organe pour son espèce, peu différente d'ailleurs quant à son volume, de celle que nous examinons ici, distinguent suffisamment cet *Ambassis*. Je le désignerai sous le nom d'*Ambassis Valenciennii*, le dédiant au savant ichthyologiste qui l'avait déjà reconnu comme espèce distincte, sans toutefois le décrire ni lui donner d'épithète.

Les dimensions et les formules des écailles et des nageoires sont les suivantes :

Longueur totale.....	162 mm
Hauteur.....	42
Épaisseur.....	15
Longueur de la tête.....	44
Longueur de la nageoire caudale.....	35
Longueur du museau.....	14
Diamètre de l'œil.....	12
Espace interorbitaire.....	8

Ecailles 5/41/13.

B.VI + D.I, VII — I, 10; A.III, 9; C.17 + P.13; V. I, 5.

Ce poisson représenterait dans les fleuves du continent asiatique les espèces analogues que M. Bleeker a décrites de Bornéo et de Sumatra.

Quant à la famille des *Bogodini*, on peut se demander si on est réellement fondé à la regarder comme distincte. Les animaux qu'elle renferme présentent, il est vrai, dans leurs écailles cycloïdes un caractère remarquable, sur lequel M. Bleeker a très-justement attiré l'attention, mais l'absence ou la présence des spinules est, on le sait, une particularité dont il ne faut pas exagérer l'importance et les *Siniperca*, les *Enoplosus* ont déjà fait connaître dans les *Percidæ* des types d'écailles parfaitement cycloïdes.

Séance du 24 juillet 1875.

Sur les solutions sursaturées, par M. Gernez.

Dans une série de publications relatives aux propriétés des solutions sursaturées, j'ai établi, pour un certain nombre de substances, que le phénomène de la cristallisation subite de ces solutions ne peut être provoqué au-dessus d'une certaine température, par le contact d'un corps solide, qu'à la condition qu'il soit identique aux cristaux que l'on veut obtenir, ou qu'il leur soit rigoureusement isomorphe. J'ai fait voir aussi que l'on pouvait diviser les substances susceptibles de donner des solutions sursaturées en deux classes : les unes, telles que le sulfate, l'acétate et l'hyposulfite de soude, les aluns, l'azotate de chaux, l'acétate de plomb, etc., dont les solutions ne cristallisent pas sous l'influence d'actions mécaniques si énergiques qu'elles soient; les autres, telles que l'azotate et le phosphate d'ammoniaque, le biacétate de potasse, le chlorure et le bromure de calcium, le chlorure de magnésium, l'hydrate de chloral, etc., dont les solutions se comportent comme les corps surfondus et cristallisent lorsqu'on frotte l'un contre l'autre deux corps solides que l'on a introduits au sein du liquide.

A l'époque où j'ai commencé l'étude de ces solutions, 27 substances avaient été signalées par divers savants comme jouissant de la propriété de donner des solutions aqueuses sursaturées, ce sont : le sulfate de soude, dont les solutions sursaturées étaient connues à la fin du siècle dernier, le carbonate, le phosphate et le borate de soude (Gay-Lussac), l'azotate d'argent (Thenard), les azotates de chaux et de cuivre, l'acétate de plomb (Fischer), le bisulfate de potasse (Green), le chlorure de calcium, les sulfates de magnésie, de fer et de cuivre, l'alun (Coxe), l'hyposulfite de soude (Heeren), l'azotate et l'oxalate d'ammoniaque, le bichromate de potasse, le sulfate d'ammoniaque et de magnésie, le sulfate de zinc, le chlorure de barium, le cyanoferrure de potassium, le tartrate de soude et de potasse, le tartrate d'antimoine et de potasse (Ogden), l'azotate d'alumine (Mulder), et de plus le séléniaté et le tartrate de soude. Le petit nombre de ces corps pouvait faire regarder le phénomène de la sursatura-

tion comme une particularité curieuse mais exceptionnelle : en réalité, il n'en est pas ainsi, et l'on peut préparer facilement des solutions sursaturées d'un grand nombre de substances. Il faut, pour les obtenir, tenir compte de ce qu'un certain nombre d'entre elles cristallisent subitement lorsque leur concentration dépasse une certaine limite; c'est ainsi que les solutions de bichromate de potasse, de cyanoferrure de potassium, d'azotate d'ammoniaque, de formiate de strontiane, etc., saturées à 100°, cristallisent même à des températures supérieures à 20°, tandis que des solutions peu concentrées restent sursaturées à ces températures. Il faut de même, dans le refroidissement des solutions, ne pas descendre au-dessous de la température limite inférieure de la sursaturation. Pour un certain nombre de solutions, cette température est inférieure aux températures ordinaires de l'atmosphère, pour d'autres, elle est plus élevée; c'est ainsi que les solutions sursaturées, concentrées d'acétate de plomb et de biacétate de potasse ne se conservent pas au-dessous de 14°, celles d'azotate d'ammoniaque et de phosphate de soude au-dessous de 18°, celles d'azotate de cadmium au-dessous de 20°, etc.

En se laissant guider par ces considérations, on réussit souvent à observer, dans des conditions convenables de température, la sursaturation de solutions peu concentrées, qui, abandonnées au refroidissement dans les circonstances ordinaires, ne sembleraient pas susceptibles d'être maintenues sursaturées. Le tableau suivant comprend, outre les noms des 27 substances que j'ai indiquées plus haut, ceux de 76 autres corps, dont j'ai réussi le plus facilement à préparer les solutions sursaturées dans l'eau.

Substances dont on obtient facilement des solutions aqueuses sursaturées.

ACÉTATES	d'ammoniaque, de baryte, de cadmium, de cobalt, de magnésie, de manganèse, de plomb, de soude, de strontiane, de zinc, biacétate de potasse.
AZOTATES	d'ammoniaque, d'argent, de chaux, de cobalt, de cuivre, de manganèse, de strontiane, d'urane, de zinc.

AZOTITES	de plomb, de potasse.
ARSÉNIATES	de potasse, de soude.
BENZOATES	d'ammoniaque, de potasse.
BORATES	d'ammoniaque, de soude.
BROMURES	de cadmium, de calcium.
CARBONATE	de soude.
CHLORATES	d'argent, de baryte, de soude, de strontiane.
CHLORURES	d'antimoine, de barium, de cadmium, de cuivre, de magnésium, de manganèse, sesquichlorure de fer.
CITRATES	d'ammoniaque, de potasse, de soude.
CHROMATE	de soude, bichromate de potasse.
FORMIATES	de soude, de strontiane.
HYDRATES	de baryte, de strontiane, de chloral.
HYPOSULFITES	d'ammoniaque, de chaux, de soude.
HYPOSULFATE	de soude.
MOLYBDATE	d'ammoniaque.
OXALATE	d'ammoniaque.
PHOSPHATES	d'ammoniaque, d'ammoniaque et soude, de soude, pyrophosphate de soude.
PHOSPHITE	de soude.
SELÉNIATE	de soude.
SULFATES	de cobalt, de cuivre, de fer, de glucine, de magnésie, de nickel, de soude, de zinc, d'ammoniaque et fer, d'ammoniaque et magnésie, de potasse et nickel, de zinc et magnésie, bisulfate de potasse, aluns d'ammoniaque, de potasse, de soude, de thallium, de chrome, de fer.
SULFITE	de soude, bisulfite d'ammoniaque.
SULPHYDRATES	de sulfure de potassium, de sodium.
SULFOANTIMONIATE	de soude.
SULFOVINATES	de barite, de soude.
TARTRATES	d'ammoniaque, de soude, d'antimoine et ammoniaque, d'antimoine et potasse, de soude et ammoniaque, de soude et potasse, de soude et thallium.
ACIDES	citrique, paratartrique.
MANNITE	sucré de lait, sucre de cannes.

Parmi les applications diverses auxquelles peut donner lieu l'étude de ces solutions, j'indiquerai seulement ici le parti que l'on peut en tirer pour faire cristalliser des liquides sirupeux qui cristallisent difficilement ou qui, jusqu'ici, ont été réputés incristallisables. Si l'on a déjà un spécimen cristallisé du corps que l'on veut produire, il suffit, pour faire cristalliser le liquide sirupeux, de toucher un de ses points avec une parcelle cristalline. La cristallisation part lentement du point touché pour envahir graduellement toute la masse. On active beaucoup le phénomène en multipliant le nombre des germes et en agitant le liquide au contact de la poussière cristalline que l'on a semée. Le problème est plus difficile à résoudre dans le cas où la substance n'est pas connue à l'état cristallisé. On essaie alors l'action d'un froid intense combiné avec le frottement de deux corps solides au sein du liquide; on réussit de cette manière à produire des cristaux quand on a atteint la limite inférieure de la sursaturation, ou dans le cas des solutions sursaturées analogues aux corps surfondus. Si ce moyen est inefficace, auquel cas la solution se comporte comme celles sur lesquelles les actions mécaniques sont sans influence, on cherche, parmi les substances analogues, s'il ne s'en trouve pas qui soit isomorphe avec la matière dissoute, et il peut se faire qu'on en rencontre une qui provoque la cristallisation. C'est ainsi que j'ai obtenu, à l'état cristallisé, l'acétate de magnésie, qui donne, par évaporation, une masse sirupeuse réputée incristallisable; il m'a suffi, pour cela, d'y semer des cristaux d'acétate de baryte, qui ont donné des cristaux d'acétate de magnésie d'une grande netteté.

Sur les tensions de la vapeur d'eau à zéro, par M. J. Moutier.

J'ai essayé d'établir dans un précédent travail que l'eau à zéro émet des vapeurs dont les tensions sont distinctes, suivant que l'eau est prise à l'état liquide ou à l'état solide.

Pour démontrer cette propriété, je m'étais appuyé sur les principes ordinaires de la thermodynamique, la notion de l'équivalent mécanique de la chaleur et le théorème de Carnot. Je me propose de montrer dans cette note que l'on arrive au même résultat en partant de l'expression du travail relatif à une transformation élémentaire donnée par M. Clausius. Cette expression a une grande importance dans la science; M. Clausius en a déduit en effet le théorème de Carnot et a pu réduire ainsi cette proposition fondamentale aux principes généraux de la mécanique.

Si l'on désigne par k la chaleur spécifique absolue d'un corps, par T sa température absolue, la quantité de chaleur nécessaire pour effectuer une transformation du corps, sous l'unité de poids, à la température constante T , est, d'après le théorème de M. Clausius,

$$Q = 2kT \log. \text{ nép. } \left(\frac{i}{i_0} \right),$$

en appelant i et i_0 les durées de révolution du mouvement qui constitue la chaleur, considérées à la fin et à l'origine de la transformation.

Il résulte de là que, si un corps éprouve, à température constante, une série de transformations qui correspondent à un cycle fermé, la somme algébrique des quantités de chaleur nécessaires pour effectuer les diverses transformations est nulle.

D'un autre côté, la quantité de chaleur nécessaire pour effectuer une transformation se compose de deux parties : la chaleur consommée par le travail externe et la variation de la chaleur interne. Or, le cycle étant fermé, la variation de la chaleur interne est nulle ; par suite, lorsqu'un corps éprouve à une même température une série de transformations qui correspondent à un cycle fermé, la somme algébrique des quantités de chaleur consommées par le travail externe est nulle, d'après le théorème de M. Clausius.

Considérons 1 kilogramme d'eau liquide à zéro sous la pression de l'atmosphère. Imaginons comme on le fait habituellement deux axes rectangulaires ; prenons pour abscisses les volumes spécifiques et pour ordonnées les pressions externes supportées par le corps. Soit A la position du point figuratif pour l'état considéré du corps.

Supposons la série suivante de transformations :

1° L'eau liquide se congèle à zéro sous la pression de l'atmosphère. Le volume augmente, le point figuratif décrit une droite AB parallèle à l'axe des volumes.

2° On diminue graduellement la pression exercée à la surface de la glace, à la température zéro, de manière à atteindre la pression p qui correspond à la tension maximum de la vapeur émise par la glace à zéro. La variation de volume est très-faible; le point figuratif s'abaisse et décrit une courbe BC qui diffère extrêmement peu d'une parallèle à l'axe des pressions.

3° On réduit la glace en vapeur à zéro sous la pression p . Le point figuratif décrit une droite CD parallèle à l'axe des volumes.

4° On comprime à zéro la vapeur obtenue de manière à atteindre la pression p' qui correspond à la tension maximum de la vapeur émise par l'eau liquide à zéro : nous supposons pour le moment la pression p' supérieure à p et nous reviendrons tout à l'heure sur cette question qui consiste à savoir si p' est égal, supérieur ou inférieur à p . Le point figuratif remonte et décrit une courbe DE de petite étendue, car, nous savons, d'après les expériences de M. Regnault, que la différence entre p' et p , si elle existe, doit être fort petite.

5° On condense la vapeur sous la pression p' , de manière à ramener l'eau à l'état liquide, à la température zéro. Le point figuratif décrit une droite EF parallèle à l'axe des volumes, qui coupe BC au point K.

6° Enfin, on augmente la pression supportée par l'eau liquide à zéro, de manière à passer de la pression p' à la pression atmosphérique. Le point figuratif décrit une courbe que l'on peut regarder comme étant parallèle à l'axe des pressions, parce que la variation de volume éprouvée par l'eau est fort petite.

Le cycle est fermé; pour que la somme des quantités de chaleur consommées en travail externe soit nulle, il faut que les aires des deux quadrilatères ABKF, KEDC soient égales. Cette somme algébrique ne saurait être nulle si la pression p' était égale ou inférieure à la pression p .

En égalant les aires des deux quadrilatères considérés, on

déduit aisément la valeur de $p' - p$. En effet, AB est la différence des volumes spécifiques de la glace et de l'eau à zéro ; si l'on prend pour densité de la glace le nombre 0,916 fourni par les expériences de M. Bunsen, cette différence est de $0^{\text{m}},000091$. Si l'on prend pour valeur de la pression p' , le nombre $4^{\text{mm}},6$ qui résulte des expériences de M. Regnault, pour le volume spécifique de la vapeur d'eau à zéro $210^{\text{m}},6$, on trouve $p' - p = 0^{\text{mm}},0003$, nombre de beaucoup inférieur aux erreurs d'observation qui proviennent de la mesure des tensions maxima des vapeurs.

Si l'on néglige les quantités de chaleur nécessaires pour effectuer les transformations BC, DE, FA, qui correspondent à des variations de volume fort petites, on voit que la chaleur de fusion de la glace à zéro est sensiblement égale à l'excès de la chaleur d'évaporation de la glace à zéro sur la chaleur d'évaporation de l'eau liquide à la même température ; on retrouve ainsi un résultat indiqué dans une précédente communication.

On a pris l'eau à zéro comme exemple ; les raisonnements sont les mêmes pour tout corps capable d'émettre des vapeurs à la même température, sous deux états différents.

Sur le refroidissement produit par la détente des gaz,

Par M. J. Moutier.

Lorsqu'un gaz se détend sans variation de chaleur, il y a deux cas à considérer, suivant que le gaz effectue ou n'effectue pas de travail extérieur. La théorie du premier phénomène est faite depuis longtemps ; j'ai montré, dans une précédente communication, que l'application des formules générales de la Thermodynamique conduit aisément à la théorie du second phénomène. La relation qui lie la pression au volume dans la détente d'un gaz sans variation de chaleur a la même forme dans les deux cas considérés ; les valeurs seules des coefficients de détente sont différentes, de sorte qu'en partant d'un même état initial du gaz, pour une même variation infiniment petite de volume, les variations de pression dans les deux cas sont proportionnelles aux coefficients de détente relatifs à chacun des phénomènes.

Dans les deux cas la détente du gaz est accompagnée d'un refroidissement ; il existe des relations très-simples entre les variations de température qu'éprouve le gaz dans les deux cas.

1° Supposons un état initial déterminé du gaz et désignons par dt l'abaissement de température qu'éprouve le gaz pour un accroissement de volume infiniment petit, lorsque le gaz se détend sans variation de chaleur en effectuant un travail extérieur, par d_1t l'abaissement de température qu'éprouve le gaz pour le même accroissement de volume infiniment petit, lorsque le gaz se détend sans variation de chaleur et sans effectuer de travail externe, par T la température absolue relative à l'état initial, par θ' la température relative au même état, évaluée en degrés centigrades à partir de la glace fondante et augmentée de l'inverse du coefficient de dilatation du gaz sous volume constant, on a la relation

$$\frac{d_1t}{dt} = 1 - \frac{\theta'}{T}.$$

2° Désignons de même par dt et d_1t les abaissements de température qu'éprouve le gaz, pour la même diminution infiniment petite de pression, lorsque la détente a lieu sans variation de chaleur, mais de telle sorte que le gaz effectue un travail externe dans le premier cas et n'en effectue pas dans le second ; désignons par θ la température ordinaire relative à l'état initial, augmentée de l'inverse du coefficient de dilatation du gaz sous pression constante, par n le coefficient de détente dans le second cas, on a la relation

$$\frac{d_1t}{dt} = 1 - \frac{\theta}{nT}.$$

Le refroidissement éprouvé par une masse de gaz qui se détend sans variation de chaleur et sans effectuer de travail externe est lié d'une manière intime à la détermination de l'équivalent mécanique de la chaleur. Lorsqu'on détermine cet équivalent par la méthode de M. R. Mayer, on néglige la chaleur consommée en travail intérieur et on arrive à des valeurs sensiblement concordantes pour les gaz permanents, mais beaucoup trop faibles pour les gaz liquéfiables tels que l'acide carbonique.

Désignons par A la valeur exacte de l'équivalent calorifique du travail, par A' la valeur de cet équivalent déduite de l'équation de M. R. Mayer, par c la chaleur spécifique du gaz sous volume constant, par p sa pression, par dt l'abaissement de température qu'éprouve le gaz lorsqu'il se détend sans variation de chaleur et sans effectuer de travail extérieur, par dv l'accroissement infiniment petit du volume spécifique, on obtient aisément la relation

$$dt = \frac{A-A'}{c} p dv$$

On voit d'après cela que si un gaz se refroidit, A' est supérieur à A ; ainsi, lorsqu'un gaz se refroidit en se détendant sans variation de chaleur et sans effectuer de travail externe, la valeur de l'équivalent calorifique du travail déduite de l'équation de M. R. Mayer est trop élevée ou bien la valeur de l'équivalent mécanique de la chaleur déduite de la même équation est trop faible.

Un gaz qui se détend sans variation de chaleur et sans effectuer de travail externe se refroidit, comme on l'a vu, lorsque le coefficient de dilatation de gaz sous volume constant est supérieur au coefficient de dilatation des gaz parfaits. Pour les gaz permanents, ce refroidissement est très-faible; on a déduit de là que les actions moléculaires dans ces gaz sont insensibles. Cette conclusion ne me semble pas fondée; si l'on néglige les forces moléculaires dans les gaz, on arrive à un rapport des chaleurs spécifiques qui s'écarte notablement de la valeur fournie par l'expérience. La seule conclusion légitime que l'on puisse déduire de ce mode de détente des gaz permanents, c'est que le travail intérieur est insensible dans la détente. On peut se demander alors quelle est la signification de cette propriété, lorsqu'on adopte les idées de M. Clausius au sujet du mouvement qui constitue la chaleur: dans ce cas on doit regarder la durée de la révolution de ce mouvement comme invariable. Si l'on suppose que ce mouvement consiste en vibrations, l'amplitude des oscillations et par suite la valeur moyenne de la force qui produit le mouvement vibratoire conservent des valeurs constantes.

Séance du 14 août 1875.

Sur une classification myologique des Mammifères, par M. Alix.

En étudiant la myologie des Mammifères, il m'a semblé qu'un certain nombre de faisceaux pouvaient fournir des caractères distinctifs pour les principaux groupes naturels de cette classe, comme on peut le voir dans le tableau suivant :

Muscles des membres postérieurs absents. *Anhomaloméromyens*. — *Cétacés*.

Muscles des membres postérieurs présents. *Homaloméromyens*. K.

K. Couturier inséré sur la crête pectinéale. *Ectinoraphiomyens*. *Ornithodelphes*.

Couturier ayant une insertion à l'iléon. *Iléoraphiomyens*.

Pyramidal de l'abdomen très-développé. *Eupyramoïdomyens*. *Didelphes*.

O. Pyramidal petit ou nul. *Aneupyramoïdomyens*. *Monodelphes*.

Pas de brachial antérieur. *Abrachiomyens*. A.

Un brachial antérieur. *Brachiomyens*. B.

A. Un muscle jambier postérieur. *Homalocnémomyens*. *Eléphants*.

Pas de muscle jambier postérieur. *Anhomalocnémomyens*. L.

L. Extenseurs des doigts disposés pour un système digital impair. *Périssodactylomyens*. *Cheval, Tapir, Rhinocéros*.

B. Extenseurs des doigts disposés pour un système digital pair. *Artiodactylomyens*. *Hippopotames, Cochon, Ruminants*.

Muscles offrant des dispositions singulières. *Thaumastomyens*. P°

Muscles offrant des dispositions plus normales. *Athau-mastomyens*. E.

P. *Édentés*. Extenseurs du pied rappelant les Sauriens. *Saurectinomyens*. Aï. — Rappelant les autres Mammifères. *Mastophorectinomyens*. *Tatous, Fourmiliers*.

E. Extenseur des orteils attaché au condyle externe du fémur. *Condylectinomyens*. AA. — Attaché au tibia *Cnémiectinomyens*. BB.

AA. Long supinateur le plus souvent absent. *Anhomalana-phoromyens*. *Rongeurs*. — Le plus souvent présent. *Homalana-phoromyens*. *Carnivores*.

BB. Pas d'adducteur transverse du pouce. *Anhomalodactylomyens*. C.

Un adducteur transverse du pouce. *Homalodactylomyens*. D.

C. Grand dentelé inséré comme d'habitude au bord spinal de l'omoplate. *Anornithoprionomyens*. *Insectivores*. Grand dentelé inséré au bord axillaire de l'omoplate, comme chez les Oiseaux. *Ornithoprionomyens*. *Cheiroptères*. (Couturier uni au peaucier, pas d'accessoire du grand dorsal.)

BB. Extenseurs des doigts disposés pour un système digital pair. *Artiodactylomyens*. *Lémuriens*.

Extenseurs des doigts disposés pour un système digital impair. *Périssodactylomyens*. D.

D. Un accessoire du grand dorsal. *Homalonotomiens*. R. Pas d'accessoire du grand dorsal. *Anhomalonotomyens*. S.

R. Biceps dépourvu de faisceau fémoral. *Anhomalodiraphiomiens*. *Singes proprement dits*.

Biceps pourvu d'un faisceau fémoral. *Homalodiraphiomiens*. T.

T. Muscles de la queue bien développés. *Homalococcygomyens*. *Alouaïtes*.

Muscles de la queue atrophiés. *Anhomalococcygomyens*. *Anthropoïdes*.

S. *Homme*. (Muscles de la queue atrophiés. Un faisceau fémoral au biceps.)

Le couturier de l'Hippopotame est formé par deux faisceaux ; l'un situé en dehors du psoas vient de l'épine iliaque antérieure et supérieure ; l'autre, situé en dedans du psoas, vient de l'intérieur du bassin en franchissant la crête pectinéale (1). C'est ce second faisceau qui existe seul chez les Ornithodelphes (2), tandis que le premier se montre chez les Didelphes et les Monodelphes. Le caractère à l'aide duquel

(1) Gratiolet. — Recherches sur l'anatomie de l'hippopotame.

(2) E. Alix. — Sur l'appareil locomoteur de l'ornithorinque et de l'échidné. — *Bullet. de la Soc. philom. et Journ. l'Institut*, 1867.

nous distinguons les Ornithodelphes des autres Mammifères étant tiré du membre abdominal, nous sommes forcé de mettre à part les Cétacés.

Nous établissons une division dans les Mammifères en raison de la présence et de l'absence du brachial antérieur. Les animaux auxquels nous refusons ce muscle ont été jusqu'ici le plus généralement considérés comme le possédant. Mais c'est en réalité leur long supinateur que l'on a pris pour un brachial antérieur et désigné aussi sous le nom de court fléchisseur de l'avant-bras. Le brachial antérieur glisse entre le biceps et l'articulation huméro-cubitale, tandis que le muscle des Pachydermes et des ruminants se place, comme un vrai supinateur, en dehors du biceps.

Les autres caractéristiques, reposant sur des faits non controversés, ne demandent pas d'explications particulières.

Nous ne nous dissimulons pas tout ce qu'il y a d'artificiel dans cette classification, mais il n'en est pas moins intéressant de voir que les divisions qu'elle permet d'établir coïncident précisément avec les groupes naturels fondés à la fois sur les caractères extérieurs et sur tout l'ensemble de l'organisation. Il est aussi intéressant de voir que, dans la classification myologique, les Eléphants, les Insectivores et les Cheiroptères sont séparés des groupes avec lesquels ils ont été autrefois confondus et dont ils ont été séparés par la classification placentaire.

Séance du 23 octobre 1875.

Dans cette séance, la première qui ait été tenue depuis les vacances, la Société a reçu de M. Vulpian, les deux communications dont l'analyse va être donnée.

1. M. Vulpian a fait une première communication *sur les lésions de la moelle observées chez des animaux soumis à une intoxication prolongée par le plomb ou par l'arsenic.*

On sait qu'il n'est pas rare de constater des symptômes de paralysie chez les animaux empoisonnés par des préparations de plomb ou d'arsenic. M. Vulpian a eu l'occasion de voir plusieurs faits de ce genre, et, pendant son cours de cette année, à la Faculté de Médecine, il a montré un chien qui, après avoir pris chaque jour un gramme de carbonate de plomb, mêlé à ses aliments, pendant cinq semaines, présentait une paraplégie presque absolue. Ce chien avait beaucoup maigri, et lorsqu'il mourut, quatre ou cinq semaines plus tard, il était arrivé à un état d'amaigrissement extrême, bien qu'il eût continué à manger avec appétit jusqu'au dernier jour.

La moelle de cet animal fut enlevée avec soin; sur des coupes faites à diverses hauteurs, cette moelle, examinée à l'état frais, n'avait pas paru très-altérée: on voyait pourtant çà et là des flots de congestion presque ecchymatique et le tissu, dans ces points, semblait un peu ramolli. Après durcissement dans une faible solution d'acide chromique, on a pu étudier méthodiquement l'état de la moelle épinière. On a reconnu les traces d'une myélite nettement caractérisée. La lésion s'étendait à la plus grande partie de la longueur de la région dorsale. La région lombaire et la région cervicale étaient peu atteintes. On ne veut pas faire ici une description minutieuse des lésions. Il suffira de dire que les faisceaux antérieurs de la moelle épinière étaient surtout altérés à un degré inégal, l'un des deux faisceaux étant plus lésé que celui opposé. Une des cornes antérieures était altérée aussi; c'était celle qui correspondait au faisceau antérolatéral le plus fortement atteint. La moitié postérieure de ce faisceau était intacte. Dans les points où il était lésé, on trouvait un nombre considérable de corps granuleux de volume varié. Il était facile de les reconnaître dans les coupes traitées par la glycérine et l'acide acétique. On les retrouvait dépouillés de leurs granulations grasses, dans les coupes traitées par l'alcool, l'essence de girofle et le baume de Canada, sous forme de vésicules dont l'immense majorité ne contenait plus de noyaux. Dans les points où existaient ces corps granuleux, les tubes nerveux avaient disparu: à peine en apercevait-on çà et là un ou deux, représentés seulement par leur cylindre axe. La névralgie

était hypertrophiée et circonscrivait des aréoles bien plus grandes en général que celles qui contiennent, à l'état normal, les fibres nerveuses. Certains vaisseaux de la substance blanche, dans les points altérés, étaient élargis et étaient entourés d'un épais manchon de corps granuleux.

Dans la corne antérieure de substance grise qui participait à l'altération, il y avait aussi hypergénèse de la névroglie, multiplication des noyaux et présence de nombreux corps granuleux; on voit une accumulation de ces corps dans la gaine lymphatique de plusieurs vaisseaux. Les cellules nerveuses de cette corne sont : les unes, comme flétries, revenues sur elles-mêmes, dépourvues de prolongements; les autres, à peu près saines, quoique cependant le nucléole de leur noyau ne soit plus bien reconnaissable.

On ne dira presque rien de l'état des nerfs et des muscles des membres postérieurs. Les nerfs n'offraient pas de lésions très-manifestes, et, quant aux muscles, on y constatait surtout une atrophie simple des faisceaux primitifs.

L'intoxication par le plomb peut donc donner naissance à une myélite intense et produire ainsi la paraplégie ou une paralysie plus étendue encore.

Chez l'homme, les études entreprises jusqu'ici dans les cas de paralysie par intoxication saturnine n'ont pas fait reconnaître des lésions manifestes de la moelle épinière. Cependant, M. Vulpian a pu constater, dans un cas de ce genre, quelques modifications de la moelle, consistant surtout en un état comme colloïde du contenu de certaines des cellules des cornes antérieures, et en une atrophie commençante de quelques autres cellules de ces mêmes cornes. Peut-être un examen plus approfondi permettra-t-il de démêler des altérations plus nettes encore. En tout cas, le fait signalé par M. Vulpian doit encourager les recherches dans ce sens. M. Vulpian a examiné aussi la moelle d'autres chiens empoisonnés aussi au moyen de la céruse, mais qui n'avaient pas offert de vrais symptômes paralytiques. Il n'a trouvé aucune lésion du genre de celles qu'il avait constatées chez le chien paraplégique.

Au contraire, il a vu des lésions tout à fait analogues dans la moelle épinière d'un lapin empoisonné par l'arsénite de soude. Ce lapin avait servi aux recherches de M. Scolosuboff, relatives

à la répartition de l'arsenic dans les divers organes des animaux soumis à l'intoxication arsenicale. L'animal avait pris de l'arsénite de soude pendant quinze jours (Voir *Archives de physiologie normale et pathologique*, 1875, p. 655), et il offrait la veille de sa mort, survenue le quinzième jour, un amaigrissement considérable et une paralysie des quatre membres, surtout des membres postérieurs. M. Scolosuboff avait trouvé une quantité d'arsenic relativement plus forte dans le cerveau et dans la cervelle que dans les muscles et dans le foie.

Les préparations arsenicales peuvent produire, chez l'homme comme chez les animaux, des paralysies plus ou moins étendues. Il faudra désormais, dans des cas de ce genre, observés chez l'homme, si malheureusement l'intoxication se termine par la mort, examiner attentivement la moelle épinière, pour voir si l'on trouvera des altérations et si l'on arrivera ainsi à une connaissance plus précise de la physiologie pathologique de ces paralysies dites toxiques. Ces investigations pourront être, à un certain degré, préférables non-seulement au point de vue de la science pure, mais encore au point de vue de la pratique médicale.

M. Vulpian insiste sur la probabilité de l'existence d'une lésion médullaire dans les cas de paralysie saturnine, en se fondant sur la distribution si constante de cette paralysie dans des groupes de muscles déterminés, et dans la disposition bilatérale et symétrique de l'affection. Bien qu'il y ait certainement des modifications périphériques, déjà bien étudiées et connues en partie, dans les nerfs et les muscles paralysés, cependant la distribution systématique de ces modifications paraît soumise à une influence régulatrice émanée des centres nerveux et ayant pour cause une atteinte de ces centres eux-mêmes. Il est clair que les lésions de la moelle épinière, si elles existent comme le présume M. Vulpian, doivent être très-différentes de celles qu'il a observées chez le chien paraplégique dont il a étudié la moelle ; mais le fait d'une myélite intense, produite par le plomb chez ce chien, autorise à supposer que les préparations saturnines peuvent exercer une action irritante sur le cordon médullaire. Ce doit être là, on peut le répéter, le point de départ des nouvelles investigations histologiques lorsque l'occasion s'en présentera.

2. M. Vulpian a fait aussi une communication où il traite de *l'influence qu'exerce la faradisation de la peau dans certains cas d'anesthésie cutanée.*

M. Vulpian rappelle qu'il y a des cas d'hémiplégie, dus à des lésions de l'encéphale, dans lesquels il y a paralysie persistante de la motilité et de la sensibilité dans la moitié du corps affecté. Ces cas sont ceux dans lesquels une lésion, telle qu'une hémorragie ou un ramollissement d'une certaine étendue, a détruit une partie du pédoncule cérébral ou la région postérieure de l'expansion pédonculaire qui traverse le noyau lenticulaire du corps strié. Ces faits diffèrent des faits ordinaires d'hémiplégie par lésions encéphaliques; car on sait que, dans ceux-ci, l'anesthésie qui peut exister, immédiatement après l'attaque apoplectique, dans le côté, frappé d'hémiplégie, se dissipe bientôt, de telle sorte qu'au bout de quelques heures ou de quelques jours, la sensibilité redevient intacte ou à peu près dans les parties dont la motilité reste paralysée.

Dans des cas d'hémiplégie due à une lésion encéphalique du genre de celles dont il vient d'être question et dans lesquels existait une hémianesthésie complète, occupant toute la moitié paralysée du corps, y compris le côté correspondant de la face et de la tête et les organes des sens du même côté M. Vulpian a constaté un retour de la sensibilité sous l'influence de la faradisation. On avait électrisé la peau de l'avant-bras à l'aide d'un courant induit saccadé, éponge humide à l'extrémité d'un des électrodes, pinceau métallique à l'extrémité de l'autre pendant une dizaine de minutes. Pendant les premières minutes, le malade ne paraissait éprouver aucune sensation, mais bientôt, au niveau du pinceau métallique il ressentait des fourmillements, puis des picotements, puis enfin une douleur de plus en plus vive, devenant bientôt intolérable, et forçant à diminuer l'intensité du courant.

Ce retour de la sensibilité, dans des régions anesthésiées, sous l'influence d'une faradisation suffisamment prolongée, s'observe dans d'autres cas morbides. Ainsi, on sait depuis longtemps déjà, — et M. Briquet a appelé tout spécialement l'attention sur ce fait, — que la faradisation de la peau, dans des régions frappées d'anesthésie, chez des hystériques, peut

ramener très-rapidement un très-notable degré de sensibilité dans ces régions.

De même, M. Vulpian a constaté, après une faradisation de quelques minutes, un retour très-net de la sensibilité dans la peau des membres inférieurs chez des sujets atteints d'ataxie locomotrice depuis plusieurs années, et chez lesquels la peau de ces membres offrait une anesthésie paraissant absolue.

De même encore, l'anesthésie cutanée a disparu en quelques minutes, sous l'influence du même moyen, chez des malades atteints d'intoxication saturnine et présentant une paralysie de la sensibilité dans toute une moitié du corps.

Enfin, le même fait s'est produit chez un homme affecté d'atrophie musculaire progressive et chez lequel on observait — ce qui est très-exceptionnel — une paralysie complète de la sensibilité dans certaines régions du tégument cutané. C'était au niveau de la face dorsale des avant-bras et surtout des mains que siégeait l'anesthésie. Or, ici encore une seule séance de faradisation de la peau dans les régions anesthésiées avait fait renaître la sensibilité, sous tous ses modes, sauf cependant la thermesthésie ou sensibilité à la douleur, qui n'avait point reparu.

La sensibilité réveillée par la faradisation, dans ces différents cas, ne remontait d'ailleurs pas, en général, au degré normal : le plus souvent, la sensibilité aux simples contacts restait très-faible, parfois presque nulle, et la sensibilité à la douleur était manifestement pervertie. A la sensation de pincement, de piqûre, produite par les excitations de recherche, se mêlait une sensation de brûlure qui rendait la douleur sinon plus forte, peut-être plus pénible. La douleur avait les caractères de celle de l'*anesthésie douloureuse*. Dans les cas où la diminution de la sensibilité s'accompagnait d'un retard de la perception, comme cela avait lieu chez les individus atteints d'ataxie locomotrice, le retard paraissait moindre à la suite de la faradisation.

M. Vulpian désire d'ailleurs appeler surtout l'attention sur une particularité qu'il a observée dans un cas d'hémi-anesthésie due à des lésions encéphaliques.

Dans ce cas, la faradisation avait été opérée d'une façon exclusive sur la peau de l'avant-bras (face dorsale et face

palmaire) du côté anesthésié. Au bout de quelques minutes, la sensibilité avait paru dans cette région, et elle était évidemment très-vive à la fin de la séance de faradisation (durée 10 minutes).

On examina alors, immédiatement après que l'on eut cessé d'électriser l'avant-bras, l'état de la sensibilité des autres parties de la même moitié du corps, parties qui, auparavant, offraient une anesthésie complète. Or, on constata que la sensibilité avait reparu dans toutes ces parties : main, bras, cou, face, cuisse, jambe, pied. La sensibilité, purement tactile, était très-faible, mais les sensations, provoquées par le pincement et la piqûre, étaient extrêmement douloureuses. La sensibilité, au fond, était très-obtuse. De plus, le malade ne désignait que d'une façon très-vague et souvent erronée les points qui venaient d'être soumis à une irritation.

La réapparition de la sensibilité à la douleur (algesthésie) n'a pas été simplement momentanée. Comme dans les autres cas dont on a parlé, le lendemain et les jours suivants, bien qu'on n'ait pas soumis le malade à de nouvelles faradisations, la sensibilité a persisté. Elle existait encore dans toutes les régions de la moitié du corps, primitivement anesthésiée, au bout de sept jours; mais il semblait qu'elle tendait à disparaître de nouveau. Une nouvelle séance de faradisation de l'avant-bras a ramené la sensibilité au degré qu'elle avait atteint lors de la première séance.

Ce fait rappelle celui qui a été signalé par M. Briquet, à savoir que dans les cas d'hémianesthésie hystérique, on voit parfois la faradisation cutanée, faite sur le membre supérieur, faire renaître la sensibilité non-seulement dans ce membre, mais encore dans le membre inférieur.

Dans le cas d'hémianesthésie observé par M. Vulpian, on peut supposer que la faradisation de la peau de l'avant-bras a fait sortir de leur torpeur les éléments de l'encéphale, qui jouent un rôle dans le mécanisme de la sensibilité perçue et qui, bien qu'épargnés par la lésion, auraient subi une sorte d'engourdissement profond.

Il semble que le retour de la sensibilité dans toutes les régions anesthésiées, dans un cas d'anesthésie très-étendue, sous l'influence de l'électrisation d'un point très-limité de ces régions, ne peut avoir lieu que si la lésion, qui produit

l'anesthésie, siège dans l'encéphale. Aussi doit-on penser que l'anesthésie, dans les cas d'hystérie dont a parlé M. Briquet et auxquels on vient de faire allusion, était due à une modification morbide de certaines parties de l'encéphale. Il sera intéressant de poursuivre ces études et de chercher si elles ne pourront pas fournir quelques données au diagnostic du siège des lésions qui produisent l'anesthésie.

M. Vulpian ajoute que le malade chez lequel il a observé le fait, dont il a entretenu la Société, présentait aussi (hémiplégie du côté droit) un notable degré d'aphasie. On a constaté, de la façon la plus nette, qu'à la suite de la première séance de fadarisation, et pendant plusieurs jours, la parole était devenue beaucoup mieux articulée et la mémoire des mots et des faits plus précise.

Sur un Dromien nouveau, genre Platydromia, par M. Brocchi.

J'ai pu examiner quelques Crustacés provenant de l'île Saint-Paul.

Ces animaux ont été envoyés au Muséum par M. de l'Isle, un des naturalistes attachés à l'expédition envoyée pour observer le passage de Vénus.

Parmi ces Crustacés se trouvent d'assez nombreux échantillons d'un Dromien remarquable.

On sait que le genre *Dromia* a été subdivisé en un assez grand nombre de sous-genres (*Dromidia*, *Pseudodromia*, *Cryptodromia*, etc.).

Sans m'arrêter à discuter ici le plus ou moins de valeur de ces coupes génériques, dues pour la plupart à M. Stimpson, je dirai que le Dromien de l'île Saint-Paul s'éloigne plus des Dromies ordinaires que les Crustacés pour lesquels ont été créés les genres nouveaux dont je parlais tout à l'heure.

Il ne peut, d'ailleurs, prendre place dans aucun de ces groupes.

Il se distingue, en effet, de tous les Dromiens décrits jusqu'à ce jour par la forme de la carapace.

Chez les Dromiens ordinaires, la carapace est convexe, à ce point même que beaucoup de ces animaux ont une apparence tout à fait globuleuse. Chez le Crustacé dont je m'occupe ici, cette partie de l'animal est au contraire presque plane.

Il m'a semblé que ce caractère était assez saillant, assez important, pour justifier la création d'un sous-genre nouveau, que je propose de désigner sous le nom de *Platy-dromia*.

Si l'on compare ce nouveau genre avec ceux déjà connus, on voit que celui dont il se rapproche le plus est le genre *Dromidia* (Stimpson); mais, je le répète, il s'en distingue fort nettement par la forme de la carapace.

Platydromia depressa (nob.). — C'est une espèce de petite taille; la carapace est légèrement bombée en avant, aplatie en arrière. Toute la surface de ce bouclier est, comme le reste du corps, couverte de poils fins et serrés. Ses bords sont lisses et complètement inermes.

Les sillons sternaux de la femelle s'étendent en avant jusqu'aux segments des pattes antérieures.

Les pattes sont semblables, par leur forme et leur disposition, à celles des Dromies.

Long. de la carapace 0^m,013, larg. 0^m,015.

Sur une nouvelle espèce de Tetraogallus, par M. Oustalet.

Il y a trois mois environ, un naturaliste russe de grand talent, M. Severtzou, à qui je montrais les oiseaux de la région paléarctique renfermés dans les collections du Museum d'histoire naturelle, appela mon attention sur un gallinacé qui avait été longtemps confondu avec le *Tetraogallus himalayensis* de Gray, mais qui méritait d'en être distingué par un certain nombre de caractères. Ce spécimen (un mâle), rapporté d'Erzérroum par M. de Challaye, consul de France, est à peu près de la même taille que le *Tetraogallus himalayensis* de Gray, mais par la coloration de la tête il ressemble au *Tetraogallus altaicus* (*Perdix altaica* Gebl.) et plus spécialement à l'individu figuré par Gray sous le nom de *Tetrao-*

gallus caucasicus ; toutefois il a le bec plus long et plus fort, les pattes plus allongées, et la *mantille* qui recouvre le cou et la poitrine moins nettement délimitée en dessus ; sous ce rapport il rappelle un peu le *T. himalayensis*. Le sommet de la tête et les joues sont d'une teinte grise uniforme ; les sourcils et le devant du col d'un blanc pur ; sur les côtés on remarque six bandes blanches et grises alternantes, et un trait rouge, partant de l'œil et se prolongeant à quelque distance en arrière. La poitrine est grise, mais les plumes sont bordées de jaunâtre et tachetées çà et là de brun de sépia ; ces taches forment des mouchetures plus petites que celles qui ornent la poitrine du *T. himalayensis*. Le dessus de la mantille est d'une teinte café, vermiculée de gris ; sur les ailes et sur le dos, ces vermiculations deviennent particulièrement nombreuses, et couvrent en partie la teinte du dos ; les plumes offrent, en outre, une bordure roussâtre ; le ventre présente à peu près le même dessin que la région dorsale, avec quelques flammes noirâtres, enfin, les couvertures inférieures de la queue sont très-allongées et d'un blanc pur, tandis que dans le *T. altaicus* cette région est entièrement d'un brun noirâtre. Les rectrices sont en dessus d'un gris cendré sur leurs barbes internes, d'une teinte café au lait sur leurs barbes externes, avec des vermiculations brunes ; en dessous d'un gris de fer, avec l'extrémité rayée d'un brun roussâtre. Les rémiges sont d'un gris de fer avec l'extrémité rousse, rayée de brun, et les barbes externes et internes d'un blanc pur dans les 2/5 de leur longueur ; les plumes secondaires sont vermiculées de roux et de blanc. Le bec est brun à la base et verdâtre au sommet et sur la mandibule inférieure ; les pattes brunes avec deux éperons (un pour chaque patte), situés à 4 centimètres de hauteur environ ; les ongles bruns.

Cette espèce, à laquelle je donnerai le nom de *Tetraogallus Challayi*, présente les dimensions suivantes :

Longueur du bout du bec à l'extrémité de la queue	0 ^m ,60
Longueur de l'aile	0 ^m ,31
Longueur du bec, mesuré le long de l'arête supérieure	0 ^m ,04
Longueur du tarse	0 ^m ,07

Longueur du doigt median (<i>sans l'ongle</i>).	0 ^m ,06
Longueur du doigt postérieur (id.)	0 ^m ,017
Hauteur maximum du bec	0 ^m ,02

L'éther est-il pondérable ? Remarques, par M. J. Grolous.

On sait que la chaleur et la lumière sont impondérables, c'est une locution abrégée, une manière de dire que l'élévation de température et l'éclairement ne donnent lieu à aucune modification du poids des corps. Mais s'ensuit-il que le fluide éther soit lui-même impondérable ? J'incline vers la négative et une comparaison va faire voir que l'hypothèse d'un éther pondérable n'a rien de contraire aux notions admises. Nul n'a songé à peser le son, car ce n'est qu'un mouvement et le mouvement ne se pèse pas. Mais il est absurde d'inférer de là que l'air soit impondérable.

J'ai conçu deux méthodes propres, selon moi, à élucider la question :

1^o Recours au calcul ; 2^o Recours à l'expérience directe.

1^o *Recours au calcul.*

Désignons par μ le poids d'éther qui accompagne un kilogramme d'eau ; de sorte que, sous le kilogramme d'eau, il

n'y a que le poids $\frac{1}{1 + \mu}$ de matière. Désignons par $K \mu$ le

poids d'éther qui accompagne un kilogramme *réel* d'un autre corps et cherchons à exprimer K en fonction de la chaleur spécifique C de ce corps.

J'admets que la quantité de chaleur à fournir à un corps pour le porter de 0° à 1° est proportionnelle à la masse d'éther comprise dans ce corps. D'après cela il faudra K fois plus de chaleur pour porter de 0° à 1° le poids $1 + K \mu$ du corps considéré que pour échauffer dans les mêmes conditions le poids $1 + \mu$ d'eau. Pour échauffer ce dernier poids il faut $(1 + \mu)$ calories ; pour échauffer le poids $1 + K \mu$ du corps considéré il faudra donc fournir $(1 + \mu) K$ calories et pour

échauffer le poids 1 de ce corps il faudra un nombre de calories représenté par $\frac{(1 + K\mu)}{1 + K\mu}$.

D'où :

$$C = \frac{(1 + \mu)K}{1 + K\mu}.$$

D'où l'on tire :

$$K = \frac{C}{1 + \mu - \mu C}.$$

Cela posé, si A et A' sont les équivalents de deux corps, la balance, dans une expérience rigoureusement conduite, ne doit pas accuser équivalence entre les poids A et A', mais entre les poids A (1 + Kμ) et A' (1 + K'μ). Et, si P et P' sont les poids observés, on doit avoir :

$$\frac{P}{P'} = \frac{A(1 + K\mu)}{A'(1 + K'\mu)}.$$

ou bien :

$$\frac{P}{P'} = \frac{A \left(1 + \frac{C\mu}{1 + \mu - \mu C} \right)}{A' \left(1 + \frac{C'\mu}{1 + \mu - \mu C'} \right)}.$$

D'où l'on tire :

$$\mu = \frac{A P' - A' P}{A' P (1 - C) - A P' (1 - C')} (1).$$

Cette méthode m'a été suggérée en 1861 par M. Jeandel, alors capitaine d'artillerie, professeur de sciences appliquées à l'École d'application de l'Artillerie et du Génie.

Pour appliquer la formule (1), j'ai recouru aux résultats des analyses de M. Dumas, résultats consignés dans le *Mémoire* qu'a publié cet éminent chimiste. (Voir *Annales de Chimie et de Physique*, troisième série, tome LV.) J'avais

soin de grouper ensemble les expériences d'une même série, de manière à les corriger les unes par les autres.

Pour des raisons que j'ai indiquées dans un mémoire plus étendu, j'ai dû rejeter les résultats des analyses que M. Dumas a faites pour déterminer les équivalents des corps suivants : molybdène, tungstène, aluminium, fer, cadmium, brome, iode, phosphore, arsenic, antimoine, bismuth, bore, silicium, zirconium, sélénium, tellure, magnésium, calcium et plomb. Dans ces expériences, M. Dumas s'est trouvé en prise avec des difficultés que, de son aveu même, il n'a pas toujours pu surmonter. Voici les valeurs de μ que le calcul m'a fournies :

Noms des corps	Valeurs de μ
Manganèse..	— 0,0019
Chlore.....	+ 0,0007
Sodium.....	+ 0,0010
Cobalt.....	+ 0,0022
Nickel.....	+ 0,0026
Calcium.....	+ 0,0033
Strontium...	+ 0,0047
Soufre.....	+ 0,0058
Baryum.....	+ 0,0073
Etain.....	+ 0,0078

Toutes ces valeurs sont positives, excepté celle que fournit le manganèse ; mais elles sont divergentes. C'est à la détermination des équivalents du chlore et du soufre, que M. Dumas s'est attaché avec le plus de soin. Mais il est possible que le sulfure d'argent, quoique fortement chauffé, ait encore retenu du soufre en excès et la valeur de μ serait alors trop forte. La même objection existe à l'égard du chlore ; mais l'erreur est ici bien moins à craindre, le chlore étant autrement volatil que le soufre. C'est donc au résultat fourni par le chlore, que j'accorde le plus de confiance. Si ce résultat est exact, il y a environ 7 décigrammes d'éther sous un kilogramme d'eau. Mais nous sommes encore loin de la certitude désirable et il faut absolument recourir à l'expérience directe.

2^o *Recours à l'expérience directe.* — On sait que le soufre prismatique, au contact de certains liquides comme le sulfure de carbone et l'essence de térébenthine, passe brusque-

ment à l'état octaédrique et le phénomène est accompagné d'un dégagement de chaleur qui s'explique par ce fait que la chaleur spécifique du soufre octaédrique est plus faible que celle du soufre prismatique. Si ma manière de voir est exacte, il doit y avoir déperdition d'éther de la part du soufre dans cette expérience et par suite diminution de poids.

Partant de là, j'ai imaginé à Metz, en 1861, de construire un petit appareil composé de deux boules reliées entre elles par un tube courbe. L'appareil était fermé à la lampe. Dans une boule était du soufre, dans l'autre du sulfure de carbone et dans le tube était un petit bouchon de soufre. On fondait d'abord le soufre et on l'amenait à l'état prismatique. Une fois l'appareil refroidi et pesé, on le faisait basculer : le sulfure de carbone dissolvait le petit bouchon du soufre, venait au contact de la masse principale de soufre et la transformation s'effectuait. Si donc les parois de l'appareil étaient perméables à l'éther, on devait observer une perte de poids. Malheureusement, chaque fois que j'ai tenté l'expérience, l'appareil a éclaté. Faut-il l'attribuer à la vaporisation d'une partie du sulfure de carbone ou bien à la tension du fluide éther lui-même ? Je n'en sais rien.

Aujourd'hui, je propose un autre mode d'expérimentation où les dangers d'explosion seront, je crois, évités. Dans un matras à long col qu'on mette du soufre octaédrique bien purgé de sulfure de carbone ; que le matras soit fermé à la lampe et qu'on le pèse en s'entourant de toutes les précautions usitées en pareil cas ; qu'on chauffe ensuite l'appareil et qu'on fonde le soufre de manière à produire la variété prismatique, fait dont il faudra s'assurer soigneusement. L'appareil sera pesé de nouveau après refroidissement et, si mes prévisions sont justes, on devra observer une augmentation de poids.

Mais il est à craindre qu'on ne puisse attribuer l'augmentation de poids à un dépôt d'eau condensée, voire même de carbone produit par la flamme sur laquelle aura été chauffé le ballon. Pour lever tous les doutes, une contre-épreuve sera nécessaire ; elle consistera à chauffer de même, pendant le même temps, un matras vide de mêmes dimensions que le premier et à voir ce qui en résulte.

La chaleur spécifique du soufre prismatique est égale

à 0,2026. Celle du soufre octaédrique en est vraisemblablement la moitié. Si donc P représente le poids du soufre soumis à l'expérience, si p est l'augmentation du poids (corrigée s'il y a lieu, d'après le résultat de la contre-épreuve), on doit avoir :

$$P\mu \times 0,1013 = p.$$

D'où l'on déduira μ . Si la valeur de μ

$$\mu = 0,0007.$$

est exacte, cette expérience doit donner lieu à une augmentation de 71 milligrammes par kilogramme de soufre employé, soit $\frac{1}{14000}$ du poids primitif. Et, à cause, du poids du verre, la fraction sera encore plus petite, si l'on compare l'augmentation au poids total de l'appareil. Enfin, il importera de répéter l'expérience en la variant le plus possible, sans se départir des principes. C'est seulement par une moyenne calculée d'après les résultats d'expériences précises qu'on obtiendra de constater sérieusement le phénomène.

Séance du 13 novembre 1875.

Sur les fosses nasales du fourmilier Tamandra. par M. J. Chatin.

En pratiquant des coupes en différents sens, on constate les dispositions suivantes :

Cornet supérieur. — Il s'étend sous la forme d'une longue lamelle osseuse médiocrement contournée, fortement échancrée en arrière, simple en avant.

Volutes ethmoïdales. — Ainsi qu'on vient de le voir, le cornet supérieur offre, vers le point d'union de son tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs, une profonde échancrure

dans laquelle vient se placer l'extrémité antérieure de la grande volute ethmoïdale. Celle-ci ne peut être désignée sous le nom de « cornet moyen » en raison de ses connexions étroites avec les autres volutes, elles-mêmes fort développées; aussi convient-il de décrire cet ensemble sous le nom qui lui est donné ici.

Cornet inférieur. — Dans sa forme générale, il rappelle assez bien la même partie chez les Ruminants ou les Pachydermes. La coupe verticale montre qu'il n'est d'ailleurs que médiocrement contourné.

Méats. — La bizarre configuration du cornet supérieur rend fort difficile la délimitation des méats, si on cherche à l'établir d'après les règles ordinaires. En effet, il est d'usage de désigner les méats par le nom des cornets au-dessus desquels ils sont placés; mais ici, on le voit, il y aurait deux méats supérieurs et un méat inférieur. Quant au méat moyen, il ne serait représenté que par un espace extrêmement réduit et situé au-dessous de la tubérosité antérieure de la grande volute ethmoïdale ou cornet moyen. Aussi vaut-il mieux, pour éviter toute confusion, ne décrire que deux méats : le méat supérieur, représenté par la fente très-sinueuse limitée en haut par le cornet supérieur et en bas par la grande volute ethmoïdale et le cornet inférieur; le *méat inférieur*, limité par le cornet inférieur, et le plancher des fosses nasales.

Paroi supérieure. — Elle est formée par un plan osseux sensiblement rectiligne, oblique de haut en bas et d'arrière en avant.

Paroi inférieure. — Elle est également rectiligne et sensiblement horizontale.

Cloison. — Formée d'une lame assez mince de tissu compacte.

Cette description et les dessins que je mets sous les yeux de la Société montrent qu'il reste dans les fosses nasales du Tamandua une organisation beaucoup plus compliquée qu'on ne serait tenté de l'admettre, en se reportant aux principaux traités d'anatomie comparée ou aux diverses monographies, dont les auteurs mentionnent à peine les fosses nasales de cet Edenté ou les représentent comme disposées d'après le type le plus simple, ce qui, on le voit, est loin d'être l'expression de la réalité.

*Sur les mouvements périodiques des feuilles dans l'Abies
Normanniana, par M. J. Chatin.*

On sait que cet arbre, aujourd'hui très-répandu, offre une coloration très-remarquable des feuilles dont la face supérieure présente une belle coloration verte, tandis que la face inférieure est d'un blanc d'argent. Or, si on observe cet *Abies* peu après le lever du soleil ou vers le déclin du jour, on constate que l'ensemble du feuillage paraît uniformément blanc, tandis que, dans le milieu du jour, la teinte verte est générale ou presque générale. En appelant *position diurne* ce dernier état dans lequel les feuilles sont étalées et présentent la face supérieure, on a donc une *position nocturne* caractérisée par la situation dressée de la feuille offrant sa face inférieure et blanchâtre. Pour réaliser cette position, non-seulement la feuille se redresse sur le rameau qui la porte, mais elle se tord autour de sa base et cette torsion peut souvent parcourir un arc de 90 degrés, M. J. Chatin se borne d'ailleurs à signaler présentement ces phénomènes, se proposant, dans une prochaine communication, de décrire plus complètement ces mouvements et d'en préciser le mécanisme.

Étude sur la thermostatique des corps, par M. J. Grolous.

Cause de la dilatation et de la contraction. — Quand un corps contient de la chaleur, il y a mouvement vibratoire tant des molécules matérielles que des molécules éthérées qui le constituent. Que la température s'élève, l'amplitude des vibrations augmente, chaque molécule exige un plus grand espace pour la liberté de son mouvement. D'où la dilatation. Que la température s'abaisse, le milieu ambiant (qui est un liquide, un gaz ou seulement le fluide Éther) agit par ses

pressions ou sa tension pour serrer les molécules les unes contre les autres. D'où la contraction.

On le voit, pour expliquer ces phénomènes il n'est pas besoin de considérer les actions qui s'exercent ou peuvent s'exercer de molécule à molécule. On verra, au surplus, que dans la présente étude il est indifférent d'admettre ou non l'attraction moléculaire. La question que je me pose est celle-ci :

Etant donnée la quantité de chaleur contenue dans un corps, quel volume doit-il occuper dans l'espace ?

C'est purement une question de statique et la rupture de l'équilibre ne sera pas envisagée, pas même *virtuellement*.

Vibration d'une molécule. Cylindre d'évolution. — J'admets que chaque molécule vibre en parcourant sensiblement un segment rectiligne et que la loi des espaces est donnée par la formule :

$$e = A \sin \left(\frac{2\pi}{\theta} t \right),$$

A désignant la demi-amplitude et θ la durée de la vibration.

J'appelle cylindre d'évolution l'espèce de tronc cylindrique dont la molécule occupe successivement les diverses régions par le fait de la vibration. Si s est la section droite du cylindre d'évolution, le volume de celui-ci est égal à

$$2As + v,$$

v désignant le volume propre de la molécule. Nous supposons s le même pour toutes les molécules de même nature.

Volume d'un corps. — Le volume V d'un corps est donné par la formule :

$$V = \Sigma 2kAs + \Sigma \beta v \quad (1).$$

k est un coefficient que j'introduis pour tenir compte :

1° De ce que les cylindres d'évolution peuvent laisser entre eux des interstices;

2° De ce que les cylindres d'évolution se pénètrent peut-être les uns les autres. Une molécule étant, à un instant donné, dans telle région de son cylindre d'évolution, une molécule voisine peut, au même instant, occuper une autre région de ce cylindre.

J'introduis le coefficient β pour tenir compte des interspaces qui existeraient entre les molécules lors même qu'elles seraient toutes au repos.

Je désigne par V_p le volume primordial du corps considéré, c'est-à-dire le volume correspondant au froid absolu. Il ne diffère pas de $\Sigma\beta v$. Désormais les lettres accentuées se rapporteront à la matière et les autres à l'éther. Si m est la masse totale d'éther et μ la masse d'une molécule éthérée, la formule (1) revient à la suivante

$$V = \frac{m}{\mu} kAs + \frac{m'}{\mu'} kA's' + V_p \quad (2).$$

Vitesse moyenne. Force vive moyenne. Considérons en valeur absolue les vitesses des molécules au même instant. La moyenne des vitesses est $\frac{4A}{\theta}$ pour les molécules éthérées et $\frac{4A'}{\theta'}$ pour les molécules matérielles.

Prenons aussi la moyenne des forces vives. Rapportée à l'unité de masse, elle est, d'après une intégration facile, $2\pi^2 \frac{A^2}{\theta^3}$ pour les molécules éthérées et $2\pi^2 \frac{A'^2}{\theta'^3}$ pour les molécules matérielles.

Répartition du mouvement vibratoire entre l'éther et la matière. La loi de répartition du mouvement vibratoire entre molécules d'espèce différente ne m'est pas connue. J'admettrai qu'elle est donnée par la formule :

$$m \frac{A}{\theta} = \alpha m' \frac{A'}{\theta'} \quad (3),$$

α étant un coefficient qui dépend de la nature du corps. J'admets en outre qu'il n'est ni très-grand ni très-petit.

Relation entre la chaleur et la demi-force vive totale. Si C est le nombre de calories contenues dans le corps et si E désigne l'équivalent mécanique de la chaleur, on a :

$$EC = \pi^2 \left(m \frac{A^2}{\theta^2} + m' \frac{A'^2}{\theta'^2} \right) (4).$$

Expression du volume en fonction de la chaleur. Si l'on élimine A et A' entre les équations (2, 3 et 4), on arrive à la formule :

$$V = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{mm'}{m' + \frac{m}{\alpha^2}}} E \left(\frac{ks}{\mu} \theta + \frac{1}{\alpha} \frac{k's'}{\mu'} \theta' \right) \sqrt{C} + V_p,$$

ou bien, en négligeant $\frac{m}{\alpha^2}$ dans le binôme $m' + \frac{m}{\alpha^2}$,

$$V = \frac{1}{\pi} \sqrt{mE} \left(\frac{ks}{\mu} \theta + \frac{1}{\alpha} \frac{k's'}{\mu'} \theta' \right) \sqrt{C} + V_p (5).$$

D'après cette formule, le volume n'est pas fonction linéaire de la quantité de chaleur contenue dans le corps : ce qui paraît contraire aux résultats fournis par l'expérience. Mais il est à observer qu'entre les limites de température habituellement considérées, les variations de C sont peu de chose en comparaison de C.

Si l'on considère comme insensibles les variations que peuvent éprouver k , θ , k' et θ' , la formule (5) donne par différentiation :

$$\frac{dV}{dC} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{mE} \left(\frac{ks}{\mu} \theta + \frac{1}{\alpha} \frac{k's'}{\mu'} \theta' \right) \frac{1}{\sqrt{C}} (6).$$

D'après cette formule, *d'égalité de chaleur fournie*, la dilatation est d'autant moindre que la température est déjà plus élevée. On sait que le coefficient de dilatation et la chaleur spécifique augmentent tous deux lorsque la température s'élève. Mais il y a un corps pour lequel l'accroissement du volume est *très-sensiblement* proportionnel à l'élévation de température *mesurée en degrés thermométriques*.

C'est le mercure et la proportionnalité serait même rigoureuse sans l'enveloppe de verre des thermomètres. Comme la chaleur spécifique du mercure augmente avec la température, on peut dire qu'en ce qui concerne ce corps, la formule (6) est en accord avec les faits observés.

Position du spectre calorifique. La formule (5) fait dépendre la dilatation non-seulement de la quantité de chaleur fournie, mais aussi de la qualité de cette chaleur. A égale valeur de C , V est d'autant plus petit que θ et θ' sont aussi plus petits. D'après cela, la chaleur violette est moins apte que la chaleur rouge à produire la dilatation. C'est ce que l'expérience vérifie, puisque le spectre calorifique s'épanouit surtout aux environs du rouge et que le fait est constaté par l'emploi du thermomètre qui est avant tout un instrument servant à dénoter une dilatation.

Chaleur latente de fusion. Lorsqu'un corps passe de l'état solide à l'état liquide, les molécules matérielles de polyédriques deviennent sphériques. Cette transformation a probablement pour effet de diminuer s' , pour que la formule (5) reste sensiblement la même. Ainsi s'expliquerait la chaleur latente de fusion.

Maximum de densité de certains liquides. Si l'augmentation de C , lors de la fusion, ne compense pas complètement la diminution de s' , le volume diminue au lieu d'augmenter. C'est ce qui arrive à la glace se résolvant en eau.

Les molécules ne passent pas brusquement de la forme polyédrique à la forme sphérique. C'est pourquoi le maximum de densité de l'eau ne correspond pas exactement à la température de 0° .

Chaleur latente de vaporisation. Lorsqu'un corps prend l'état gazeux, le volume augmente tout à coup dans un rapport considérable. Il faut que C augmente de même pour que la formule (5) soit satisfaite. C'est ce qui donne lieu à la chaleur latente de vaporisation.

Sur l'essence de Pilocarpus pinnatus (jaborandi),
par M. E. Hardy.

Les feuilles et les tiges du *Pilocarpus pinnatus* contiennent un alcaloïde, la pilocarpine, qui donne à cette plante ses propriétés physiologiques et thérapeutiques particulières, une essence et divers sels qui n'ont point été examinés. La meilleure manière pour obtenir la pilocarpine consiste à faire une infusion des feuilles de la plante, réduire en consistance sirupeuse, mélanger avec un excès de magnésie, évaporer à sec, reprendre le mélange par le chloroforme, évaporer le chloroforme, reprendre par l'eau; en plaçant la solution dans le vide, l'eau se dégage et la base reste à l'état de liberté sous forme d'une masse sirupeuse, soluble dans l'eau et dans l'alcool, et donnant avec les acides chlorhydrique, azotique, sulfurique, des sels cristallisés.

Soumises à la distillation avec de l'eau, les feuilles du *Pilocarpus pinnatus* dégagent une essence qu'il est facile de recueillir à l'aide d'un récipient florentin. Dix kilogrammes de feuilles ont donné 56 grammes d'essence brute.

Cette essence est un mélange de divers produits que l'on peut séparer les uns des autres à l'aide de l'appareil à distillation fractionnée de M. Wurtz, modifié par MM. Henninger et Lebel.

La majeure partie part de 176° à 182°. Le point d'ébullition, non absolument fixe, malgré plusieurs rectifications successives, paraît se fixer cependant d'une manière à peu près constante vers 178°, puis le thermomètre s'élève rapidement; on recueille un autre liquide incolore dont le point d'ébullition est environ à 250°. La colonne mercurielle continue ensuite à s'élever, et il distille un liquide moins mobile que le précédent, d'une teinte légèrement verdâtre, qui, après quelques jours, se prend presque en entier en une masse solide, blanche et transparente.

L'essence bouillant à 178° est un liquide incolore, transparent, mobile, d'une odeur spécialement agréable, plus léger que l'eau. Sa densité à 18°, prise avec le tube à densité de M. Regnault, est de 0,852.

Elle a donné à l'analyse les chiffres suivants : 0^{gr},317 de substance ont fourni 1^{gr},034 d'acide carbonique et 0^{gr},352 d'eau.

	trouvé	calculé C ¹⁰ H ¹⁶
C	88,8	88, 2
H	12,3	11,76

La densité de vapeur n'a pu être prise par la méthode de M. Dumas. Le carbure d'hydrogène se polymérise sous l'influence de la chaleur, et ne peut être complètement chassé du ballon où se fait l'expérience. Elle a été déterminée par le procédé de M. Hoffmann et a fourni le résultat suivant :

trouvé	calculé
4,	4, 5

La composition du carbure d'hydrogène bouillant à 178° est donc représentée par la formule C¹⁰H¹⁶ ; le pilocarpène rentre par conséquent dans la classe des terpènes. Ce carbure d'hydrogène dévie la lumière polarisée à droite. Examiné avec l'appareil Laurent, il a donné pour une longueur de tube de deux décimètres une déviation de 2',07 ce qui correspond à un pouvoir rotatoire de 1,21 vers la droite.

Bichlorhydrate de pilocarpène, C¹⁰H¹⁶. 2 HCl. — Le carbure C¹⁰H¹⁶ qui forme la plus grande partie de l'essence de *Pilocarpus*, absorbe rapidement l'acide chlorhydrique. A 1,5 centimètre cube de carbure, on ajouta 4 ou 5 fois son volume d'éther, et on y fit passer un courant lent et régulier d'acide chlorhydrique sec. Le passage du courant fut prolongé pendant deux heures, tant qu'il parut y avoir de l'acide chlorhydrique absorbé. Le liquide acquit une teinte brunâtre ; abandonné à l'évaporation à l'air libre, il se prit après quelque temps en une masse de cristaux, laissant à peine un peu de produit liquide. Les cristaux desséchés par expression dans du papier à filtrer pesaient un gramme, et étaient légèrement colorés. On les obtint parfaitement incolores en les dissolvant dans l'éther et en les abandonnant à la cristallisation. On recueillit ainsi des cristaux bien définis fondant à la température de 49°,5, et qui donnèrent à l'analyse les chiffres suivants :

0,163 de matière fournirent 0,222 grammes de chlorure d'argent.

	trouvé	calculé $C^{10}H^{16}2HCl$.
Chlore	34,1	33,3

Cette matière cristalline est donc un bichlorhydrate de pilocarpène $C^{10}H^{16}2HCl$.

Il était intéressant de déterminer si le bichlorhydrate de l'essence de *Pilocarpus* est identique ou isomérique avec le chlorhydrate de térébenthène. En mettant un cristal de bichlorhydrate de térébenthène obtenu avec les carbures qui provenaient de la distillation du caoutchouc, et préparé par M. G. Bouchardat, dans une solution saturée de la substance, la cristallisation se développe rapidement autour du cristal, et tout le liquide se prend de proche en proche en une masse de cristaux.

On a pu ainsi répéter la réaction colorée que M. Riban donne comme caractéristique du bichlorhydrate de l'essence de térébenthène. On ajoute au bichlorhydrate de l'essence de *Pilocarpus* une trace d'une solution de perchlorure de fer, et en chauffant doucement on voit apparaître une teinte rose qui passe au violet et au bleu.

Monochlorhydrate de térébenthène. — On avait espéré obtenir le monochlorhydrate de pilocarpène $C^{10}H^{16}HCl$ en faisant passer un courant d'acide chlorhydrique sec dans l'essence maintenue à une basse température à l'aide d'un mélange réfrigérant. On fit l'expérience sur 5,4 grammes d'essence refroidie avec de la glace. On vit d'abord le liquide se troubler, déposer quelques gouttes pesantes qui n'étaient autre chose que de l'eau, puis le liquide s'éclaircit, prit une teinte brune, et après quelque temps, le tout se prit en masse.

La substance se redissout quand on l'abandonne à l'air libre. Quelques gouttes de liquide, mises sur un verre de montre, cristallisent dès qu'on y ajoute un cristal de bichlorhydrate de térébenthène, mais en laissant une certaine quantité d'une matière incristallisable.

Ce composé est donc un mélange de deux carbures d'hydrogène, l'un cristallisé, l'autre liquide, qui lui sert de dissolvant. Pour les séparer l'un de l'autre, on abandonne le

liquide à une basse température et on dessèche les cristaux sur du papier buvard; on les purifie par des dissolutions dans l'éther et des cristallisations répétées. Les feuilles de papier buvard sont ensuite épuisées par l'éther, et la solution filtrée, fortement colorée en brun, donne par évaporation le chlorhydrate liquide.

Les cristaux ne sont point du camphre $C^{10}H^{16}HCl$. Ils représentent le bichlorhydrate décrit plus haut, ainsi que le prouve l'analyse suivante :

0,155 de matière ont donné 0,212 de chlorure d'argent, d'où,

	Trouvé.	Calculé.
Chlore.	33,9	33,3

chiffres qui correspondent à la formule $C^{10}H^{16}2HCl$.

On s'est, de plus, assuré que ces cristaux donnent, avec le perchlorure de fer, une coloration successivement rose, rouge et bleue, et que leur solution sursaturée cristallise immédiatement, dès qu'on y ajoute un cristal de chlorhydrate de térébenthène.

Bichlorhydrate liquide de pilocarpène. — Le chlorhydrate liquide est un liquide brun, difficile à purifier.

0,158 grammes de matière ont donné 0,214 de chlorure d'argent

	Calculé	Trouvé
Chlorure	34,4	33,3

ce qui prouve que cette substance est le bichlorhydrate liquide $C^{10}H^{16}2HCl$.

L'action de l'acide chlorhydrique sur l'essence de *Pilocarpus* donne donc naissance à deux bichlorhydrates, l'un solide, l'autre liquide. Il ne se produit en même temps aucune trace de camphre ou monochlorhydrate de térébenthène. On s'en est assuré en chauffant dans une petite cornue un mélange de ces deux chlorhydrates avec de l'acide azotique fumant, selon le procédé proposé par M. Berthelot. Il se dégagait d'abord des vapeurs rutilantes; on chauffa légèrement, et, après le refroidissement, on ne vit apparaître aucun anneau sur le col de la cornue. Il n'y avait pas davantage de matière cristallisée dans la cornue à la surface de l'acide. Cette réaction prouve que les bichlorhydrates ne contiennent pas de monochlorhydrate de térébenthène.

Je remercie MM. Rigaut et Dusart de l'obligeance avec laquelle ils m'ont fourni les matériaux nécessaires pour ces recherches.

Ce travail a été fait à l'École de Médecine, dans le laboratoire de M. Jules Regnaud.

Séance du 27 novembre 1875.

Sur les observations magnétiques faites à l'île Saint-Paul, en novembre et en décembre 1874, par M. A. Cazin.

Les membres de la mission envoyée par l'Académie des sciences à l'île Saint-Paul, à l'occasion du passage de Vénus, sous la direction de M. le capitaine de vaisseau Mouchet, ont profité d'un séjour de trois mois sur ce rocher perdu dans l'océan Indien, pour recueillir le plus de documents possibles sur le physique du globe et sur l'histoire naturelle. Les résultats que j'ai l'honneur de communiquer à la Société sont relatifs au magnétisme.

Un observatoire magnétique permanent fut installé sur la paroi nord du cratère, dans une excavation où les instruments étaient à l'abri des vents violents qui ravagent l'île. Les variations de la déclinaison y furent observées régulièrement pendant deux mois. On y fit aussi plusieurs observations de déclinaison absolue, et d'intensité absolue. La boussole d'inclinaison fut placée dans une petite hutte voisine ; les matériaux de nos constructions avaient été fournis par les débris des navires naufragés qui jonchent le rivage, et tout fer en avait été soigneusement écarté.

Variations diurnes de la déclinaison. — La méthode employée pour l'observation des variations de la déclinaison est utile à mentionner. On se sert d'une boussole de Brunner. L'aimant est fixé à un tube cylindrique à glaces parallèles dont l'une porte un trait vertical. On dirige au moyen d'un miroir la lumière des nuées à travers ce tube, si l'on opère

pendant le jour, et on vise le trait avec un microscope horizontal, dont l'oculaire est muni d'une division micrométrique. Une lunette astronomique est adaptée perpendiculairement au microscope. Le faisceau de fils de soie soutenant le tube aimant est au centre du cercle azimuthal, et une vis de rappel sert à amener à chaque observation le zéro du micromètre sur le trait du tube aimant. On vise ensuite avec la lunette une échelle divisée en demi-centimètres placée au loin horizontalement et on note la division de cette échelle qui est couverte par le fil du réticule. On a pu par cette disposition mesurer les variations avec une approximation de 3 secondes pendant le jour. Pendant la nuit, on faisait usage du cercle azimuthal qui donnait les dizaines de seconde. Voici les résultats : *L'aimant est dans le méridien magnétique moyen vers 5 h. 30 m. du matin. A partir de ce moment, le pôle nord marche vers l'ouest jusqu'à 8 heures, et l'écart est alors de 5 minutes. Puis, le pôle nord revient vers l'est, traverse le méridien magnétique à 11 heures 30 m. et continue à marcher dans le même sens jusqu'à 3 heures. L'écart est alors de 5 m. 20 s. Le pôle nord revient ensuite vers l'ouest jusqu'à 9 heures du soir, très-près du méridien magnétique; il s'en écarte faiblement vers l'est pendant la nuit et y revient à partir de 3 heures du matin.*

Ce résultat confirme les faits déjà connus, à savoir l'existence de deux périodes semi-diurnes d'amplitudes inégales, et l'inversion du sens des variations aux mêmes heures dans les deux hémisphères.

Variations diurnes de l'inclinaison. — La moyenne du matin est supérieure de 4 minutes à celle du soir.

Intensité absolue. — Elle a été déterminée par la méthode de Gauss. La force du couple agissant sur l'unité de magnétisme a été trouvée égale à 5, 96 avec les unités de Gauss.

Déclinaison et inclinaison absolues. — Les résultats les plus intéressants sont ceux des observations faites en divers points de l'île sur la déclinaison et l'inclinaison. Les valeurs ont varié de 15° 23' à 19° 49' pour la déclinaison et de 74° 34' à 69° 11' pour l'inclinaison en diverses stations situées sur le bord supérieur du cratère.

A l'observatoire fixe, on a eu pour la déclinaison 25° 35' et pour l'inclinaison 68° 9'.

On explique ces effets en admettant un pôle magnétique sud (boréal) vers le centre du cratère. Dès lors, ce pôle étant produit par l'action de la terre sur une masse ferrugineuse, cette masse doit avoir une direction à peu près horizontale, et s'étendre du sud au nord; comme l'île Amsterdam se trouve le seul rocher émergeant de l'océan dans cette direction, on peut penser qu'il s'y trouve un pôle nord (austral). Cette hypothèse n'a pas pu être vérifiée, les observations magnétiques ayant été impossibles dans cette île encore plus inhospitalière que Saint-Paul.

Les actions magnétiques locales observées à l'île Saint-Paul indiquent que les roches volcaniques qui la forment sont ferrugineuses. En effet, celles qui se trouvent sur la paroi interne du cratère contiennent 6 pour 100 de fer et attirent les deux pôles d'une boussole. On trouve aussi sur les pentes extérieures des cônes de scories voisins du rivage dont la roche contient 14 pour 100 de fer, ses fragments sont de véritables aimants, présentant deux pôles. La déclinaison observée à la pointe sud, dans le voisinage d'un de ces cônes, a été de 30°.

Nous pensons que la déclinaison vraie, déduction faite des actions locales, est voisine de 19 degrés et que l'inclinaison est inférieure à 68 degrés.

En 1818, King a assigné 22° 30' à la déclinaison de Saint-Paul; la carte publiée par la marine française en 1870 donne 20° 10'. Les observations que rapporte la mission française de 1874 montrent que les navigateurs doivent se tenir en garde contre l'influence magnétique de cet flot volcanique et sans doute de beaucoup d'autres de même constitution.

Sur différents Oiseaux de l'île Saint-Paul, par M. Oustalet.

Les naturalistes attachés à l'expédition astronomique ont recueilli, à l'île Saint-Paul, un certain nombre de Mammifères et d'Oiseaux qui ont été donnés, soit à la Faculté des sciences, soit au Muséum d'histoire naturelle. La collection donnée au Muséum, la seule dont j'aie à m'occuper ici, a été

formée, pour la plus grande partie, par MM. Lantz et de l'Isle; elle comprend, outre des Phoques, des Otaries et des Rats, un certain nombre d'Oiseaux de mer, sur lesquels je désirerais appeler l'attention de la Société, les espèces ornithologiques de l'île Saint-Paul ayant été jusqu'ici indiquées d'une manière incomplète, ou même confondues avec des espèces propres à d'autres régions. Les spécimens assez nombreux que j'ai eus entre les mains me paraissent se rapporter aux espèces suivantes :

Eudyptes chrysolopha, Brandt.

Ossifraga gigantea, Gm.

Adamastor typus, Bp. (*Procellaria hæsitata*, Forst.)

Prion vittatus, Forst.

Diomedea melanophrys, Tem.

» *chlororhyncha*, Gm.

» *fuliginosa*, Gm.

Stercorarius antarcticus, Less.

Sterna antarctica, Wagl.

» *frontalis*, Gr.

Sous le nom d'*Eudyptes chrysolopha* je comprends les *Pingouins* ou, pour parler plus exactement (1), les *Manchots* ou *Gorfous* de l'île Saint-Paul et de l'île Campbell, désignés jusqu'à ce jour, d'après Gould, sous le nom d'*Eudyptes* ou d'*Aptenodytes chrysocoma*. Dans ses Oiseaux d'Australie Gould figure en effet un Gorfou, provenant de Tasmanie et ressemblant beaucoup à ceux de l'île Saint-Paul, il lui applique le nom de *Eudyptes chrysocoma*, emprunté à Latham, et il ajoute que cette espèce se trouve accidentellement sur les côtes méridionales de l'Australie, mais qu'elle abonde particulièrement à Saint-Paul, à Amsterdam et à Tristan-d'Acunha. Remarquons d'abord que la description que Latham (2) donne de son *Crested penguin* ou *Aptenodytes chrysocoma* est extrêmement vague, les mots *cresta frontali erecta*, *auriculari sulfurea deflexa*, présentent un sens ambigu, puisqu'on ne sait pas si la crête frontale est de la même teinte que les plumes auriculaires; l'auteur lui-même a peut-être confondu plusieurs espèces, puisqu'il dit que le *Pingouin huppé* se

(1) Le nom de *Pingouins* doit être réservé aux espèces du Nord formant le genre *Alca*.

(2) G. Syn., VI., 561. — Ind. ornith., II, 878.

trouve à la fois aux Falkland, à Van-Diémen, et à l'île de la Désolation. Forster, le compagnon du capitaine Cook, est beaucoup plus précis, et dans les Commentaires de la Société royale de Göttingue, en 1781, il a donné la figure d'un Manchot (1) qu'il est facile de reconnaître comme l'espèce représentée par Gould et plus récemment par M. W. L. Buller dans les Oiseaux de la Nouvelle-Zélande. Le nom d'*Aptenodytes* ou *Eudyptes chrysocoma* Forster s'applique certainement à un Manchot à bec robuste, de couleur rouge, à huppes auriculaires de couleur jaune, médiocrement développées, à front noir, à gorge d'un noir bleuâtre, de même teinte que le dos. Le même oiseau a été désigné plus tard par Gray, dans le Voyage de l'*Erèbe* et de la *Terreur* (2) sous le nom de *Eudyptes pachyrhynchus*, et par Gould, dans les *Proceedings* de la Société zoologique de Londres, sous le nom d'*Eudyptes nigriventris* (3) que Gray a écrit par erreur *nigriventris* (4). Maintenant est-ce, comme on l'a cru jusqu'ici (5), cette espèce qui se trouve à Saint-Paul? Il suffit de comparer les spécimens rapportés de cette dernière localité et de l'île Campbell avec les planches de Gould ou de M. W. L. Buller, pour se convaincre du contraire. Ces spécimens ont le bec plus petit, les huppes relativement plus développées, et retombant jusque sur la nuque, et la gorge d'une teinte grise, sensiblement plus claire que le dos. Ce n'est donc pas, comme le supposait Gould, la même espèce qui habite d'une part les îles Saint-Paul, Amsterdam et Campbell, de l'autre les rivages de la Tasmanie, de la Nouvelle-Zélande, de l'Australie méridionale et les îles Malouines (6).

(1) III, 435, pl. 4 (1781).

(2) Voy. *Erebus and Terror*. Birds (1844) 17. — Bp. Compt. rend. Acad. des sc. (1856), t. XLIII, p. 775.

(3) P. Z. S. (1860), 418.

(4) Gr. Handlist. (1871), III, 98.

(5) Les Manchots rapportés de l'île Saint-Paul par l'expédition de la *Novara* sont aussi désignés, dans l'ornithologie du voyage, sous le nom d'*Eudyptes chrysocoma* (140, pl. 5).

(6) D'après Schlegel, Mus. des P. B. Urin. 7. Un spécimen du Musée de Paris, provenant des Malouines, paraît en effet se rapporter à l'*Eudyptes chrysocoma*.

Comme la description de l'*Eudyptes chrysolopha* donnée par Brandt dans les *Bulletins de l'Académie de Saint-Pétersbourg* (1) et reproduite par Schlegel dans son *Muséum des Pays-Bas* (2) s'applique, au contraire, en tous points aux oiseaux de Saint-Paul et de Campbell, ceux-ci doivent être appelés *Eudyptes chrysolopha*, le nom de *Eudyptes chrysocoma* étant réservé pour l'espèce d'Australie et des Malouines (3). Une troisième espèce de Gorfou, de taille beaucoup plus forte que les deux précédentes, et ayant une huppe jaune très-courte, partant de la base du front, se trouve non-seulement aux îles Malouines, mais encore, paraît-il, dans les parages fréquentés par l'*Eudyptes chrysocoma* et l'*Eudyptes chrysolopha*; c'est l'*Eudyptes diadematus* Gould (4).

Les jeunes de l'*Eudyptes chrysolopha*, dont M. Vélain a donné quelques spécimens au Muséum, sont, dans les premiers temps, revêtus, sur la tête et sur le dos, d'un duvet brunâtre qui leur donne un aspect singulier; la gorge est brunâtre, le ventre blanc et les huppées des oreilles ne sont pas encore indiquées.

Je puis glisser rapidement sur l'*Ossifraga gigantea*, Gm. ou *Pétrel géant* de Latham (5), espèce très-connue et répandue dans toutes les mers australes, et qui, peut-être, fait le tour du globe, mais je dois m'arrêter quelques instants sur le Pétrel gris, qui n'est pas le *Puffinus tristis*, mais une espèce de taille plus forte, de couleur plus claire, en un mot la véritable *Procellaria cinerea* de Gmelin (6), que Forster a décrite sous le nom de *Procellaria hæsitata* (7), et dont Ch. Bonaparte a fait le type de son genre *Adamastor* (8). Le spécimen envoyé à l'île Saint-Paul offre tous les caractères

(1) Vol. II, p. 314.

(2) *Urinatores*, p. 7.

(3) M. Hutton, naturaliste distingué de la Nouvelle-Zélande, a déclaré du reste, à M. Filhol, que les spécimens de Gorfous, pris à Campbell, diffèrent totalement de l'*Eudyptes chrysocoma* qu'il connaissait.

(4) Le Muséum d'histoire naturelle a reçu jadis plusieurs spécimens de cette espèce des îles Malouines.

(5) Gm. syst. III, part. 2, 296, pl. C. (1785).

(6) Syst. nat. (1788) 563.

(7) Descript. anim. ed. Lichtent. (1844), 208. — Gould, B. of Aust. (1848), pl. 47.

(8) Consp. av. (1857), II. 187.

indiqués dans le *Conspectus avium*, et ne diffère que par la teinte un peu plus claire du dos et du sommet de la tête, d'un oiseau rapporté du cap Horn par Néboux et cité par le prince Charles Bonaparte. M. Schlegel désigne cette espèce, représentée dans le Musée des Pays-Bas, par plusieurs individus, sous le nom de *Procellaria adamastor* (1).

L'île Saint-Paul possède les trois espèces d'Albatros, *Diomedea chlororhyncha*, *melonoprys* et *fuliginosa* qui visitent les côtes de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande, et qui se distinguent facilement les unes des autres par les teintes de leur plumage et la coloration de leur bec. Le *Prion vittatus* Gm. (2), que Latham nommait avec raison *Bread billed Petrel*, à cause de la longueur exceptionnelle de son bec (3) se trouve dans toutes les mers antarctiques, et les spécimens du Muséum de Paris provenant des parages du cap de Bonne-Espérance ou de la Nouvelle-Zélande ne diffèrent pas de ceux qui ont été envoyés récemment de l'île Saint-Paul.

Le *Stercorarius antarcticus*, Less. (4). *Lestris cataractes*, Q. et G. (5), représente dans les mers australes, le vrai *Stercorarius cataractes* de nos côtes. La *Sterna antarctica*, Wagl. (6) et la *Sterna frontalis*, Gr. (7) sont deux espèces qui ont été longtemps confondues, soit entre elles, soit avec des espèces boréales. La *Sterna antarctica* a été décrite également par Gray, sous le nom de *Hydrochelidon albotriata* (8), à cause du trait d'un blanc vif qui traverse la région oculaire, et par Ellmann, sous le nom de *Sterna cinerca* (9), à cause de la teinte grise assez prononcée qui

(1) Mus. des P.-B. *Procell.* 23. — Cette espèce est, paraît-il, très-connue dans certains parages. Darwin en parle dans son *Voyage autour du monde*.

(2) Syst. nat. (1788), 560 (sous le nom de *Procellaria vittata*.)

(3) Gen. Syn. III, part. 2, p. 414 (1785). — *Procellaria Forsteri*. Lath. Ind. orn. II, 827 (1750). — *Prion vittatus*, Lacép. Meiss. Inst. (1800), 514, etc.

(4) Trait. orn. (1821), 616.

(5) Voy. *Uranie*, Zool. (1827), 137.

(6) *Isis* (1832), 1223.

(7) Voy. *Erebus and Terror*, Birds (1844), 19, pl. 26.

(8) Voy. *Ereb. and Terr.*, p. 19.

(9) Zool. (1861), 7473.

règne sur les parties supérieures, et même sur les parties inférieures de son plumage ; elle se trouve également à la Nouvelle-Zélande, et elle présente cette particularité curieuse que les jeunes ont le bec et les pieds d'un brun plus ou moins noirâtre, avec le front d'un blanc tacheté de noir, tandis que les adultes ont le sommet de la tête et le front d'un noir profond, avec le bec et les pieds d'un rouge assez vif. Les différences de plumage avaient même porté les naturalistes à rapporter les jeunes et les adultes à deux espèces différentes ; mais, grâce aux spécimens revêtus de ces différentes livrées, qui nous ont été envoyés de l'île Saint-Paul, il est facile de s'assurer que ces oiseaux, si différents en apparence, appartiennent bien, comme le dit M. W.-L. Buller, dans sa *Faune ornithologique de la Nouvelle-Zélande*, à un seul et même type spécifique (1). La *Sterna frontalis* paraît au contraire avoir le bec noir à tous les âges, seulement, en hiver, la bande frontale blanche à laquelle elle doit son nom s'exagère en quelque sorte, tout en restant mélangée de noirâtre. Comme l'espèce précédente, elle a le bord interne des rémiges orné d'une bande blanche, mais cette bande est moins distincte que dans la *Sterna antarctica* ; on ne voit pas, du reste, comme dans celle-ci, une bande blanche nettement tracée à travers la région oculaire. MM. Finsch et Hartland avaient identifié la *Sterna frontalis* à une espèce boréale, la *Sterna longipennis*, Nordin. (2) ; mais en comparant un spécimen adulte, apporté de Mongolie par M. l'abbé David, aux spécimens envoyés de l'île Saint-Paul, je crois qu'il y a lieu de maintenir les deux espèces ; il n'est pas prouvé d'ailleurs que les Sternes exécutent des migrations du Nord au Sud, analogues à celles des Barges et des Pluviers.

(1) *Birds of New-Zealand* (1873).

(2) Journ. of ornith. (1867), 339. — Finsch et Hartl. *Beith. zur Faun Central pol.* (1867), 220. Voyez aussi *Reise der Novara*, Vög., p. 152.

Examen ophtalmoscopique de l'œil des Poissons,
par M. Beauregard.

Pour éclairer le fond de l'œil des poissons, j'ai dû avoir recours à certaines dispositions spéciales, car il est impossible d'y arriver si l'animal en expérience est plongé dans l'eau, ne serait-il séparé de l'observateur que par une faible couche de liquide. Voici les dispositions que j'ai adoptées : A l'extrémité libre de la branche horizontale d'une potence, est fixée une petite poulie dans la gorge de laquelle s'engage une chaînette terminée par un crochet. Le poisson à examiner est suspendu verticalement à l'aide de ce crochet et placé au-dessus d'un bac qui repose sur le pied de la potence. Les bords du bac servent d'appui à une pince qui embrasse le poisson par le milieu du corps et le fixe ainsi dans une immobilité complète. Enfin, j'entretiens la respiration au moyen d'un filet d'eau amené d'un réservoir supérieur par un tube dont l'extrémité s'engage dans l'orifice buccal de l'animal. A l'aide de cet appareil très-simple, j'ai pu, chez les poissons que j'ai observés, entretenir la vie pendant plusieurs heures et constater que, rendus à leur élément après l'expérience, ils pouvaient reprendre leur mode de vie ordinaire.

Or si, à l'aide du miroir de l'ophtalmoscope, on projette un faisceau lumineux dans l'œil d'un poisson placé comme je viens de l'indiquer, le fond de l'œil est facilement éclairé, et ce nouveau mode d'investigation m'a donné des résultats que je résume ici :

La rétine apparaît en général comme une surface d'un blanc laiteux, dans la zone externe de laquelle se remarque la papille du nerf optique. Chez certaines espèces, toutefois, la rétine disparaît plus ou moins complètement à l'observation, grâce à la présence d'un tapetum de couleur variable.

Chez le *Trigla hirundo*, par exemple, ce tapis d'un vert émeraude, d'une remarquable beauté, s'étend de chaque côté de la papille, dans tout le segment postérieur de l'œil. Chez le *Callyonimus lyra*, un tapis d'un bleu céleste se montre dans la zone interne de l'œil, tandis que toute la partie opposée s'en trouve dépourvue. Chez le *Labrus bergylla*, le tapis

situé dans le segment inférieur de l'œil et n'arrivant pas jusqu'à la papille, est d'un rouge feu éclatant, ainsi, du reste, que j'ai pu également l'observer chez le *Labrus mixtus*.

Quant à la papille, elle est de forme très-variable, tantôt complètement ronde, chez le *Cyprinus dolula* (meunier) par exemple, elle est ovale chez le *Cyprinus carpio* (carpe) et polygonale chez le *Cyprinus auratus*. D'un blanc réfractant fortement la lumière, elle tranche très-nettement sur la rétine environnante, et, dans certains cas, se perd dans celle-ci sous forme de rayons blancs qui s'atténuent et passent successivement à la couleur blanc laiteux de cette rétine. Très-souvent aussi la papille présente en son centre des taches de pigment noir de volume et de forme très-variables, — tache large et polygonale chez le Mulet; par exemple, elle n'est formée que de trois ou quatre branches grêles partant du centre de la papille, chez les *Pleuronectes limandua* et *platessa*. — Mais ce qui offre le plus d'intérêt, c'est que, dans tous les cas où existe un *repli falciforme*, la papille, par son extrémité inférieure, se continue dans une bande blanche de forme et de grosseur variables, et qui représente ce repli. On peut alors constater dans cet organe la présence de vaisseaux en nombre variable, et qui apparaissent d'une façon très-nette dans tout leur parcours au milieu du repli. Enfin, chez les poissons qui sont dépourvus, comme les Cyprinoïdes, par exemple, de repli falciforme, on constate, à l'ophtalmoscope, la présence d'un riche réseau hyaloïdien dont les vaisseaux, partant en général du centre de la papille, vont, en se subdivisant dichotomiquement, se répandre à la surface du corps vitré.

De mes recherches je puis conclure que chez les Acanthoptérygiens on trouve presque dans tous les cas un repli falciforme, sans réseau hyaloïdien. Chez les Labroïdes, toutefois, le vaisseau destiné au *processus falciformis* et qui part du centre de la papille, envoie également dans l'hyaloïde trois ou quatre branches, mais celles-ci très-courtes, ne paraissent pas s'étendre au-delà des bords de cette papille. D'autre part, je n'ai point trouvé de repli falciforme dans l'œil des Cyprinoïdes; mais, par contre, j'ai constaté la présence de riches réseaux hyaloïdiens qui prennent leur origine du centre de la papille. Chez le Congre (*Muraena conger*), où un

processus falciformis a été décrit, je n'ai à l'ophthalmoscope trouvé rien qui pût en indiquer la présence, mais j'ai vu un splendide réseau hyaloïdien. L'observation directe sur des sujets morts m'a permis de vérifier ce fait.

Je borne ici ce rapide résumé de mes recherches, n'ayant ici pour but que de m'assurer la priorité au sujet de l'examen ophthalmoscopique de l'œil des Poissons.

Trois théorèmes sur les opérations, par M. J. Grolous.

I.

J'appelle *dérivation* toute opération mathématique qui consiste à déduire une quantité d'une autre d'après une loi fixe et déterminée.

Soit D le symbole d'une telle opération.

$$D\sigma, D^2\sigma, D^3\sigma, \dots$$

représenteront les dérivées successives de σ .

Je considère $\varphi(x, y, z, \dots, n)$ comme une n^{e} dérivée de σ , lorsque $\varphi(x, y, z, \dots, n)$ satisfait aux conditions suivantes :

1° D'être égal à σ pour

$$n = 0;$$

2° De donner, pour toutes valeurs de n :

$$\varphi(x, y, z, \dots, n, + 1) = D \varphi(x, y, z, \dots, n)$$

Lors même que les valeurs de $D\sigma, D^2\sigma, D^3\sigma, \dots$ sont uniques, l'expression générale de $D^n\sigma$, comporte une certaine indétermination, car la recherche de $D^n\sigma$ se ramène à une interpolation consistant à faire :

$$\begin{aligned} \varphi(x, y, z, \dots, 0) &= \sigma, \\ \varphi(x, y, z, \dots, 1) &= D\sigma, \\ \varphi(x, y, z, \dots, 2) &= D^2\sigma, \\ \dots & \\ \dots & \end{aligned}$$

Supposons $D^n \sigma$ connu dans son expression la plus générale. Un raisonnement très-simple montre qu'en y faisant :

$$n = -1, -2, -3, \dots$$

on obtient l'expression générale des *primitives* première, deuxième, troisième, de σ .

Une analyse très-facile conduit au théorème suivant :

THÉORÈME. *Tous les n^{es} coefficients différentiels développables en série, suivant les puissances entières et positives de la variable, sont de la forme :*

$$(2) \quad f(n) + \frac{x}{1} f(n+1) + \frac{x^2}{1.2} f(n+2) + \dots$$

et toute expression de cette forme est un n^{o} coefficient différentiel.

Si l'on veut que cette expression représente en particulier les n^{es} coefficients différentiels de $\varphi(x)$, il faut assujettir $f(\)$ aux conditions suivantes :

$$(1) \quad \begin{cases} f(0) = \varphi(0), \\ f(1) = \varphi'(0), \\ f(2) = \varphi''(0), \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{cases}$$

Supposons ces conditions satisfaites dans toute leur généralité, et faisons

$$n = -1.$$

L'expression (2) devient :

$$f(-1) + \frac{x}{1} f(0) + \frac{x^2}{1.2} f(1) + \dots$$

C'est bien la primitive de $\varphi(x)$. Et la constante arbitraire n'est autre que $f(-1)$, puisque les équations de condition (1) ne donnent pas $f(-1)$.

II.

THÉORÈME. *Si en prenant indéfiniment les dérivées succes-*

sives d'une quantité σ , on tend vers une limite, celle-ci est donnée par l'équation :

$$D u = u.$$

Autrement dit, cette limite est égale à sa propre dérivée.

En effet, dans le cas qui nous occupe, si n croît indéfiniment, $D^n \sigma$ et $D^n + {}^1\sigma$ tendent vers une limite commune. D'où

$$D^n + {}^1\sigma = D^n \sigma + \epsilon,$$

ϵ étant infiniment petit. On a donc :

$$D (D^n \sigma) = D^n \sigma + \epsilon :$$

Et à la limite

$$D (D^n \sigma) = D^n \sigma.$$

C. q. f. d.

Cas particuliers. 1° Le théorème énoncé dans un travail présenté par moi à la Société philomathique, en la séance du 8 juin 1872. (Voir le journal *l'Institut*, numéro du 7 août 1872.) Si une série convergente est tellement constituée que chaque terme soit $\varphi ()$ de la somme des termes précédemment obtenus, cette série a pour somme une racine de l'équation :

$$\varphi (x) = 0.$$

2° Si une fonction a un coefficient différentiel limite, ce coefficient est de la forme Ce^x . C est nul pour les fonctions algébriques et entières.

3° Si les développées successives d'une courbe ont une limite, cette courbe est une de celles qui se reproduisent par leurs propres développées.

III.

Avec Robert Carmichaël (Voir *A Treatise on the Calculus of Operations*), j'appelle *opération distributive* toute opération telle que

$$D (a + b) = Da + Db,$$

quels que soient a et b .

Deux opérations sont *commutatives* entre elles lorsqu'on a :

$$DD'u = D'Du,$$

quel que soit u .

Il est à observer qu'une opération n'affecte une quantité qu'autant que celle-ci *est* ou *peut être* fonction de telles variables. Ainsi, la différentiation par rapport à x , affecte les quantités dépendant de x ou pouvant en dépendre. Je dis alors que la dérivation s'effectue par rapport à ces variables sans lesquelles, du reste, l'opération n'aurait aucun sens.

Voici un théorème que malheureusement je ne sais démontrer que dans le cas où la fonction soumise aux opérations est développable suivant la formule de Taylor.

THÉORÈME. *Si deux opérations s'effectuent par rapport à des groupes de variables tout à fait distincts, en sorte qu'aucune variable contenue dans le premier groupe ne figure dans le second, si, en outre, ces deux opérations sont distributives, elles sont par cela même commutatives entre elles.*

Soient x, y, z, \dots les variables par rapport auxquelles s'effectue la dérivation en D ; x', y', z', \dots , les variables par rapport auxquelles s'effectue la dérivation en D' . Si la fonction φ est développable selon la formule de Taylor, on peut la mettre sous la forme

$$\Sigma M (x-a)^\alpha (y-b)^\beta (z-c)^\gamma \dots (x'-a')^{\alpha'} (y'-b')^{\beta'} (z'-c')^{\gamma'} \dots$$

le Σ embrassant une suite indéfinie de termes. De là, on tire :

$$D\varphi = \Sigma MD \left[(x-a)^\alpha (y-b)^\beta (z-c)^\gamma \dots \right] \times (x'-a')^{\alpha'} (y'-b')^{\beta'} \dots$$

puis :

$$D'D\varphi = \Sigma MD \left[(x-a)^\alpha (y-b)^\beta \dots \right] \times D' \left[(x'-a')^{\alpha'} (y'-b')^{\beta'} \dots \right]$$

en tenant compte de ce que les deux opérations sont distributives et de ce que $D \left[(x-a)^\alpha (y-b)^\beta \dots \right]$ ne contient aucune des variables x', y', \dots , tandis que $(x'-a')^{\alpha'} (y'-b')^{\beta'} \dots$

ne contient aucune des variables x, y, \dots . Le résultat obtenu aurait été le même si l'on avait opéré d'abord en D' , puis en D . On a donc :

$$DD'\varphi = D'D\varphi.$$

Cas particuliers. On retrouve, comme cas particuliers de ce théorème, les théorèmes relatifs à l'interversion des facteurs d'un produit, à l'interversion des différentiations, à l'interversion des intégrations et à la différentiation sous le signe \int .

Les symboles $x \frac{d}{dx}$ et $y \frac{d}{dy}$ sont commutatifs entre eux. On ne peut pas en dire autant des symboles $x \frac{d}{dy}$ et $y \frac{d}{dx}$.

Remarque finale. Les deux réciproques qu'on pourrait concevoir du théorème précédent ne sont pas vraies.

Séance du 11 décembre 1875.

Sur la théorie des tuyaux sonores, par M. J. Moutier.

On connaît aujourd'hui deux théories des tuyaux sonores. L'une de ces théories, reproduite dans tous les Traités de physique, consiste à assimiler la propagation du son dans un tuyau cylindrique au choc d'une série de billes élastiques; on obtient les lois des tuyaux, fermés et ouverts, en superposant à l'onde incidente une onde réfléchie soit au fond du tuyau, soit à la surface de la couche d'air voisine de l'extrémité du tuyau. La seconde théorie repose sur l'application des formules générales de l'hydrodynamique au mouvement de l'air dans les tuyaux; on admet qu'il existe un nœud au fond du tuyau fermé, un ventre à l'extrémité du tuyau ouvert. Cette dernière théorie ne fournit aucune indication sur le mécanisme du mouvement qui s'exécute dans le tuyau; d'un autre côté, la première théorie repose sur une simple comparaison entre les

tranches d'air et les corps élastiques. Je me suis proposé d'analyser d'une manière directe le mécanisme du mouvement de l'air et je vais indiquer dans cette note quelques résultats de ces recherches.

Considérons un tuyau cylindrique indéfini de section droite égale à l'unité, rempli de gaz à la pression p , exprimée en poids par unité de surface; soit D la densité de ce gaz. Supposons le cylindre fermé par un plan A qui forme une section droite du cylindre et supposons que ce plan soit soumis sur l'une de ses faces à un excès de pression dp ; il se déplace pendant un temps infiniment petit θ d'une longueur AB infiniment petite et s'arrête en équilibre au point B. Si l'on désigne par u la vitesse moyenne de ce plan, $AB = u\theta$.

Le mouvement se transmet pendant le temps θ à une masse de gaz d'une longueur AC; au bout du temps θ , le point C est au repos et la masse gazeuse possède la vitesse moyenne u . La vitesse de propagation du mouvement dans le tuyau est le quotient de AC par θ ; si l'on désigne par a cette vitesse ou la vitesse du son, $AC = a\theta$. La masse gazeuse mise en mouvement a pour valeur $Da\theta$. L'impulsion élémentaire $dp.\theta$ est égale à l'accroissement de la quantité de mouvement de la masse gazeuse

$$dp.\theta = Da\theta.u.$$

Le point C est au repos à la fin du temps θ ; la masse gazeuse considérée a un excès de pression dp ; cet excès de pression correspond à la diminution de volume AB éprouvée par la masse AC. Si l'on admet qu'il n'y ait pas variation de chaleur dans la compression de la masse gazeuse, l'excès de pression est donné par la formule connue de la thermodynamique

$$dp = mp \frac{u}{a},$$

en appelant m le coefficient de détente du gaz.

En égalant ces deux valeurs de dp , on obtient pour la vitesse du son

$$a = \sqrt{\frac{p}{D} m}.$$

Cette valeur est indépendante de la vitesse u ; elle est également indépendante de toute hypothèse sur les propriétés du gaz.

Lorsque le plan mobile est arrivé en B à sa position d'équilibre, la colonne BC a un excès de pression dp , le plan C est donc poussé par une force égale à celle qui agissait primitivement sur A et le même phénomène se reproduit au-delà du point C; le plan C se déplace d'une longueur $CD = AB$ et une masse gazeuse de longueur $CE = AC$ a un excès de pression dp . La masse gazeuse BD possède alors une vitesse moyenne u' , la variation de sa quantité de mouvement est $D a \theta (u' - u)$. D'ailleurs le plan C, en passant de C à la position D, a supporté l'excès de pression dp dont l'impulsion élémentaire est $- dp \cdot \theta$. On a donc, d'après le théorème de mécanique employé précédemment,

$$D a \theta (u' - u) = - dp \cdot \theta;$$

d'après la première équation, $u' = 0$. La masse BD est donc revenue au repos après qu'elle a repris son volume primitif et sa pression primitive. Le même raisonnement s'applique aux tranches suivantes.

On voit que le déplacement élémentaire du plan A a pour effet de communiquer successivement à des masses de gaz $D a \theta$ la vitesse moyenne u ou, ce qui revient au même, de déplacer dans le tuyau avec la vitesse a une tranche de masse $D u \theta$, c'est-à-dire une tranche d'épaisseur égale à AA' .

L'air contenu dans le volume BC a éprouvé une condensation; cette condensation est égale au rapport de la diminution de volume AB au volume primitif de la masse gazeuse AC. Ce rapport est par conséquent égal au rapport des deux vitesses u et a . Ainsi la condensation est égale au rapport de la vitesse u à la vitesse du son.

Il est aisé de voir que la condensation ainsi définie coïncide avec la condensation définie dans la théorie mathématique des tuyaux. Cette condensation c est déterminée par la relation

$$D' = D(1 + c),$$

en désignant par D' la densité de l'air comprimé sous le volume BC. Si l'on remarque que les densités D' et D sont

inversement proportionnelles aux volumes BC et AC, on trouve sans difficulté pour c la valeur précédente.

Il est évident que si le plan A se déplace en sens contraire du mouvement primitif, la colonne d'air AC éprouve une dilatation; la condensation est remplacée par une raréfaction, qui conserve la même valeur absolue.

Tuyaux fermés. Supposons que le tuyau soit fermé au point C par un fond immobile, l'air contenu dans le volume BC a un excès de pression; cet air se détendra nécessairement et ramènera le plan B dans la position primitive A, au bout d'un intervalle de temps θ égal au premier. Le plan B possédera alors une vitesse égale et directement opposée à la vitesse u . Par suite, une onde réfléchie se propagera en sens contraire de l'onde incidente, les vitesses se retrancheront et les condensations s'ajouteront au fond du tuyau; il y aura un nœud en ce point.

Tuyaux ouverts. Lorsque le son se propageait dans le tuyau indéfini, l'extrémité de la colonne BC arrivait au point D avec une vitesse nulle; à ce moment la colonne d'air DE avait un excès de pression dp . Supposons maintenant que le point C se trouve à l'extrémité du tuyau ouvert, l'extrémité C de la colonne BC, après la détente du gaz, s'arrêtera en un point D' qu'il s'agit de déterminer.

De C en D, le travail de la pression $p + dp$ exercée par la colonne BC et appliquée au plan C est $(p + pd)CD$; à partir de ce point D, la pression du gaz BD devient inférieure à p et peut se représenter par $p - d$, p , le travail de cette pression appliquée au plan mobile est de D en D', $(p - d,p)DD'$. D'ailleurs l'autre face du plan mobile supporte toujours la pression extérieure p ; la somme algébrique des travaux est nulle,

$$dp \cdot CD = d, p \cdot DD'.$$

Mais, d'après la loi de détente des gaz, dp et d, p sont des quantités proportionnelles aux variations de volume CD et DD', par suite $CD = DD'$, $CD' = 2CD$.

Le phénomène peut se décomposer en deux parties :
 1° lorsque le plan mobile est arrivé en D, la pression dans le volume BD est redevenue égale à la pression primitive p ;
 2° lorsque le plan s'est déplacé de D en D' avec une vitesse égale à u , il en est résulté une raréfaction dans la colonne

BD', égale en valeur absolue à la condensation primitive. A cette seconde partie du phénomène correspond une onde, dans laquelle la vitesse à l'extrémité du tuyau a la même valeur que dans l'onde incidente, mais la condensation de l'onde incidente est accompagnée d'une raréfaction égale en valeur absolue; il y aura un ventre à l'extrémité du tuyau.

Pour qu'il en soit réellement ainsi, il faut que la pression extérieure exercée sur le plan mobile soit égale à la pression atmosphérique; si cette pression est en réalité un peu supérieure à la pression de l'atmosphère, le déplacement du point D ne sera en réalité qu'une fraction de DD' et la vitesse u' relative à la deuxième onde ne sera qu'une fraction de la vitesse u voisine de l'unité; en la désignant par k , $u' = ku$. La phase du mouvement vibratoire sera altérée dans l'onde raréfiée; désignons par φ le changement de phase qui sera nécessairement fort petit. En appelant T la période du mouvement vibratoire, t l'instant où la première onde arrive au fond du tuyau, les vitesses u et u' ont pour valeurs respectives

$$u = \sin 2\omega \frac{t}{T}, \quad u' = \sin 2\omega \left(\frac{t}{T} - \varphi \right).$$

On déduit de là, en supposant φ très-petit,

$$k = \cos. 2\omega\varphi.$$

De sorte que si la fraction k est constante, la perte de phase sera également constante. En appliquant les formules ordinaires du mouvement vibratoire à la détermination des ventres, on trouve alors que le ventre, au lieu de se trouver à l'extrémité du tuyau, est à une distance de cette extrémité égale au produit du changement de phase par une demi-longueur d'ondulation. Il est évident qu'une perturbation analogue pourra se produire au fond du tuyau fermé, si ce fond n'est pas rigoureusement immobile.

La théorie précédente n'est pas particulière aux vibrations des colonnes d'air renfermés dans les tuyaux cylindriques; elle s'étend d'une manière immédiate aux vibrations longitudinales des colonnes liquides et des verges. La seule différence consiste dans l'application de la loi de détente sans variation de chaleur aux gaz, aux liquides ou aux solides; les résultats généraux restent les mêmes.

Sur les figures d'équilibre sans pesanteur, par M. J. Moutier.

Lorsqu'un liquide flotte en équilibre au sein d'un autre liquide de même densité, il résulte de la théorie capillaire de Laplace que la somme des courbures principales doit être constante en chaque point de la surface de séparation des deux liquides : la théorie de Gauss conduit au même résultat.

Dans cette théorie des phénomènes capillaires, la somme des travaux virtuels des forces qui sollicitent le liquide est la variation d'une fonction f qui a pour valeur, dans le cas particulier considéré ici, $f = ks$, en désignant par s l'aire de la surface de séparation des deux liquides, par k un coefficient particulier qui dépend de la nature des deux liquides.

Considérons un élément ω de la surface s limité par quatre lignes de courbure et supposons que la surface éprouve une déformation infiniment petite; soit ω' l'élément correspondant de la nouvelle surface de séparation infiniment voisine de la première. La variation de la fonction f relative à l'élément ω est $k(\omega' - \omega)$; or, M. Bertrand a démontré que la différence des éléments ω' et ω est égale au produit de l'élément de volume dv compris entre les deux surfaces par la somme des courbures principales que nous désignerons par c . La variation de f relative à l'élément ω a donc pour valeur $kcdv$. La variation de la fonction f est la somme de quantités analogues. Cette variation doit être nulle pour l'équilibre; pour qu'il en soit ainsi, quelque soit dv , il faut donc que la somme des courbures principales soit constante en tous les points de la surface de séparation des deux milieux.

J'ai montré dans un précédent travail que la constante k est négative, lorsque les liquides ne se mélangent pas; pour que l'équilibre soit stable, la fonction f doit être un maximum et par suite la surface de séparation s doit être un minimum.

M. Plateau a montré comment on pouvait varier à l'infini les surfaces de séparation des deux liquides, en déposant de l'huile par exemple sur des contours préalablement huilés placés dans un alcool de même densité que l'huile : parmi cette infinité de figures d'équilibre, il en est une qui se prête facilement à une vérification de la propriété précédente. Ce

cas se présente lorsque la goutte d'huile s'appuie sur un contour circulaire.

Supposons d'abord une surface liquide limitée d'une part par le plan du contour annulaire; il est aisé de voir que la surface doit être sphérique pour satisfaire à la condition du minimum. Considérons en effet un volume liquide v formé d'un côté de l'anneau; construisons sur cet anneau comme base une calotte sphérique de volume v , égal à v et terminons la sphère par un second segment v' . Ajoutons ce volume v' à v ; les deux volumes $v + v'$, v , $+ v'$ sont égaux; mais, d'après une propriété géométrique bien connue, la surface qui limite le premier volume est plus grande que la surface qui limite le second volume. D'ailleurs la surface de la partie commune v' est la même dans les deux cas; par conséquent pour que la surface du volume v soit minimum, il faut que ce volume soit un segment sphérique.

Ainsi, lorsqu'on dépose une goutte d'huile sur un contour annulaire, il faut, pour que la surface terminale du liquide soit un minimum, que les parties de la goutte situées de chaque côté de l'anneau soient des segments sphériques. Dans ce cas, les surfaces et les volumes de ces deux parties s'expriment très-simplement; si l'on cherche la condition que doivent remplir les flèches des deux segments pour que la surface totale soit un minimum, en laissant le volume liquide constant, on trouve facilement deux conditions: les flèches des deux segments doivent être égales ou bien le rayon de l'anneau doit être une moyenne proportionnelle entre les deux flèches.

Les seules figures d'équilibre qui peuvent être réalisées dans le cas où la goutte repose sur un anneau circulaire consistent donc en une lentille biconvexe dont les deux faces ont même courbure ou bien en une sphère: résultats conformes à l'expérience.

Sur le genre Pachycephala, par M. Oustalet.

Tout à côté des Pies-grièches (*Laniidæ*) se placent des oiseaux au bec robuste, avec la mandibule supérieure sou-

vent crochue et armée d'une petite dent près de l'extrémité, aux formes trapues, au plumage tantôt d'un brun olivâtre, tantôt varié de jaune, de roux et de noir : Ce sont, d'une part les *Viréonidés* auxquels se rattachent les *Ictériinés* ; de l'autre, les *Pachycéphalidés* avec les *Colluricincla*, les *Rectes* et le *Eopsaltria* ; la première de ces deux familles, celle des *Viréonidés*, est exclusivement américaine, tandis que la seconde, celle dont je désire m'occuper ici, celle des *Pachycéphalidés*, est répandue en Australie, en Tasmanie et sur une grande partie de l'Océanie, depuis la Nouvelle-Calédonie jusqu'à la Nouvelle-Guinée, à Java et à Sumatra ; on peut même dire qu'elle est représentée à Madagascar si l'on y rattache, avec quelques auteurs, le petit genre *Calicalicus* qui ne compte qu'une seule espèce.

Le genre *Pachycephala* compterait, d'après la liste de M. Gray (*Handlist*, 1871, I, 387 et suiv.), 37 ou 38 espèces habitant l'Australie, la Tasmanie, la Nouvelle-Calédonie, les Nouvelles-Hébrides, les îles Salomon, la Nouvelle-Guinée et une foule d'îles de moindres dimensions, telles que Tinor, Sula, Flores, Ternate, Gilolo, etc. Mais il est probable que sur ces 37 ou 38 espèces, il y en a un certain nombre qui font double emploi, les femelles et les mâles, assez différents les uns des autres par le plumage, ayant parfois été décrits comme espèces distinctes. Je n'ai pas encore entre les mains les éléments nécessaires pour entreprendre une révision de ce genre *Pachycephala*, et je me contenterai de présenter quelques observations sur certains spécimens qui font partie des collections du Muséum d'histoire naturelle.

L'espèce la plus connue, la *Pachycephala gutturalis*, Lath., ou *Pachycephala pectoralis*, se trouve en Australie, et a été figurée très-exactement par Gould, dans son grand ouvrage sur les oiseaux de cette région (II, pl. 64). Elle a été nommée par Shaw *Motacilla dubia* (*Nat. misc.*, pl. 949), et rangée, par une erreur assez singulière, à côté des *Bergeronnettes* dont elle n'a ni les formes élégantes, ni la queue allongée, ni le bec grêle ; de son côté, Levaillant, dans ses *Oiseaux d'Afrique*, pl. 115, l'a désigné, sous le nom de *Cravate blanche* pour faire allusion à la teinte de sa gorge et de la partie supérieure de sa poitrine, et l'a introduite, par suite d'une fausse indication de localité, parmi les

oiseaux de la *Faune africaine* ; enfin, Vieillot, reconnaissant mieux les affinités de cette espèce, l'a décrite sous le nom de *Laniarius albicollis*, d'après un individu rapporté d'Australie par Péron et conservé dans les galeries du Muséum d'histoire naturelle.

Dans cette *Pachycephala gutturalis*, le sommet de la tête, le tour des yeux, le front et un collier qui descend sur la poitrine sont d'un noir brillant ; le dos d'un vert teint de jaunâtre et de brunâtre ; la gorge d'un blanc pur ; le ventre et les plumes de la nuque d'un jaune vif ; la queue verdâtre à la base, noirâtre dans la majeure partie de son étendue et frangée de gris à l'extrémité ; les rémiges, d'un brun olivâtre, bordées extérieurement d'un liséré gris verdâtre ; les plumes secondaires et les couvertures des ailes ornées également d'une bordure claire, plus large que celle des rémiges. Le bec robuste et assez court est d'un brun nuancé de fauve ; les pattes sont brunes.

A cette espèce se rattachent la *Pachycephala melanusa*, Gould. (*B. Aust.* II, pl. 65) qui, comme son nom l'indique, a la queue d'un noir de jais, la *P. glaucura* (*B. Aust.* II, 65) propre à la Tasmanie, la *P. Calliope*, Müll. de Timor, dont la queue est d'une teinte olivâtre uniforme, la *P. mentalis* de Ternate, de Batchian et de Gilolo, espèce que M. Wallace a séparée avec raison de la *P. melanura*, et qui se distingue par ses proportions et par la tache noire qui orne sa région mentonnière ; la *P. icteroides* Peale (*U. St. Expl. Exped.* pl. 10, 3) qui se confond avec la *P. diademata*, Puch. (*Voy. au Pôle Sud*, pl. 5, f. 1) et qui vient des îles Samoa, la *P. orioloides*, Pach. (*Voy. au Pôle Sud*, pl. 5, f. 3), qui est originaire des îles Salomon et qui a la gorge non pas blanche comme la plupart des îles précédentes, mais d'un jaune vif, la *P. melanops*, Puch. (*Voy. au Pôle Sud*, pl. 5, f. 2), dont la tête, le cou et la poitrine sont d'un noir profond et qui a été rapportée des îles Tonga ; la *P. Græffei* (*Faun. Central Polyn.*, pl. 8, f. 2 et p. 72) qui habite les îles Viti, et qui ne me paraît pas différer beaucoup de la *P. flavifrons*, Peale (*U. St. Expl. Exped.*, pl. 10, f. 1), etc.

Les *P. longirostris*, Gould ; *rufipennis*, Gr. ; *vitiensis*, Gr., qui se rencontrent soit en Australie, soit à l'île Ké, soit aux îles Viti, ont une livrée beaucoup plus sombre que les espèces

citées précédemment. Au contraire, deux espèces calédoniennes se font remarquer par les teintes brillantes de leur plumage : l'une est l'espèce que MM. Verraux et des Murs ont décrit sous le nom de *P. assimilis* (*Rev. et Mag. de zool.*, 1860, 393), qui me paraît identique à la *P. xanthea*, Forst. (*Descr. anim.*, éd. Licht, 1844) et qui a de grandes affinités avec la *P. falcata*, Gould (B. A., II, pl. 68) et surtout avec la *P. rufiventris*, Lath. (B. A., II, pl. 63) d'Australie ; l'autre est la *P. morariensis*, Verr. et des M. (*Rev. et Mag. de zool.*, 1860, 393) dont M. Gray a donné une belle figure dans la Zoologie du Voyage de M. Brenchley (*Cruise of Curaçao*, pl. 12, f. 1) et dont le Museum possède plusieurs spécimens recueillis par M. Germain, M. le commandant Jouan, M. Bougarel, etc.

Enfin, pour terminer, j'appellerai l'attention sur quelques oiseaux des collections du Museum qui étaient restés jusqu'à ces derniers temps confondus avec les *Pachycephala gutturalis* d'Australie, mais qui, je crois, doivent en être distingués non-seulement parce qu'ils proviennent d'une région toute différente, mais encore parce qu'ils offrent dans le bec, les pattes et les ailes des différences sensibles. L'un de ces individus, un mâle, a été rapporté en 1829 de l'île Vanikoro, par MM. Quoy et Gaimard, naturalistes attachés à l'expédition de l'Astrolabe ; il ressemble, par les teintes de son plumage, au *P. gutturalis* d'Australie, mais il a les bordures des plumes secondaires et des rectrices des ailes d'une autre nuance, et présente des dimensions sensiblement différentes, comme le montre le tableau ci-dessous :

	<i>P. gutturalis</i>	<i>P. Sp.</i>
Longueur du bec à partir de la commissure...	0 ^m . 015	0 ^m . 021
— — — du front.....	0. 010	0. 015
— du tarse.....	0. 027	0. 027
— du doigt médian (sans l'ongle).....	0. 013	0. 013
— du pouce..... (id)	0. 008	0. 008
— de l'aile.....	0. 100	0. 080
— de la queue.....	0. 080	0. 006

Tandis que le bec est sensiblement plus allongé, les ailes et la queue sont au contraire un peu plus courtes. Une femelle qui est de même provenance, et qui portait, sur le catalogue de MM. Quoy et Gaimard le même numéro que l'individu pré-

cédent, s'en distingue par ses teintes plus ternes; la tête est en dessus d'un brun olivâtre comme le dos et la queue; les plumes secondaires et les rectrices n'ont pas de bordures bien nettes, la gorge est blanchâtre, avec quelques stries brunes, la poitrine et l'abdomen jaune, avec quelques raies longitudinales à la partie supérieure. Cette espèce n'ayant pas été décrite dans la Zoologie du Voyage de l'Astrolabe, ni, à ma connaissance dans des ouvrages plus récents, je proposerai de lui donner le nom de *P. vanikorensis*. Un autre spécimen, rapporté des îles Salomon par MM. Hombron et Jacquinet, appartient sans doute à la même espèce: il a précisément les mêmes dimensions; mais les bordures des plumes secondaires et des couvertures ont une teinte légèrement différente, plus grisâtre et moins olivâtre; peut-être cependant est-ce une variété qu'on pourrait désigner sous le nom de *P. salomonis*.

Un théorème sur les fonctions, par M. J. Grolous.

Construisons la courbe :

$$y = \varphi(x)$$

et considérons-en une portion telle que la concavité de la courbe soit constamment tournée vers les y positifs. Sur cet arc de la courbe marquons divers points et prenons le centre de gravité du système de ces points. Il est évident que ce centre de gravité est situé au-dessus de la courbe; autrement dit, l'ordonnée du centre de gravité est plus grande que l'ordonnée correspondante de la courbe.

Si, au contraire, entre les limites considérées, la courbe tournait constamment sa concavité vers les y négatifs, l'ordonnée du centre de gravité serait inférieure à celle de la courbe.

Or, l'abscisse du centre de gravité est égale à

$$\frac{\sum x}{m},$$

m désignant le nombre de points pris sur la courbe. L'ordonnée du centre de gravité est

$$\frac{\Sigma y}{m} \text{ ou } \frac{\Sigma \varphi(x)}{m}.$$

Quant à l'ordonnée correspondante de la courbe, elle est

$$\varphi \left(\frac{\Sigma x}{m} \right).$$

De ces considérations on déduit immédiatement le théorème suivant :

Si, entre certaines limites assignées à la variable, la fonction $\varphi(x)$ et sa dérivée première sont continues, si en outre la dérivée seconde ne change pas de signe, on a toujours entre ces limites :

$$\frac{\Sigma \varphi(x)}{m} > \varphi \left(\frac{\Sigma x}{m} \right)$$

ou

$$\frac{\Sigma \varphi(x)}{m} < \varphi \left(\frac{\Sigma x}{m} \right)$$

selon que $\varphi''(x)$ est positif ou négatif.

On peut de ce théorème déduire une foule de formules particulières présentant quelque utilité dans les calculs d'approximation :

1° Si n est supérieur à 1, on a, pour toutes valeurs positives de x_1, x_2, \dots, x_m

$$\frac{x_1^n + x_2^n + \dots + x_m^n}{m} > \left(\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_m}{m} \right)^n \quad (1);$$

2° Si n est compris entre 0 et l'unité, le signe $>$ doit être remplacé par le signe $<$ dans l'inégalité (1) ;

3° Pour toutes valeurs de x on a :

$$\frac{1}{m} \Sigma l^x > l^{\frac{\Sigma x}{m}}$$

4° Pour toutes les valeurs de x on a :

$$\frac{1}{m} \sum 1 x < 1 \frac{\sum x}{m};$$

5° x variant de 0 à π , on a toujours :

$$\frac{1}{m} \sum \sin x < \sin \frac{\sum x}{m},$$

Etc., etc.

Toutes ces formules résultent de ce double fait : la continuité de la courbe et l'absence de points d'inflexion dans la région considérée.

Séance du 18 décembre 1875.

Liste des Crustacés isopodes provenant de l'île Saint-Paul et déposés dans les galeries du Muséum d'histoire naturelle, par MM. Vélain et de Lisle. Note de M. Brocchi.

I. ISOPODES MARCHEURS.

Genre IDOTÉE.

Idotea Nitida (Heller).

Voyage de la *Novara*. — Crustacés
p. 131, pl. 12, f. 1.

Genre PORCELLIO.

Porcellio Paulensis (Heller).

Voy. de la *Nov.* — Cr., p. 136, pl. 12, f. 5.

II. ISOPODES NAGEURS.

Sphéromiens.

Genre SPHÉROME.

Spheroma perforata (H. M. Edw.).

Hist. nat. des Cr. T. III, p. 211.

Spheroma tuberculata (nov. sp.).

Tête et corps couverts de petites granulations. Les anneaux

*

thoraciques présentent deux ou trois petits tubercules mousses. On remarque deux de ces tubercules plus prononcés sur la partie médiane du dernier anneau thoracique.

Le premier anneau abdominal présente aussi deux tubercules assez forts, placés de chaque côté de la ligne médiane. Le dernier segment abdominal est subtriangulaire, et la pointe qui le termine est assez fortement relevée vers le haut.

Ce segment présente quatre petites dents blanchâtres, deux de chaque côté de la ligne médiane, et de chaque côté aussi, mais plus en dehors, se voient quatre éminences plus petites, disposées en triangles, dont le sommet est dirigé vers le bas.

La lame externe des fausses pattes est régulièrement ovale, granulée. La lame interne est un peu plus grande; son bord externe est courbe, son bord interne presque droit, l'extrémité est arrondie.

Les bords des deux lames sont lisses, et ces lames ne dépassent pas la pointe du dernier segment abdominal. Couleur grise.

$$L = 0^m,006$$

Trouvé par M. Vélain à l'île Saint-Paul (cratère).

Genre CYMODOCÉE.

Cymodocea picta (nov. sp.).

Comme toutes les Cymodocées, le crustacé dont il est ici question ressemble beaucoup aux Sphéromes. Il ne s'en distingue, en effet, que par un peu moins de flexibilité dans les anneaux du thorax, et aussi parce que la lame externe des fausses pattes fait ordinairement saillie au dehors. Le front est fortement bombé et présente de fines granulations reproduites sur les anneaux thoraciques.

Les antennes supérieures sont composées de trois articles surmontés d'un filet multiarticulé et assez court. L'article basilaire est le plus grand et le plus fort. (Il est deux fois aussi long que le deuxième article.)

Les antennes inférieures plus longues sont formées de cinq petits articles cylindriques surmontés par un filet multiarticulé. L'abdomen a sa pièce terminale bombée, mais présentant

une légère dépression longitudinale sur la ligne médiane. Cet article présente des granulations plus prononcées que celles qui se remarquent sur le thorax. Il est terminé par une échancrure médiane qui ne présente pas de lamelle médiane (1).

La lame externe a ses bords droits et est régulièrement arrondie à son extrémité. La lame interne est plus étroite à son extrémité, son côté externe est légèrement courbe, le côté interne est droit. Ces deux lames, finement granulées, présentent sur leurs bords une zone régulière plus claire. Leur extrémité ne dépasse pas la partie postérieure du dernier segment abdominal.

Ce Crustacé est d'un brun rougeâtre avec des taches blanches et irrégulières sur les anneaux thoraciques

$$L = 0^m,015.$$

Trouvé à Saint-Paul, par MM. de l'Isle et Vélain.

Cymothodiens.

1. *C. errants*

Genre CIROLANE.

Cirolana rugicauda (Heller).

Voy. de la Nov. — Crus., p. 142, pl. 12, f. 13.

Cirolana....?

Le Muséum ne possède qu'un seul échantillon petit et mal conservé de ce Crustacé. Je ne puis donc en donner une description bien complète.

Je dirai seulement que la tête est plus large que longue et non enchâssée dans le premier anneau thoracique. Le thorax et l'abdomen sont lisses.

Les pattes sont glabres. Le dernier article de l'abdomen est court et arrondi. Les lames des fausses pattes sont petites et à peu près égales, ne dépassant pas l'extrémité postérieure du dernier segment de l'abdomen.

$$L = 0^m,008.$$

Cette Cirolane est évidemment distincte de l'espèce décrite

(1) Cette absence de lamelle rapproche ce Crustacé de l'ancien genre *Dynamène* (Leach).

par Heller, mais le mauvais état de l'échantillon ne me permet pas, je le répète, de me prononcer, d'une façon définitive, sur la détermination spécifique.

Genre ROCINÈLE.

Rocinela major (nov. sp.).

L'article basilaire des antennes internes est légèrement aplati; les yeux obliquement placés sont réunis sur la ligne médiane dans toute leur hauteur.

Les angles latéraux des arceaux abdominaux sont peu saillants.

Le dernier segment abdominal est bombé, triangulaire, à bords lisses.

La lame externe des fausses pattes a les bords entiers et ciliés. Le bord externe de cette lame est droit, le bord interne fortement courbé.

La lame interne est de forme plus irrégulière; elle est plus étroite, et son bord externe présente vers son tiers inférieur une échancrure triangulaire. Le bord interne présente vers sa portion moyenne une fente assez profonde, linéaire.

Ces lames terminales ne dépassent pas l'extrémité postérieure du dernier segment abdominal, sous lequel elles sont complètement cachées.

$$L = 0^m,04.$$

Trouvé à Saint-Paul par M. Vélain.

Cy. parasites

Genre CYMOTHOË.

Cymothoa Gadorum (nov. sp.)

Tête allongée, subtriangulaire, front étroit (environ un tiers de la longueur de la tête), un peu infléchi en bas.

Les antennes ne sont pas cachées sous le front.

Le premier anneau thoracique est grand et s'avance de chaque côté de la tête jusqu'au niveau des yeux. Il se termine de chaque côté par une partie rétrécie. Les bords inférieurs des cuisses, des quatrième, cinquième, sixième et septième paires de pattes, sont prolongés en une dent spiniforme.

Toutes ces dents sont à peu près de la même grandeur.

Le premier anneau de l'abdomen est plus petit que le suivant. Le bord postérieur du cinquième segment abdominal est sinué. Le dernier segment est très-grand, presque quadrangulaire.

Les appendices caudaux sont petits, leurs articles terminaux sont à peu près égaux, et n'atteignent pas le niveau du bord postérieur du dernier segment abdominal.

$$L = 0^m,04 \text{ à } 0^m,05.$$

Ce Crustacé a été trouvé à Saint-Paul par M. Vélain (sur les branchies des Gades).

En résumé, les Crustacés isopodes appartenant au Muséum et provenant de Saint-Paul se répartissent entre sept genres différents et forment neuf espèces parmi lesquelles *cinq* me paraissent nouvelles.

Séance du 10 juillet 1875 (Suite).

Sur le mouvement batrachoïde des Tortues, par M. Alix (1).

On observe dans la région hyoïdienne des Tortues un mouvement rythmique auquel on peut donner le nom de *batrachoïde*, à cause de sa ressemblance avec celui qui a lieu chez les Grenouilles. Ce mouvement est plus ou moins prononcé ; tantôt on n'aperçoit qu'une faible pulsation, tantôt la gorge est fortement soulevée.

On a pensé qu'il y avait là, comme chez les Batraciens, un mouvement de déglutition qui aurait pour résultat d'envoyer de l'air dans les poumons. Malpighi, Cuvier, R. Owen ont prêté à cette théorie l'appui de leur autorité. Elle a été combattue par Townson, Panizza, et plus récemment par Mitchell et Morehouse en Amérique, par Paul Bert en France. Ces auteurs ont démontré par des expériences que

(1) C'est par erreur que cette note n'a pas été insérée à la place qu'elle aurait dû occuper plus haut.

l'inspiration et l'expiration de l'air chez les Tortues sont dues à des mouvements qui se passent dans l'intérieur de la carapace et que le mouvement batrachoïde ne produit pas la déglutition de l'air.

Voulant moi-même me rendre compte de ces faits, j'ai divisé la trachée et j'ai ensuite attaché au bout céphalique un petit sac de baudruche préalablement mouillé et bien vidé d'air ; les mouvements se sont exécutés régulièrement, mais le sac n'a pas été insufflé. La Tortue était encore vivante au bout de 15 jours ; une autre Tortue, à laquelle j'avais fait la même opération, est morte au cinquième jour par asphyxie, l'orifice du segment thoracique s'étant oblitéré.

Puisque le mouvement batrachoïde de la région hyoïdienne des Tortues ne sert pas à la déglutition de l'air, il faut lui chercher une autre cause. Je la trouve dans les mouvements de l'orifice qui s'ouvre et se ferme suivant un rythme régulier, le soulèvement de la gorge se produisant au moment où l'orifice vient à s'ouvrir et s'effaçant quand il se ferme. Quand tout se borne à un léger écartement des lèvres de la glotte, on n'aperçoit qu'une faible pulsation, mais le soulèvement est beaucoup plus fort quand l'orifice trachéen s'ouvre largement et que tout le système hyoïdien prend part au mouvement. Dans ce dernier cas, les muscles génio-hyoïdiens, agissant sur la grande corne (corne thyroïdienne) de l'hyoïde, tirent cet os en avant et en bas.

Dans la théorie de la déglutition, le vide devant se faire dans la cavité bucco-pharyngienne au moment de l'abaissement de l'hyoïde, il faudrait qu'à ce moment l'orifice laryngien se trouvât fermé.

Le fait important à constater était donc l'ouverture de la glotte pendant le soulèvement de la gorge. C'est ce que je crois avoir fait, grâce à la persistance du mouvement batrachoïde après la décapitation.

Si, en effet, l'on touche le cou d'une Tortue dans sa partie moyenne, on voit aussitôt les paupières se fermer et le globe de l'œil s'affaisser. On peut conclure de là que les fonctions des organes de sensation spéciale et celles du cerveau se trouvent abolies et qu'il n'y a plus ni perception, ni conscience, ni volonté.

Cependant le mouvement batrachoïde persiste pendant près

de deux heures, et comme rien ne vient le troubler, on peut l'observer isolément. Je fais alors une seconde opération. La tête étant ainsi séparée du tronc, je la divise par une section longitudinale un peu en dehors de la ligne médiane. Comme le cerveau ne remplit pas toute la cavité crânienne, il est à peine entamé par cette section et on conserve une moitié de tête avec la plus grande partie de l'appareil hyoïdien. Sur cette moitié de tête, le mouvement batrachoïde se fait encore et l'on voit nettement le larynx s'ouvrir quand la gorge se gonfle, se fermer quand elle s'affaisse. Il y a chaque fois un véritable bâillement du larynx.

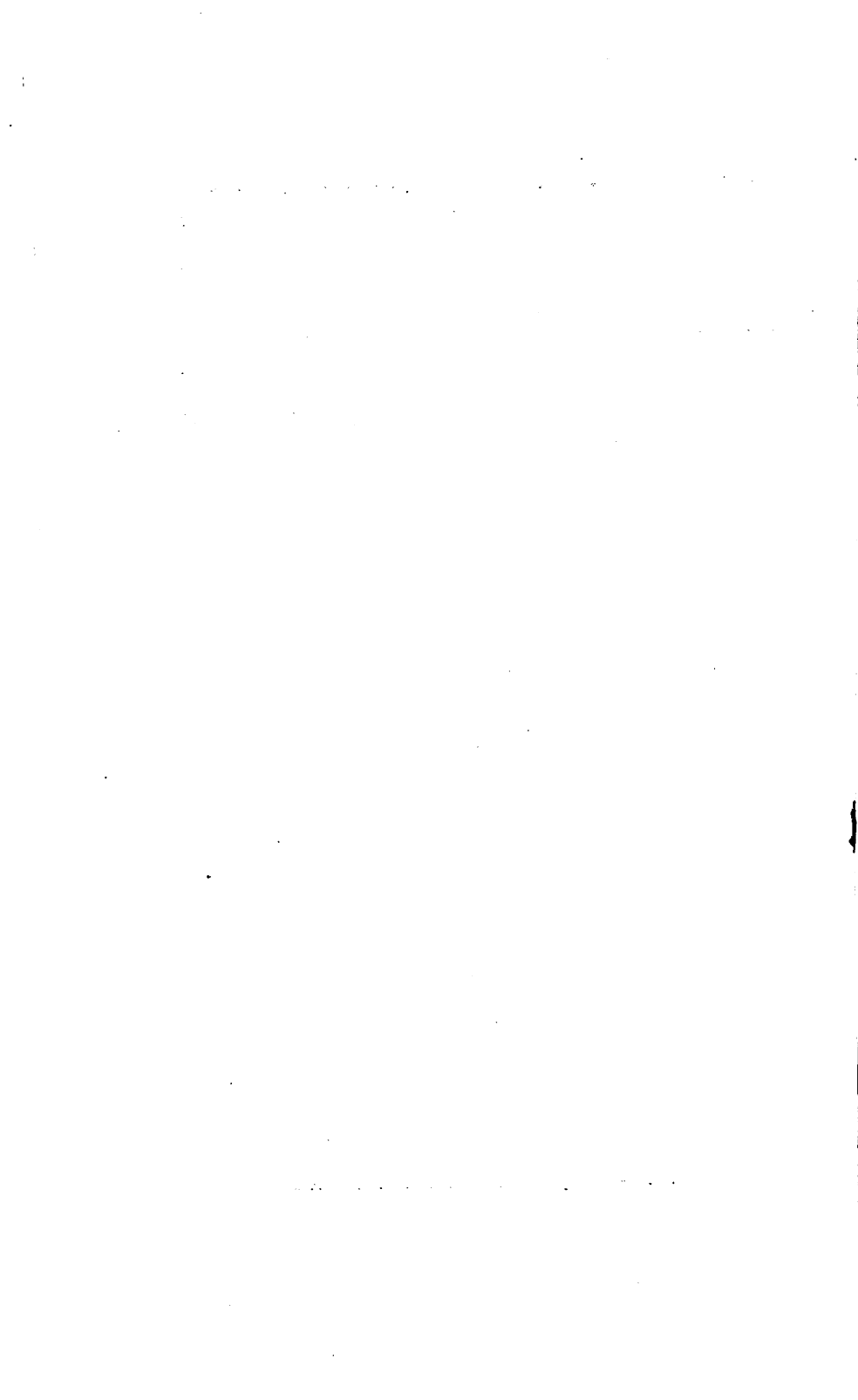


TABLE DES MATIÈRES (1)

ALIX. — Sur les organes locomoteurs des oiseaux, au point de vue de la classification.....	1
— Sur la soi-disant fenêtre ronde des Chéloniens.....	14
— Sur une classification myologique des Mammifères....	44
— Sur le mouvement batrachoïde des Tortues.....	101
BEAUREGARD. — Examen ophthalmoscopique de l'œil des Poissons.	79
P. BROCCHI. — Sur un Dromien nouveau, genre <i>Platydomia</i> ..	53
— Liste des Crustacés isopodes provenant de l'île Saint-Paul et déposés dans les galeries du Muséum d'histoire naturelle par MM. Vélain et de Lisle.....	97
A. CAZIN. — Sur les observations magnétiques faites à l'île Saint-Paul, en novembre et en décembre 1874..	71
J. CHATIN. — Sur les appendices wébériens du Castor.....	12
— Sur la glande commissurale de la Taupe.....	20
— Sur une espèce du genre <i>Spirura</i>	30
— Sur les fosses nasales du fourmilier <i>Tamandua</i>	60
— Sur les mouvements périodiques des feuilles dans l' <i>Abies Normanniana</i>	62
DAUSSE. — Sur l'abaissement et l'exhaussement naturel des lacs.	1
A. DAVID. — Sur quelques oiseaux de Chine.....	18
D. GERNEZ. — Sur les analogies que présentent le dégagement des gaz de leurs solutions sursaturées et la décomposition de certains corps explosifs.....	5
— Sur les solutions sursaturées.....	35
GROLOUS. — L'éther est-il pondérable.....	56
— Étude sur la thermostatique des corps.....	62
— Trois théorèmes sur les opérations.....	81
— Un théorème sur les fonctions.....	95
E. HARDY. — Sur la composition du <i>Jaborandi</i>	21 bis.
— Sur l'essence de <i>Pilocarpus pinnatus</i>	67

(1). La seconde partie de ce volume ayant été imprimée avant la première, il y a double emploi dans le numérotage des pages 21 à 30 ; les pages faisant partie du second fascicule sont indiquées dans la table des matières par le signe « bis. »

J. MOUTIER. — <i>Sur l'expression du travail relatif à une transformation élémentaire</i>	9
— <i>Sur la chaleur spécifique absolue</i>	15
— <i>Sur l'expression de la force condensante</i>	21
— <i>Sur la loi de Hirn</i>	23 bis.
— <i>Sur la théorie des solénoïdes</i>	29 bis.
— <i>Sur les tensions de la vapeur d'eau à zéro</i>	38
— <i>Sur le refroidissement produit par la détente des gaz</i>	41
— <i>Sur la théorie des tuyaux sonores</i>	85
— <i>Sur les figures d'équilibre sans pesanteur</i>	90
G. MOQUIN-TANDON. — <i>Sur les feuillets du blastoderme chez les Poissons osseux</i>	23
E. OUSTALET. — <i>Sur un Accipitre d'espèce nouvelle</i>	25
— <i>Sur une nouvelle espèce de Tetraogallus</i>	54
— <i>Sur différents Oiseaux de l'île Saint-Paul</i>	73
— <i>Sur le genre Pachycephala</i>	91
A. PÉRARD. — <i>Sur le système nerveux du Calmar</i>	13
L. VAILLANT. — <i>Sur une espèce nouvelle du genre Cheilodipterus</i>	27
— <i>Remarques sur la famille des Bogodini</i>	32
VULPIAN. — <i>Sur les lésions de la moelle observées chez les animaux soumis à une intoxication prolongée par le plomb ou par l'arsenic</i>	46
— <i>De l'influence qu'exerce la faradisation de la peau dans certains cas d'anesthésie cutanée</i>	50

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE
DE PARIS

Séance du 22 janvier 1876.

Sur une nouvelle espèce de Salanganes, par M. Oustalet.

En étudiant des Salanganes (*Collocalia*) envoyées récemment de la Nouvelle-Calédonie par M. Rodolphe Germain, correspondant du Muséum, j'ai été conduit à faire la révision de toutes les espèces du même groupe conservées dans les galeries de notre grand établissement national, et j'ai trouvé, parmi beaucoup d'autres spécimens provenant de Java, des îles Carolines, des îles Mariannes, des îles Tonga, de la Réunion, de l'île Maurice, etc., trois Oiseaux d'âge différent, mais appartenant évidemment à la même espèce, qui m'ont paru mériter une mention toute particulière. Ces trois spécimens ont été pris à l'île de Pulo-Condor (située à une trentaine de lieues à l'est du Cambodge), par le voyageur zélé dont je parlais tout à l'heure, M. Germain, qui, avant d'être appelé par son service à la Nouvelle-Calédonie, a fait un séjour dans l'Inde et en Cochinchine; pendant longtemps ils sont restés confondus sous le nom de *Collocalia francica* (Gm.) avec divers spécimens de l'île Maurice avec lesquels

ils offrent, il est vrai, d'assez grandes ressemblances, les parties supérieures étant, dans les uns comme dans les autres, d'une teinte fuligineuse, avec une bande blanche peu distincte à travers la région lombaire, et l'abdomen étant d'une teinte grisâtre, ou enfumée; mais tandis que dans les Oiseaux de l'île Maurice, qui représentent évidemment le type de la *Collocalia francica* tel que l'entendait Gmelin, le bec est très-petit, dans les Oiseaux de Pulo-Condor, le bec est large et relativement assez grand. Ce caractère se retrouve dans les trois individus que j'ai sous les yeux, et dont l'un est à peine revêtu de quelques plumes, tandis qu'un autre est un peu plus âgé, et que le troisième est une femelle parfaitement adulte; on ne peut donc supposer qu'il s'agit ici de quelque variation individuelle. D'ailleurs, on remarque encore d'autres différences; dans les Oiseaux de Pulo-Condor le corps est un peu plus massif, la tête plus grosse, la teinte du ventre est un peu plus pâle, plus grise et moins noirâtre, et les dimensions ne sont pas les mêmes que dans les Oiseaux de l'île Maurice, ainsi qu'il est facile d'en juger par le tableau ci-dessous :

	<i>Collocalia</i> sp.	<i>Collocalia francica</i> .
Longueur du corps du bout du bec à l'extrémité de la queue.....	12 millim.	11 millim.
Longueur de l'aile....	12	11
Longueur de la queue....	5	5
Longueur du tarse....	3,5	4
Longueur du bec à partir du front.....	4	3,5
Longueur du bec à partir de la commissure....	11	9
Largeur du bec au niveau des narines.....	3	2
Largeur du bec au niveau de la commissure (Distance d'une commissure à l'autre).....	12	9

Enfin les nids des Salanganes provenant de ces deux régions n'ont pas le même aspect; celui qui a été recueilli à Pulo-Condor, par M. Germain, est en matière agglutinative, tandis

que ceux qui ont été rapportés de l'île de France présentent dans leur texture une assez forte proportion de matière végétale. Je n'insiste pas trop sur ce dernier caractère, car il est probable que la structure du nid dépend beaucoup chez les Salanganes, comme chez d'autres Oiseaux, des conditions extérieures, la même espèce pouvant employer des matériaux dissemblables suivant les circonstances ; mais les caractères tirés de la forme du bec, des dimensions et de la coloration me paraissent assez constants et assez nombreux pour motiver la création d'une espèce nouvelle que j'appellerai *Collocalia Germani*.

En terminant cette note, j'ajouterai qu'à certains égards, et surtout par la force du bec, cette nouvelle espèce de Salangane se rapproche aussi de la *Collocalia fuciphaga* (Thunb.) de la Malaisie, tout en en différant par l'absence de bande blanche sur les reins. Je dirais même, si ce n'était pas se montrer trop ambitieux pour une espèce de si petite taille, qu'elle contribue à resserrer les liens entre la faune des Indes orientales et celle des îles Mascareignes.

Sur un Batracien du genre Pleurodèle, par M. Brocchi.

Il existe dans les collections du Muséum un Batracien urodèle, appartenant au genre *Pleurodeles* (*Michaelles*), et dont l'origine est inconnue.

Cet animal a été en effet acquis par voie d'échange de la Faculté de médecine, et on ignore le pays où il a été recueilli. Se basant sur quelques caractères extérieurs, M. Dumeril était porté à considérer ce Batracien comme spécifiquement distinct du *Pleurodeles Watlii*, et il avait même proposé de le nommer Pleurodèle chagriné (*P. exasperatus*).

Dans l'*Erpétologie européenne* qu'a publiée récemment M. Schreiber (1), cet auteur cite encore le *P. exasperatus* qui, dit-il, n'est connu que par l'échantillon du Muséum.

(1) *Herpetologia europea*, p. 62.

Ayant pu, grâce à l'obligeance de M. Vaillant, examiner cet échantillon, j'ai pensé qu'il y aurait quelque utilité à en donner une description suffisante pour que l'on pût être définitivement fixé à son égard.

Ce Pleurodèle est de grande taille ; sa longueur, prise du museau à l'extrémité, est de vingt-deux centimètres.

La tête est complètement distincte du tronc, grâce à la prolongation du pli gulaire qui est très marqué, et dont les extrémités tendent à se réunir sur la nuque.

Il en résulte que deux sillons très-profonds séparent de chaque côté la tête du reste du corps.

Les côtes ne font qu'une saillie légère, cependant une d'entre elles a percé les téguments, ce qui est un caractère des Pleurodèles.

La langue est presque ovalaire et non pas arrondie comme chez le Pleurodèle type.

Les deux rangées de dents palatines convergent un peu l'une vers l'autre à leurs extrémités supérieures.

Les yeux font une saillie assez prononcée, et enfin la peau présente un aspect particulier, décrit de la façon suivante par M. Duméril :

« Les téguments ressemblent tout à fait à ceux du Cra-
« paud commun. Le dessus du corps est rendu très-rugueux
« par les saillies qu'y produisent une énorme quantité de
« points saillants noirs disséminés irrégulièrement sur un
« fond gris (1). »

Ainsi donc, les seuls caractères qui pourraient faire distinguer cet animal du *Pleurodeles Watlii* sont :

1° Pli gulaire très-prononcé et rendant la tête bien distincte du tronc ;

2° Forme de la langue, ici presque ovalaire ;

3° Saillie prononcée des yeux ;

4° Rangées des dents palatines légèrement rapprochées l'une de l'autre vers le sommet ;

5° Aspect particulier de la peau.

Mais en examinant un certain nombre d'échantillons du *Pleurodeles Watlii*, on ne tarde pas à se convaincre que les caractères que je viens d'énumérer sont de faible importance.

(1) Duméril. Erp. gen., T. IX, p. 74.

Ainsi le pli gulaire varie beaucoup d'importance, suivant les individus examinés, il en est de même de la forme de la langue et du plus ou moins d'écartement des dents palatines.

Quant à la saillie plus ou moins prononcée des yeux, aux points noirs que présente la peau, ce sont évidemment là des caractères insuffisants pour justifier une nouvelle division spécifique.

En résumé, je pense donc que l'on ne doit pas hésiter à réunir le *Pleurodeles exasperatus* à son congénère le *Pleurodeles Watlii*.

Séance du 12 février 1876.

Sur la surfusion, par M. J. Moutier.

On sait depuis longtemps que l'eau peut rester liquide sous la pression de l'atmosphère à des températures inférieures à zéro; au contact d'un cristal de glace, l'eau se solidifie et dégage de la chaleur. M. Person a remarqué, dès 1847, que la chaleur dégagée par l'eau en se solidifiant n'est pas égale à la chaleur de fusion de la glace à zéro; il a montré que la chaleur de solidification s'exprime d'une manière très-simple en fonction de la chaleur de fusion à zéro, de la température à laquelle se produit la solidification et des chaleurs spécifiques de l'eau sous les deux états solide et liquide. Les recherches de E. Desains ont depuis confirmé ce résultat.

La formule de M. Person se déduit aisément aujourd'hui des principes de la Thermodynamique. Considérons, en effet, 1 kilogramme de glace à une température de t degrés au-dessous de zéro et supposons la série suivante d'opérations effectuées sous la pression constante de l'atmosphère : 1° on porte la glace de $-t$ à zéro; 2° on fond la glace à zéro; 3° on refroidit l'eau liquide de zéro à $-t$; 4° on solidifie l'eau surfondue à cette température.

Le cycle est fermé, la variation de la chaleur interne est nulle; mais les opérations ont lieu sous pression constante, la chaleur consommée par le travail externe est nulle, par suite la somme algébrique des quantités de chaleur absorbées dans ces diverses transformations est nulle. Si l'on appelle c la chaleur spécifique de la glace, Q la chaleur de fusion de la glace à zéro, c' la chaleur spécifique de l'eau, S la chaleur de solidification à $-t$ degrés,

$$ct + Q - c't - S = 0.$$

C'est précisément la formule indiquée par M. Person.

On retrouve cette relation en considérant le cycle suivant d'opérations que nous supposons effectuées à une température un peu inférieure à la température de fusion de la glace sous la pression p ; la pression p' , sous laquelle fond la glace à la température du cycle, est supérieure à p , comme M. J. Thomson en a fait le premier la remarque :

1° On prend 1 kilogramme de glace à la pression p et on le comprime de manière à l'amener à la pression p' ;

2° On fond la glace à la pression p' ;

3° On diminue la pression supportée par l'eau liquide et on la ramène à la valeur primitive p ;

4° On solidifie l'eau sous la pression p .

Le cycle est fermé, la variation de la chaleur interne est nulle. La Thermodynamique fournit les quantités de chaleur absorbées pendant la première et la troisième opération; une formule due à M. Clausius permet de déterminer la chaleur absorbée pendant la seconde opération; il est donc facile de calculer la chaleur de solidification qui correspond à la quatrième transformation. Un calcul fort simple reproduit la valeur indiquée par M. Person.

En dehors de cette vérification, la considération du cycle précédent conduit à une conséquence : ce cycle est fermé et non réversible.

La température, en effet, reste constante; d'après l'extension donnée par M. Clausius au théorème de Carnot, la somme des quantités de chaleur absorbées par les diverses transformations doit être nulle, pour que le cycle soit réversible. Cette somme se compose de deux parties : la première

est la somme des variations de la chaleur interne, la seconde est la chaleur consommée par le travail externe. La première partie est nulle, puisque le cycle est fermé; la seconde partie est négative. Si l'on construit, en effet, le cycle indiqué, on reconnaît sans peine que le travail externe est négatif et représenté en valeur absolue par l'aire d'un rectangle ayant pour hauteur la différence des pressions $p' - p$ et pour base la différence des volumes de la glace et de l'eau liquide à la même pression. Par suite, la somme des quantités de chaleur absorbées par les transformations qui composent le cycle est négative; ce qui est précisément, comme l'a fait remarquer M. Clausius, la condition pour que le cycle ne soit pas réversible.

Les trois premières transformations sont réversibles, la dernière ne peut pas l'être. Ainsi, la glace fond à zéro sous une pression p ; si l'on refroidit la glace sous cette pression et qu'on l'amène à une température inférieure à zéro, la glace ne peut pas fondre en recevant de la chaleur. A cette température, à cette pression, l'eau peut exister à l'état liquide, elle peut se congeler, mais la transformation inverse est impossible.

Cette conclusion n'est pas particulière à l'eau qui augmente de volume en se solidifiant; elle s'applique également aux corps beaucoup plus nombreux qui diminuent de volume en passant de l'état liquide à l'état solide. Un corps de cette dernière catégorie fond à la température t sous la pression p ; si l'on refroidit le corps à l'état solide sous la pression p à une température un peu inférieure à t , et que l'on imagine un cycle d'opérations analogue au précédent, on arrive à la même conclusion. A la température du cycle, le corps peut exister sous la pression p à l'état de liquide surfondu; dans ces conditions, le liquide peut se solidifier, mais dans ces mêmes conditions, le solide ne peut prendre l'état liquide. La chaleur fournie au corps solide ne peut avoir d'autre effet que d'élever la température du corps solide sous la pression p et de l'amener au point de fusion, pour lequel le changement d'état physique est alors une transformation réversible.

Sur quelques Mammifères et Crustacés nouveaux,
par M. Alphonse Milne-Edwards.

Le Muséum d'histoire naturelle a reçu, depuis quelque temps, d'importantes collections zoologiques provenant de la Cochinchine, de la Chine et du Gabon; elles comprennent plusieurs espèces nouvelles de Mammifères sur lesquelles j'appellerai l'attention de la Société.

L'une d'elles, que j'ai désignée sous le nom de *Semnopithecus Germani*, paraît abonder dans les forêts de la Cochinchine et du Cambodge. M. Germain, M. le Dr Jullien et M. le Dr Harmand ont pu s'en procurer quelques exemplaires de sexe et d'âge différents. Ce Singe atteint une assez grande taille et, par ses proportions générales, ressemble à l'Entelle décrit en 1797 sous le nom de *Semnopithecus entellus*, par Dufrenoy, dans le Bulletin de la Société Philomathique; il est cependant un peu plus petit et ses membres sont plus robustes. Le corps est couvert de poils d'un gris foncé, à extrémité argentée ou quelquefois légèrement jaunâtre. La face est nue et la peau en est noire; elle est encadrée par des poils allongés; ceux des joues forment de grands favoris d'un gris clair dirigés en arrière et s'étendant chez les mâles jusqu'au niveau des épaules. Sur le front, les poils sont couchés en arrière et plus foncés que sur les côtés; quelques poils noirs bordent l'arcade sourcilière. Les mains antérieures et postérieures sont noires; cette teinte s'étend sur les avant-bras et sur les jambes en se mélangeant de gris. Les poils qui garnissent la face inférieure du corps sont d'un blanc grisâtre tirant un peu sur le jaune; la queue est très-longue et un peu plus foncée que le corps. Longueur du corps, du museau à la naissance de la queue : 0^m,65; longueur de la queue : 0^m,89.

Un Ecureuil appartenant à une espèce nouvelle a été trouvé par M. Harmand dans la petite île de Phu-cok, dans le golfe de Siam; je lui ai donné le nom de *Sciurus Harmandi*: pour rappeler les services rendus aux sciences naturelles par ce voyageur qui en ce moment explore les montagnes du Laos. Le *Sciurus Harmandi* est à peu près de la taille du *Sciurus*

siamensis. Son pelage est roux, tiqueté de blanc sur la tête, les épaules et le dos; les joues sont d'un gris noirâtre; les parties inférieures du corps et la face interne des pattes sont d'un roux presque pur. Les poils de la queue sont noirâtres à leur base et d'un blanc quelquefois mélangé de roux à leur extrémité. Il est intéressant de remarquer que souvent de petites îles peu éloignées du continent asiatique nourrissent des espèces particulières d'Ecureuils; ainsi, j'ai fait connaître à Poulo-Condor un de ces animaux, remarquable par son pelage entièrement noir; l'Ecureuil de Phu-cok pourrait être considéré comme une forme insulaire du *Sciurus siamensis*. Longueur du corps mesurée du museau à la base de la queue, 0^m,26; longueur de la queue: 0^m,25.

M. l'abbé David a rapporté de son dernier voyage au Fokien occidental, un petit Rongeur très-remarquable par son organisation; il ne peut prendre place dans aucun genre connu, et je l'ai désigné sous le nom de *Typhlomys cinereus*. Il est de la taille d'une Souris et est à peu près de la teinte de cet animal, mais sa tête est plus courte, ses oreilles moins développées et ses yeux si réduits qu'on ne peut les apercevoir à travers les poils qui les couvrent; ils ressemblent sous ce rapport à ceux des Taupes. La queue est de la longueur du corps; elle est annelée, peu poilue dans sa moitié basilaire, portant au contraire des poils noirâtres allongés et distiques dans sa moitié terminale; son extrémité est généralement blanche. Par sa dentition, ce genre se rapporte à la famille des Murides. Longueur du corps: 0^m,07; longueur de la queue: 0^m,095.

Un autre Rongeur provenant du Gabon doit former une petite division générique intermédiaire aux Rats et aux Gerbilles; je lui ai donné le nom de *Malacomys longipes*. Il est remarquable par la longueur de ses pattes et de sa queue. Le corps et la tête sont couverts en dessus d'un poil roux lavé de noir, extrêmement doux; les parties inférieures du corps sont grises. Le museau est pointu, l'œil bien développé, les oreilles grandes et nues. Les pattes antérieures, revêtues de poils très-courts, sont très-longues dans toute la portion antibrachiale, le pied étant très-petit. Les pattes postérieures sont presque nues et terminées par un pied étroit et plus long que chez la plupart des Gerbilles. La queue est très-grêle, glabre et couverte de petites écailles formant des anneaux

très-rapprochés. Les testicules du mâle sont très-gros et font saillie en arrière, au-dessous de la base de la queue. La disposition des pattes permet de distinguer nettement cette espèce des représentants du grand genre *Mus* ; la nudité de la queue la sépare des Gerbilles. Les dents sont au nombre de trois à chaque mâchoire. Longueur du corps mesuré du museau à la base de la queue : 0^m,17 ; longueur de la queue : 0^m,19.

M. A. Milne-Edwards a mis aussi sous les yeux de la Société deux Crustacés fort remarquables, provenant de la Nouvelle-Zélande. L'un d'eux, qu'il désigne sous le nom de *Trichoplatus Huttonii*, constitue un genre nouveau intermédiaire aux Eurypodes et aux Halimes. La carapace ressemble à celle de ces derniers, mais les cornes rostrales sont plus longues et moins divergentes, le contour du bord sourcilier est plus arrondi ; le caractère le plus frappant consiste dans la disposition des pattes ambulatoires, dont l'avant-dernier article est fort élargi et aplati à son extrémité, et constitue avec le doigt, qui est grêle et crochu, une véritable pince, plus parfaite que chez les *Acanthonyx*. Le mérognathe porte en avant une échancrure étroite et profonde, qui n'existe pas chez les Halimes. Tous les articles de l'abdomen du mâle sont libres, et les doigts des pinces sont aigus. Une figure de cette espèce paraîtra dans les *Annales des Sciences naturelles*.

La seconde espèce appartient au genre *Acanthophrys* ; l'auteur l'a nommée *A. Filholi*, la dédiant au naturaliste qui l'a découverte, en draguant sur les côtes de l'île Stewart. Le bord postérieur de la carapace se prolonge, et se relève sur la ligne médiane, en formant un large lobe arrondi ; une lame souvent bifide surmonte la région cardiaque ; des épines et des tubercules arment les régions branchiales ; la région gastrique porte seulement des tubercules arrondis. Les cornes rostrales sont pointues et divergentes. La première paire de pattes est garnie, chez le mâle, de crêtes à arêtes aiguës, qui existent sur la main, l'avant-bras et le bras. L'extrémité de l'abdomen est enchâssée entre deux crêtes du plastron sternal. Le corps et les pattes sont couvertes de poils crochus.

Séance du 26 février 1876.

Sur le point de fusion, par M. J. Moutier.

Dans une précédente communication, j'ai essayé d'établir, au moyen des principes de la Thermodynamique, la proposition suivante : Si un corps solide fond sous la pression p à une température t , ce corps ne peut fondre sous la même pression à une température inférieure à t , tandis que dans les mêmes conditions le corps peut exister à l'état liquide. Je vais examiner maintenant ce qui arrive sous la même pression p à une température t' supérieure à t ; pour fixer les idées, je supposerai d'abord que le corps diminue de volume en passant de l'état solide à l'état liquide. Imaginons le cycle suivant d'opérations effectuées à la température t' : 1° le liquide, primitivement à la pression p , est amené à la pression p' , inférieure à p , sous laquelle le corps à l'état solide fond à la température t' ; 2° on solidifie le liquide sous la pression p' ; 3° on comprime le corps solide en ramenant la pression à la valeur p ; 4° on fond le corps solide sous la pression p .

Le cycle est fermé et non réversible. La somme des quantités de chaleur absorbées dans les diverses transformations se compose, en effet, de deux parties : l'une, la variation de la chaleur interne est nulle, puisque le cycle est fermé, mais l'autre partie, qui représente la chaleur consommée par le travail externe, est égale à l'aire, prise négativement, du quadrilatère ayant pour hauteur $p - p'$ et pour base la différence des volumes du corps à l'état solide et à l'état liquide sous la pression p' . Par suite, la somme des quantités de chaleur absorbées dans les diverses transformations est négative : c'est précisément, d'après M. Clausius, la condition pour que le cycle ne soit pas réversible. Or, il est manifeste que le corps solide peut fondre sous la pression p' à la température t' ; la seconde opération du cycle est réversible, la quatrième opération ne peut donc être réversible. Il faut en conclure que le corps ne peut passer de l'état liquide à l'état

solide sous la pression p à une température supérieure à t .

Les mêmes raisonnements s'appliquent au cas où le corps augmente de volume en passant de l'état solide à l'état liquide. En combinant ce dernier résultat avec celui que j'ai indiqué dans la précédente communication, on peut donc formuler la proposition suivante : — Sous une pression déterminée, il n'existe qu'une seule température pour laquelle le corps puisse passer indifféremment de l'état solide à l'état liquide, ou inversement de l'état liquide à l'état solide ; cette température peut être désignée sous le nom de point de fusion sous la pression considérée ; à la même pression, au-dessous du point de fusion, le corps ne peut passer de l'état solide à l'état liquide ; à la même pression, au-dessus du point de fusion, le corps ne peut passer de l'état liquide à l'état solide.

On a considéré, dans ce qui précède, la fusion ; les raisonnements restent identiquement les mêmes, lorsqu'un corps peut passer d'un état A à un état B, en absorbant de la chaleur. En général, sous une pression déterminée, il n'existe qu'une température pour laquelle la transformation soit réversible ; on peut appeler cette température le point de transformation sous la pression considérée ; à la même pression, au-dessous du point de transformation, le corps ne peut passer de l'état A à l'état B ; à la même pression, au-dessus du point de transformation, le corps ne peut passer de l'état B à l'état A.

Ces résultats s'appliquent nécessairement aux transformations isomériques et en particulier aux phénomènes de dissociation découverts par M. H. Sainte-Claire Deville. Alors il y a deux cas à distinguer, suivant que la combinaison chimique est accompagnée d'un dégagement ou d'une absorption de chaleur :

1° Dans le premier cas, qui est celui des composés directs, le composé correspond à l'état A, le mélange des éléments à l'état B ; la transformation de A en B correspond à la décomposition chimique ou dissociation, la transformation de B en A est la combinaison chimique des éléments.

Sous une pression déterminée, il n'existe qu'une température à laquelle le composé puisse se dissocier ou se reformer au moyen de ses éléments ; cette température peut être désignée sous le nom de point de dissociation à la pression consi-

dérée ; à la même pression, au-dessous du point de dissociation, le composé ne peut pas se dissocier ; à la même pression, au-dessus du point de dissociation, les éléments libres ne peuvent se combiner.

2^o Dans le second cas, qui est celui des composés indirects, le mélange des éléments correspond à l'état A, le composé correspond à l'état B ; la transformation de A en B correspond à la combinaison chimique, la transformation de B en A à la dissociation.

Alors, sous une pression déterminée, au-dessous du point de dissociation, les éléments libres ne peuvent se combiner ; à la même pression, au-dessus du point de dissociation, la combinaison ne peut se détruire.

Dans les raisonnements qui précèdent, on exclut, comme étant impossibles, certaines transformations ; si l'on regarde, au contraire, comme possibles les transformations inverses, on trouve une différence importante de propriétés entre les composés directs et les composés indirects.

Dans le cas des composés directs, les éléments libres peuvent se combiner au-dessous du point de dissociation ; le composé peut se dissocier au-dessus de ce point. Au contraire, dans le cas des composés indirects, le composé peut se dissocier au-dessous du point de dissociation ; au-dessus de ce point, les éléments libres peuvent se combiner.

Séance du 25 mars 1876.

Sur la ponte des Axolotls transformés, par M. Léon Vaillant.

Les Mémoires présentés à l'Académie des sciences par Auguste Duméril, en 1865 (1), ont fait connaître les remarquables transformations subies par quelques-uns des Axolotls nés à la ménagerie du Muséum, de parents branchifères

(1) Comptes rendus, t. LX, p. 765 (17 avril 1865), et t. LXI, p. 775 (6 novembre 1865).

apportés du Mexique. Ces animaux avaient acquis les caractères des Amblystomes, genre de Batraciens se rapportant à une toute autre famille zoologique, les Urodèles; mais, comme ils ne s'étaient pas reproduits depuis cette modification, on pouvait se demander s'il fallait voir dans ces changements une métamorphose régulière ou un état anormal en quelque sorte pathologique. Les faits que j'ai pu récemment constater viennent résoudre ce problème dans le premier sens, les Amblystomes élevés dans nos aquariums ayant effectué une ponte il y a quelques jours.

Ces animaux, dont aucun n'est âgé de moins de trois ou quatre ans (l'existence de plusieurs d'entre eux remonte même aux premières observations de Duméril), avaient déjà, l'année dernière, montré quelques tendances à se reproduire, ce que témoignait le développement de l'abdomen chez les femelles et le gonflement de l'orifice cloacal chez les mâles. Ces symptômes disparurent sans qu'on put constater aucun résultat; aussi, vers le 10 mars dernier, ayant avec le gardien chef de la ménagerie, Doudey, reconnu les mêmes modifications, c'est sans grand espoir de succès que je recommandai la plus grande vigilance. Cependant, le 19, on put constater que des œufs avaient été fixés à des tiges de *Tradescantia*, qui baignaient dans l'eau de l'aquarium. La ponte remontait à quelques jours de là, à en juger par les modifications du vitellus, mais les animaux ayant d'abord attaché leurs œufs aux parties des plantes cachées par les pierres, ceux-ci n'avaient pu être découverts dès le début.

L'aquarium où ces observations ont été faites ne renferme que des Axolotls transformés, cinq mâles, dont un individu albinos, et trois femelles; il est donc hors de doute que les œufs proviennent de ces animaux, qui présentent les caractères des vrais Amblystomes: absence des branchies et fermeture des orifices respiratoires correspondants, tête obtuse, œil saillant, queue sub-arrondie, perte de la nageoire dorsale. Ces œufs, de plus, ont été fécondés, car il est facile de constater sur la plupart d'entre eux les premiers phénomènes du développement et la formation des embryons; ils ne présentent d'ailleurs aucune particularité permettant de les distinguer des œufs d'Axolotls non transformés.

Ce résultat, si longtemps attendu, doit certainement être attribué aux changements apportés dans l'aménagement de la

ménagerie et à l'excellente installation des aquariums construits, il y a deux ans, d'après les indications de M. le professeur Blanchard. Les dimensions de ces réservoirs ont permis d'établir un terre-plein non-seulement laissant aux animaux la faculté de sortir de l'eau ou d'y rentrer suivant leurs besoins et de s'y creuser des réduits, mais encore permettant à la végétation de se développer et favorisant la multiplication de certains animaux, les vers de terre par exemple, qui ont pu fournir aux Amblystomes une nourriture plus en rapport avec leurs habitudes semi-terrestres.

Si la température, devenant plus douce d'ici l'éclosion, permet le développement des animalcules dont ces Batraciens, au sortir de l'œuf, doivent faire leur proie, on peut espérer suivre les métamorphoses de cette espèce, dont nous retrouvons peut-être aujourd'hui seulement le cycle normal.

Sur les Mammifères fossiles des phosphorites du Quercy,

par M. H. Filhol.

Il y a deux ans, j'avais présenté à la Société quelques pièces se rapportant à un genre nouveau de Mammifères que j'avais désigné du nom de *Cynohyænodon*. Depuis lors j'ai eu de nouvelles pièces de la même espèce, et entre autres deux crânes presque entiers. La dentition supérieure, qui était restée inconnue jusqu'ici, est presque absolument identique à celle des *Pterodons* et offre de grandes analogies avec celles du *Thylacine de Harris*. Pourtant il n'existe pas de lacunes d'ossification de la voûte palatine, l'angle de la mâchoire n'est pas rentré en dedans, le nombre des incisives est celui des Mammifères placentés, enfin les os marsupiaux manquent. Dès lors, tout lien avec le dernier genre que j'ai mentionné doit être écarté. J'ai pu, d'autre part, sur un des deux crânes que j'avais trouvés, étudier le cerveau qui offre des particularités anatomiques excessivement remarquables. Les lobes olfactifs sont fort développés, les lobes cérébraux très-peu

plissés, d'une simplicité extrême, enfin le cervelet est fort volumineux et complètement découvert. Ces divers caractères semblent rapprocher l'animal qui les présente des Marsupiaux. Mais il faut remarquer que les animaux de l'époque éocène supérieure ou miocène inférieure avaient généralement le cervelet très-découvert, le cerveau très-lisse, et que ces caractères ne suffisent pas pour établir un rapprochement. Aussi ai-je recherché si, parmi les animaux actuels placentés, il n'en existait aucun qui offrît une disposition rappelant un peu celle des *Cynohyænodon*, et j'ai remarqué que les Mangoustes et les Genettes offraient une grande simplicité dans la disposition de leurs centres nerveux, et que par ses lobes l'animal fossile dont je m'occupais se rapprochait plus des Viverridées que de tout autre groupe de Carnassiers. Ces remarques sont importantes, car les *Cynohyænodon* ont dans leur dentition inférieure des caractères qui les rapprochent beaucoup des *Viverra* et d'autre part des Sarigues, ce qui n'a pas lieu pour la dentition supérieure. Nous nous trouvons donc en présence d'un type mixte des plus singuliers, Viverridée et Sarigues par sa mâchoire inférieure et son cerveau, Pterodon par ses dents supérieures. Durant ces derniers temps, j'ai eu, des environs de Raynal, un maxillaire supérieur de *Pterodon* présentant en place la dernière tuberculeuse supérieure. Cette dent était transversale et offrait une disposition semblable à celle qui avait été soupçonnée par M. Gervais. D'autre part, le Pterodon que j'ai trouvé est différent des espèces actuellement connues, et offre la particularité de n'avoir que deux incisives. Je l'ai désigné sous le nom de *Pterodon biincisivus*. J'ai obtenu également des mêmes gisements une portion antérieure de maxillaire de *Gelocus* de très-grande taille, qui appartient à une espèce nouvelle que je nommerai *Gelocus insignis*.

Enfin je signalerai comme Carnassier nouveau provenant des mêmes dépôts, une *Pseudelurus* offrant par sa carnassière des affinités, d'une part, avec les Félins, d'autre part avec les Mustellidées. A la face interne de la carnassière il existe un petit tubercule, et elle est munie en arrière d'un fort talon. Les prémolaires sont celles d'un Chat. Je désignerai cette espèce sous le nom de *Pseudelurus ambiguus*.

Une mâchoire supérieure, trouvée à Escamps, m'a permis d'observer la formule dentaire de l'*Œlurogale intermedia*,

qui était encore inconnue. Elle doit être ainsi établie :
Inc. $\frac{3}{8}$, C. $\frac{1}{1}$, M. $\frac{4}{5}$. La dentition en bas est celle d'une Mustellidée; en haut, c'est celle d'un Chat.

Sur une nouvelle espèce de Soui-Mangas, par M. Oustalet.

Les Soui-Mangas sont, comme chacun sait, des Passereaux de petite taille, qui se nourrissent de sucS végétaux et d'insectes microscopiques, et qui sont répandus sur la plus grande partie du continent africain, à Madagascar, dans l'Asie méridionale et dans un grand nombre d'îles de l'Océanie. Ces Oiseaux jouent dans l'ancien monde à peu près le même rôle que les Oiseaux-Mouches dans le nouveau, et peuvent souvent rivaliser avec ces derniers par l'éclat de leur plumage.

Ils ont été divisés par les ornithologistes en un certain nombre de genres qui ont été démembrés de l'ancien genre *Cianyris* ou *Nectarinin*, et qui reposent principalement sur la longueur du bec, sur la distribution des teintes du plumage, sur la présence ou l'absence de touffes maxillaires, de plastron thoracique et de calotte cervicale, c'est-à-dire sur des caractères tirés exclusivement de l'aspect extérieur de l'animal. Ces divisions secondaires n'ont donc pas une très-grande valeur scientifique; elles méritent cependant d'être conservées, au moins en partie, parce qu'elles facilitent l'étude et qu'elles correspondent ordinairement à des particularités dans la distribution géographique. Ainsi, les Soui-Mangas proprement dits au plumage varié de vert métallique, de bleu et de noir, à la poitrine fréquemment traversée par une écharpe aux brillantes couleurs, à la tête ornée d'un chaperon étincelant, à la gorge couverte d'une plaque d'un jaune doré ou d'un rouge feu, habitent pour la plupart l'Afrique tropicale et la grande île de Madagascar. Les Cinyrides, dont on a fait le genre *Ethopyga*, et qui se distinguent par leur livrée verte, rouge et jaune, aux couleurs tranchées, par leur queue généralement allongée et couverte

à la base par des plumes métalliques, vivent à Java, à Sumatra, à Bornéo, dans la presqu'île de Malacca, en Cochinchine, au Bengale et dans le nord de la Chine. Les *Hermotimia*, qui représentent jusqu'à un certain point les Soui-Mangas africains, mais qui s'en distinguent par l'absence de collier et d'écharpe, se trouvent à la Nouvelle-Guinée, aux Célèbes, aux Moluques. Les *Cyrtostomus*, dont une espèce a mérité le nom de *solaris*, et qui ont pour la plupart l'abdomen d'un jaune soufre ou d'un orangé vif, et la gorge d'un violet ou d'un bleu sombre, se rencontrent à Java, à Timor, aux Célèbes, aux Philippines et jusqu'à la Nouvelle-Irlande. Jusqu'à présent on ne connaissait, aux îles Philippines, que deux Soui-Mangas, savoir : *Nectarophila sperata* L. et *Arachnethra (Cyrtostomus) jugularis* L.; mais tout dernièrement, parmi des Oiseaux recueillis à l'île de Luçon, au lieu dit la Lagune, par un jeune voyageur, M. L. Laglaize, j'ai eu le plaisir de trouver un spécimen qui ne se rapporte à aucune des deux formes ci-dessus mentionnées, et qui me paraît devoir constituer le type d'une espèce nouvelle. Dans ce Soui-Manga on reconnaît facilement quelques-uns des caractères du genre *Æthopyga*, et particulièrement la coloration métallique des couvertures supérieures de la queue et des barbes externes des rectrices; mais on retrouve aussi quelques traits des *Cyrtostomus*, par exemple, la teinte vert-doré du dessus du corps et les plumes orangées de l'abdomen. Le bec est plus long que la tête, légèrement recourbé, de couleur brune très-foncée, de même que les pattes; le front et la partie supérieure de la tête jusqu'au niveau du bord postérieur de l'œil sont revêtus de plumes métalliques d'un vert brillant, formant une calotte moins étendue que celle des *Æthopyga nepalensis*, *Dabry*, etc. Le dos, les côtés du cou et les bords externes des rémiges sont d'un jaune verdâtre brillant, le croupion est de la même teinte que le dos, et n'est pas, comme chez plusieurs *Æthopyga*, revêtu de plumes jaunes ou rouges; les couvertures supérieures sont, ainsi que je l'ai dit plus haut, d'un vert métallique plus éclatant que les plumes de la tête; les rectrices qui ne sont point prolongées comme chez la plupart des *Æthopyga* adultes, sont d'un noir profond, avec un liséré bleu-vert métallique le long du bord externe, et les rémiges d'un brun assez foncé, liséré de jaune-verdâtre en dehors et de blanchâtre en dedans. La

gorge et la poitrine ne présentent pas, comme chez la plupart des *Cyrtostomus*, une cuirasse de plumes métalliques; elles sont revêtues de plumes longues et soyeuses, la plupart d'un noir de velours. Cependant, à un centimètre environ de la base du bec commence sur la ligne médiane une touffe d'un orangé-rouge extrêmement vif, qui tranche nettement sur la teinte sombre des parties latérales, et qui est séparée par quelques plumes noires à la base et jaunes à l'extrémité, d'une bande orangée analogue qui orne le milieu de l'abdomen. Les flancs et le bas-ventre sont d'un jaune-verdâtre, franchement délimité en dessus par la teinte noire de la poitrine; enfin, les couvertures inférieures des ailes sont d'un blanc soyeux. Les dimensions sont les suivantes :

Longueur totale, environ.	0 ^m ,105
— du bec (mesuré en dessus)	0 ^m ,020
— du tarse.	0 ^m ,014
— du doigt médian (sans l'ongle).	0 ^m ,012
— de l'ongle de ce doigt.	0 ^m ,003
— de l'aile.	0 ^m ,055
— de la queue	0 ^m ,030

Je propose de donner à cette espèce le nom d'*Ethopyga flagrans*, pour faire allusion à la tache en forme de flamme qui orne le milieu de sa poitrine.

Séance du 8 avril 1876.

Sur la théorie de la vision, par M. Alix.

On a fait jusqu'ici d'inutiles efforts pour expliquer comment les objets extérieurs, dont l'image se peint sur la rétine dans une position renversée, nous apparaissent pourtant dans leur position naturelle.

On aurait évité ce travail superflu si l'on avait été bien

persuadé que ce n'est pas l'image rétinienne, mais l'objet lui-même que nous voyons.

L'erreur dont je parle se rattache à la théorie de l'émission, et la théorie de l'ondulation devait la faire disparaître en permettant de comparer le phénomène de la vision à celui de l'audition.

En effet, lorsque nous entendons un bruit ou un son, nous nous rendons très-bien compte : 1° de la *direction suivie par le son*, et 2° de la *distance d'où il vient*. C'est principalement l'intensité du son qui nous fait connaître l'éloignement du point où il s'est produit.

Il doit en être de même pour la vision ; l'œil doit aussi apprécier la direction des ondes qui viennent l'impressionner et la distance qui le sépare du point d'où elles émanent. Pour la vision, la distance est appréciée à la fois par deux moyens, l'intensité des vibrations et l'angle visuel. A l'aide de ces deux données, la distance et la direction, l'œil connaît le point même d'où part le rayon lumineux, c'est-à-dire le lieu où se trouve l'objet qui frappe le regard. C'est donc l'objet lui-même que l'on voit et le renversement de l'image rétinienne n'a rien à faire avec la sensation que l'on éprouve. Pour ce motif je donnerai à la théorie que je soutiens le nom de *théorie de la vision réelle*.

Cette théorie a quelques points de contact avec celle de la *projection*, mais elle en diffère essentiellement en ce que la théorie de la projection : 1° ne tient pas compte de la distance ; 2° fait une supposition inutile puisque l'œil ne projète rien ; 3° n'est pas affranchie de tous liens avec l'hypothèse de l'émission.

La théorie de la vision réelle nous permet de considérer l'œil comme un *organe de mesure* et nous fait comprendre facilement comment il apprécie la distance, la profondeur, et tout ce qui se rattache à la perspective ; comment, chez les animaux, il guide avec précision des mouvements très-rapides, et comment, chez l'homme, il devient un organe d'analyse excessivement perfectionné ; elle explique aussi les erreurs de la vue en montrant qu'elles sont dues à une fausse appréciation soit de la direction, soit de la distance.

On a cru trouver un rapport entre la forme allongée des bâtonnets de la rétine et la direction des rayons lumineux, mais cela n'est admissible que dans l'hypothèse de l'émission.

En s'appuyant sur l'hypothèse de l'ondulation et en tenant compte de ce fait que les vibrations lumineuses sont transversales, on pourrait admettre que ces vibrations agissent sur les bâtonnets de la rétine à la manière d'un archet, et ce serait une autre manière d'apprécier le rôle de ces éléments anatomiques.

Sur les bâtonnets des Crustacés et des Vers,
par M. Joannes Chatin.

On sait que de tous les éléments constitutifs de l'œil des Arthropodes, ceux dont il importe de déterminer le plus exactement les caractères histologiques et les relations anatomiques sont évidemment ces corps, de forme variable, désignés sous les noms de *bâtonnets optiques*, *bâtonnets cristallins*, etc., et situés au-dessous de la « cornée ». Plusieurs auteurs (Muller, Leydig, Claparède, Landois, Schultze, etc.) les ont successivement examinés, mais la méthode qui guidait leurs recherches, les conditions mêmes dans lesquelles ils poursuivaient celles-ci, expliquent aisément les lacunes et les confusions qu'on remarque trop souvent dans leurs mémoires. Ils ont, en effet, constamment cherché à embrasser, dans une même étude, la structure de tous les éléments, de tous les milieux de l'œil et, de plus, ils n'ont guère examiné celui-ci que chez les Insectes, rarement chez les Crustacés et presque uniquement chez des types très-élevés dans la série (1). Or, chez ceux-ci, la supériorité organique retentit sur les bâtonnets comme sur les autres éléments et permet plus difficilement d'en apprécier les caractères fondamentaux et les relations principales; en outre, les différentes parties de l'œil offrent une égale complexité,

(1) « Les bâtonnets cristallins ne sont bien connus que chez les Crustacés supérieurs et les Insectes. » (Gegenbaur, *Anatomie comparée*, (trad. franç., 1874, p. 373.)

et certaines d'entre elles, les cellules pigmentaires, par exemple, acquièrent un développement qui n'est pas sans causer de grands embarras à l'observateur, bien que les progrès de la technique moderne nous aient permis de remédier, en partie, aux inconvénients résultant de l'abondance et de l'adhérence du pigment.

Reprenant à mon tour l'examen de ce sujet, j'ai pu me convaincre bientôt que je tomberais fatalement dans les mêmes écueils que mes devanciers si je me laissais entraîner aux généralisations qui les avaient séduits et si je m'adressais aux types qu'ils avaient étudiés trop exclusivement. J'ai donc résolu tout d'abord de me borner à l'étude des seuls bâtonnets et j'ai cherché à examiner ceux-ci dans les principaux groupes de la série carcinologique afin de comparer successivement des espèces de valeur hiérarchique différente. Tel a été le plan général des recherches que je résume aujourd'hui; quant à leur exécution même, ayant constaté rapidement que les types dont je pouvais disposer à Paris seraient insuffisants pour remplir le cadre que je m'étais tracé, j'ai dû continuer mes études sur les côtes de la Méditerranée, d'abord à Marseille où, grâce au savant et bienveillant concours de M. le professeur Marion, je pus examiner déjà différentes espèces; puis dans un certain nombre de stations réparties entre Marseille et San Remo (Italie).

Ne pouvant entrer ici dans les détails relatifs à chacun des types que j'ai étudiés, je me borne à résumer les caractères généraux que m'ont présentés leurs bâtonnets.

Si l'on fait une coupe de l'œil d'un Squille ou d'un crustacé voisin, on trouve au-dessous de la cornée des cellules analogues à celles que les auteurs allemands ont décrites sous les noms de « cellules ou noyaux de Semper » et que plusieurs anatomistes assimilent à des cellules chitingènes; ensuite viennent les bâtonnets proprement dits, dans lesquels on peut aisément distinguer deux parties; l'une antérieure et hyaline, l'autre postérieure et colorée.

La première de ces parties, douée de propriétés réfringentes très-nettes, a donné lieu à de nombreuses discussions entre les observateurs qui l'ont décrite tantôt comme un cristallin, tantôt comme un corps vitré; pour ne rien préjuger touchant ses analogies, je la désignerai simplement sous le nom de *cône*, à l'exemple de plusieurs anatomistes.

Quant à la portion postérieure ou *bâtonnet* proprement dit, elle présente, outre la gaine de cellules pigmentaires qui lui donnent sa coloration propre, des stries transversales et régulièrement espacées. Quelle est la signification de ces stries ? Se laissant entraîner à une assimilation qu'exçuse l'apparence de ces marques, les anatomistes qui les ont observées les premiers, les ont regardées comme de nature musculaire et de là est venue cette idée de « la musculature des bâtonnets » que l'Ecole allemande a trop facilement acceptée, généralisée et défendue. Cependant la régularité même de ces stries, leur aspect particulier eussent dû mettre en garde contre cette assimilation et, de fait, divers micrographes (Claparède, Landois) ont été beaucoup plus réservés sur ce point que ne l'avaient été leurs devanciers. Ils eussent peut-être dû accentuer davantage encore les tendances qu'ils indiquent visiblement.

Quant à l'explication à donner de ces stries, on la trouverait peut-être dans les résultats fournis par les recherches récentes sur les bâtonnets des Batraciens, des Poissons, etc.; chez ces Vertébrés, en effet, divers histologistes (Hannover, Henle, Schultze, Ranvier) ont montré que les bâtonnets offraient des stries propres et pouvaient même être décomposés en disques empilés. Or, il pourrait en être ainsi des corps bacillaires des Arthropodes, et des recherches que je poursuis en ce moment sur ce point spécial me permettront, je l'espère, d'être plus affirmatif dans une prochaine communication. Quoi qu'il en soit, je pense qu'il faut abandonner cette théorie qui a accordé trop facilement aux bâtonnets des tuniques musculuses. — Au centre du corps bacillaire on voit souvent un filament grêle et plus ou moins flexueux que plusieurs micrographes considèrent comme l'analogue du filament de Ritter, lequel, on le sait, a donné lieu à d'assez graves divergences parmi les histologistes qui l'ont étudié ou simplement cherché dans les divers groupes de la série des Vertébrés.

Ces parties essentielles du bâtonnet des Squilles, nous les retrouverions avec les mêmes dispositions générales chez de nombreux types, parmi lesquels je citerai les diverses espèces du genre *Galathea*; nous y voyons de même un bâtonnet à stries transversales, à gaine pigmentaire de teinte variable; au-dessus de lui se trouve un cône hyalin, de forme paralléli-

pipédique ; enfin celui-ci est recouvert antérieurement par les cellules déjà mentionnées, et les réactifs colorants (picrocarminate d'ammoniaque, etc.) permettent de distinguer nettement ces diverses parties du filament bacillaire. Ici, comme chez beaucoup d'autres types analogues, on voit le bâtonnet proprement dit se subdiviser en un certain nombre de lacinations (*fibres* des auteurs allemands) appartenant à celle de ses parties qui confine au cône.

Chez les *Eupagurus* on trouve encore sensiblement les mêmes dispositions : le bâtonnet offre une partie inférieure et grêle sur laquelle se remarquent des stries régulièrement espacées ; au-dessus vient un cône de forme ovale à la partie antérieure duquel se voient les cellules de Semper ; le filament central est assez généralement visible ; le pigment est d'un brun noirâtre.

Les *Pagurus* ont des bâtonnets encore assez comparables aux précédents, mais les cônes sont en forme de battoirs. Certaines espèces, et particulièrement le *P. striatus*, montrent nettement une subdivision du bâtonnet en fibres ou lacinations antérieures, dans le voisinage du cône. — Je mentionne pour mémoire le genre *Paguristes* qui ne diffère guère des précédents qu'en ce que les bâtonnets sont longs et grêles, tandis que les dimensions des cônes sont fort réduites.

Les *Cypridina* offrent encore des dispositions analogues et montrent nettement la constitution du cône formée de pièces juxtaposées.

Chez les *Typton*, le bâtonnet et le cône possèdent encore leurs mêmes caractères généraux et leurs mêmes relations principales, mais il semble cependant qu'on s'achemine vers une prochaine simplification organique.

Celle-ci s'accuse plus nettement chez les *Lysianassa* ; le filament est encore visible, la gaine pigmentaire est peu différente de ce qu'elle était dans les types précédents, mais les noyaux de Semper ne sont plus représentés que par une tache sombre vers le tiers supérieur du cône ; enfin, et ce caractère est fort important en raison de ce que nous allons constater dans les types suivants, il n'y a plus aucune strie visible sur le bâtonnet.

Les *Noopterothorus* n'en offrent pas davantage ; leur bâtonnet à filament encore distinct, à gaine pigmentaire normale,

leur cône, de forme et de dimensions habituelles, ne les distingueraient pas des types étudiés plus haut, mais l'absence de stries les en différencie nettement.

Chez les *Caprella* nous ne les trouvons pas davantage, mais le bâtonnet et le cône offrent une curieuse ressemblance avec les mêmes éléments chez certains Crustacés supérieurs (*Astacus*).

Avec les *Epimeria* la dégradation organique s'accroît d'une manière considérable et nous arrivons à des formes extrêmement simples : l'œil ne consiste plus, en effet, que dans une cornée tout à fait rudimentaire (1) recouvrant un certain nombre de bâtonnets extrêmement simples puisqu'ils se résument en une baguette colorée par un pigment rouge ou brun, amincie dans sa portion inférieure et recevant dans son extrémité opposée un cône de forme amygdaloïde ou conique.

Chez les *Lichomolgus* il n'y a souvent que deux de ces bâtonnets (2) au-dessus desquels passe la peau à peine différente de ce qu'elle est dans les points voisins.

On voit à quelle dégradation organique nous a amené l'étude des bâtonnets optiques des Crustacés, bien qu'en procédant ainsi il soit possible de passer successivement des formes nettement supérieures aux types sur lesquels le parasitisme ou le commensalisme imprime son cachet indélébile.

Or, et sans vouloir entrer ici dans la discussion des théories auxquelles je fais allusion, on sait quel rôle considérable certains zoologistes contemporains accordent aux Vers dont l'ensemble constituerait une sorte de groupe de départ lié par une étroite parenté aux divers embranchements. J'ai donc songé à rechercher si certains Vers ne m'offriraient pas des éléments semblables à ceux que je viens de décrire chez les Crustacés, et j'ai pu les retrouver avec les mêmes caractères chez plusieurs de ces animaux.

Ainsi, chez les *Psygmodon*, les points oculaires des branchies sont formés par un corps semblable au bâtonnet des Crustacés étudiés en dernier lieu, c'est-à-dire se résolvant en une gaine pigmentaire et en un corps réfringent analogue au cône de ces Arthropodes.

(1) On ne peut même donner qu'avec réserve un semblable nom à un tégument qui n'est que très-faiblement différencié.

(2) Leur pigment est généralement jaune.

Le genre *Vermilia* nous offre de pareilles dispositions ; les bâtonnets, plus effilés dans leur portion postérieure, se rapprochent même encore davantage de ceux des Crustacés. Souvent l'œil est constitué non plus par un, mais par deux bâtonnets confondus dans leur portion postérieure ou pigmentaire. Cette dernière forme se retrouve encore plus fréquente dans un certain nombre d'autres genres, et particulièrement chez les *Protula*.

Enfin, chez les *Dasychone*, tels que le *D. Bombyx*, qu'on trouve par une profondeur de 40 mètres sur les fonds coralligènes de Ratonneau, on remarque dans les yeux branchiaux une constitution remarquable. Chez les Serpuliens, etc., j'ai indiqué l'existence de points oculaires formés par un, deux ou même (*Eupomalus*) plusieurs bâtonnets; ici les yeux comprennent généralement quatre de ces pièces auxquelles leur différenciation imprime une marque de réelle supériorité organique.

Leur portion antérieure ou terminale, fortement réfringente, présente une convexité qui ne nous était offerte par le cône d'aucun des types précédents et qui rappelle, avec la plus grande évidence, la même partie chez les Crustacés supérieurs. Quant à la portion postérieure du bâtonnet, elle représente une gaine allongée et pourvue d'un pigment brunâtre. Les divers bâtonnets d'un même œil sont réunis par leurs parties vaginales ou pigmentaires, tandis que leurs extrémités hyalines et réfringentes divergent assez fortement.

L'étude des *Dasychone* m'amène naturellement à dire quelques mots des points oculiformes situés sur les segments du corps. Claparède les avait déjà décrits comme dépourvus de tout corps réfringent, et l'étude de plusieurs espèces m'a conduit à semblable conclusion ; un examen superficiel semblerait pourtant favorable à l'opinion contraire, mais une observation plus attentive montre que ce sont les glandes hypodermiques environnées ainsi par la matière pigmentaire, qui semblent revêtir l'apparence d'un corps réfringent.

On voit, par les résultats consignés dans cette note, que les yeux des Arthropodes se rattachent par une série régulière de formes intermédiaires aux yeux des Vers ; j'espère d'ailleurs pouvoir compléter prochainement les notions précédentes par celles que pourront me fournir des expériences que je poursuis en ce moment et dans lesquelles j'étudie le

développement du corps réfringent, envisagé surtout au point de vue de son origine nucléaire, laquelle rattacherait intimement les yeux à bâtonnets aux taches pigmentaires que l'on s'accorde généralement à regarder comme la première ébauche de l'organe oculaire.

Sur les Reptiles fossiles des phosphorites du Quercy,
par M. H. Filhol.

Dans une note parue en 1872, dans le *Journal de Zoologie*, M. Gervais a signalé pour la première fois la présence de Reptiles fossiles dans les dépôts des phosphorites. Il a rapporté diverses vertèbres, qu'il avait examinées, au genre *Palæophis* d'Owen. Plus tard, j'ai décrit, dans une communication à la Société Philomathique, un genre de Saurien nouveau, le *Necrosaurus Cayluxi*, qui me paraissait avoir de grandes affinités, d'après les os des membres que j'avais pu étudier, avec le genre *Monitor*. J'ai eu, depuis cette époque, une portion de maxillaire inférieur qui doit être rapporté au même genre et qui, par ses caractères, confirme, de la manière la plus absolue, les analogies que j'avais annoncé exister entre le Saurien des phosphorites et les *Monitor*. En 1873, j'ai décrit, dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences, quelques Batraciens absolument transformés en phosphate de chaux et ayant conservé par conséquent tous leurs caractères extérieurs. J'ai, depuis cette époque, déterminé ces pièces dont je m'étais borné à signaler l'existence, et j'ai reconnu que l'une d'entre elles provenait d'une *Rana* et l'autre d'un *Bufo*. La *Rana*, que je désignerai par le nom de *Rana plicata*, présente une disposition très-remarquable de la peau qui forme des plis très-saillants, tous antéro-postérieurs. Cette disposition rappelle celle que l'on observe sur la *Rana Tigrina* de Java. Le *Bufo* est d'assez grande taille, ses parotides très-saillantes, bien marquées, ne laissent aucun doute possible au point de vue de la diagnose. D'ailleurs j'ai pu étudier son maxillaire supérieur et constater l'absence

totale de dents. La disposition du tympan est aussi caractéristique. Je désignerai cette espèce par le nom de *Bufo serratus*.

Parmi les quelques débris de Reptiles fossiles que j'ai trouvés, il en est qui m'ont paru fort importants au point de vue de la dispersion ancienne des espèces. Ainsi j'ai eu, provenant de Caylux, une mâchoire supérieure et une mâchoire inférieure qui m'ont paru appartenir à un animal très-voisin des *Iguana*, dont les espèces sont toutes actuellement des espèces du nouveau continent. C'est la première fois qu'un animal se rapprochant de ce groupe a été trouvé sur l'ancien continent. Je proposerai de le nommer *Proiguana europæana*.

Indépendamment des Ophidiens fossiles trouvés en Angleterre par Owen, quelques autres espèces avaient été mentionnées en France, provenant l'une des sables de Cuise, les autres d'Auvergne, les autres enfin de Sansan. Pictet, dans son étude sur les animaux fossiles du sidérolithique du canton de Vaud, qui se rapprochent beaucoup de ceux des phosphorites, a signalé la présence au milieu de ces ossements de vertèbres d'Ophidiens qui lui paraissaient très-voisines de celles des Pythons. J'ai eu de Caylux et d'autres gisements de phosphorite des vertèbres, différant un peu de celles trouvées par Pictet, mais appartenant à des Pythons de grande taille. J'ai trouvé également une demi-mâchoire inférieure supportant dix-sept dents qui provient de la même espèce.

Ainsi, à l'époque miocène inférieure, il existait dans le centre de la France une faune de Reptiles ayant, par le *Necrosaurus Cayluxi* et le *Python cadurcensis*, des affinités fort remarquables avec la faune africaine actuelle. D'autre part, elle se rapprochait de la faune du nouveau continent par des animaux semblables aux *Iguana*. Enfin les Batraciens avaient quelques analogies avec ceux que nous trouvons aujourd'hui dans l'extrême Orient. Tous ces faits sont parfaitement d'accord avec ce que nous avait appris jusqu'ici l'étude des Mammifères, des Oiseaux, des Plantes, des Insectes, des Poissons et des Mollusques fossiles trouvés en d'autres localités, mais appartenant sensiblement à la même période géologique.

Sur la force développée par les êtres volants,
par M. A. Pénaud.

En 1866, M. Wenham a montré que les Oiseaux, venant dans une translation rapide rencontrer à chaque instant de nouvelles masses d'air, dépensaient beaucoup moins de force en plein vol que pendant un vol stationnaire. M. de Louvrié montrait aussi, à la même époque, l'avantage de l'action oblique des surfaces sur l'air, en prenant pour bases les expériences de Thibault. J'ai pu établir la loi très-simple à laquelle est soumise la résistance des plans en translation très-oblique dans un fluide, et j'en ai développé les conséquences en 1872. En introduisant dans mes calculs les données de plusieurs observations que j'avais faites sur diverses espèces d'Oiseaux, j'ai déterminé, à peu de choses près, le travail dépensé en plein vol par les Oiseaux. Ce travail correspond dans la série et suivant la voilure, à une élévation variant de 0^m,50 à 2^m,50 par seconde du poids de l'animal et généralement supérieure à 1^m pour les grosses espèces. Mes calculs, établis sur un ensemble concordant d'expériences et sur une série de faits d'observations et de considérations théoriques, ont d'ailleurs déjà trouvé, depuis cette époque, de nouveaux appuis. Je citerai les remarquables expériences faites par M. Froude, au nom de l'Amirauté anglaise, sur des plans glissant à la surface de l'eau, et quelques essais faits par M. Marey avec des schemas en translation circulaire sur un manège et en translation rectiligne sur un fil de fer.

Après avoir déterminé le travail des Oiseaux en vol normal par les calculs dont je viens de parler et par d'autres concordants, bien que tout à fait indépendants des premiers, j'ai pensé qu'il y avait aussi un grand intérêt à connaître le travail maximum que les Oiseaux sont susceptibles de développer à un moment donné. Ils ont, en effet, dans diverses circonstances, besoin d'avoir recours à une surabondance de force, et les appareils volants que l'on pourra construire dans l'avenir auront, eux aussi, bien que d'une façon moindre, à donner des coups de collier énergiques, principalement pour le départ du sol.

Parmi les circonstances où les Oiseaux développent un travail considérable, l'ascension presque verticale depuis le sol jusqu'à un perchoir élevé m'a paru facile à observer avec précision et donner lieu à des évaluations assez exactes. Les Oiseaux paraissent, dans ces ascensions, développer, à peu de chose près, le maximum du travail dont ils sont susceptibles. J'ai souvent vu des Pigeons encore jeunes qui s'étaient élancés pour remonter directement à leur colombier, renoncer à moitié chemin à leur entreprise, par suite de la fatigue excessive de l'ascension. Ils achevaient alors leur trajet par une ascension en spirale sur un circuit assez étendu, augmentant ainsi la durée de leur trajet, mais diminuant beaucoup, par le fait de la translation, les efforts à produire à chaque instant. Ces faits s'observent principalement lorsque les jeunes Pigeons viennent de se baigner et que leur corps, et surtout leurs ailes, sont chargés d'humidité.

Remarquons d'ailleurs que, dans une ascension, le travail total de l'Oiseau est composé de deux parties : l'une fixe, le travail d'élévation ; l'autre variable et croissant avec le temps, le travail dépensé à prendre appui sur l'air. Les Oiseaux ont donc intérêt à s'élever le plus vite possible, et c'est ce qu'ils font généralement, même lorsqu'ils ne sont pas sous l'impression d'un sentiment de crainte : leur vitesse d'ascension directe est toujours de plusieurs mètres par seconde.

J'ai pu mesurer avec un compteur, et dans de bonnes conditions, la vitesse d'ascension directe des Pigeons du genre Biset s'élevant de terre à un perchoir élevé de 10^m,75, hauteur mesurée par une petite triangulation contrôlée par la mesure d'une base de vérification. La vitesse moyenne d'ascension sur 8 parcours a été de 2^m,75, la moyenne dans les deux montées les plus lentes 2^m,30, dans les deux plus rapides 3^m,50.

Des Ramiers m'ont donné le chiffre de 3^m.

Pour des Moineaux s'élevant de même du sol sur un mur élevé de 8^m,50, j'ai pu faire 15 observations. J'ai trouvé ainsi une vitesse moyenne générale de montée 3^m,40 ; moyenne des deux minima 3^m, moyenne des deux maxima 4^m,50. — Telle est la vitesse moyenne sur le parcours considéré ; mais il faut remarquer que l'Oiseau part sans vitesse et se pose de même, de sorte qu'au milieu du trajet, le mouvement est bien plus rapide. Si l'on assimile le mouvement du Moineau

à celui d'un pendule, ce qui est une hypothèse assez plausible, on trouve que la vitesse au milieu de l'ascension doit dépasser 5^m.

Pour des Paons, oiseaux lourds, qui venaient tous les soirs brancher sur le même arbre afin d'y passer la nuit, j'ai trouvé une vitesse d'ascension de 2^m,50 environ. Ils s'élevaient en 2^s,6 sur une branche élevée de 6^m,50, et s'aidaient, au départ, d'un fort élan de leurs pattes.

Parmi les Oiseaux qui m'ont semblé s'élever le plus rapidement, je citerai les Perdrix, les Tourterelles sauvages et les Bécassines. Ce sont des oiseaux de taille médiocre, munis de puissants pectoraux et d'ailes petites ou moyennes.

Les petits Bécasseaux, nommés Allouettes de mer, m'ont semblé s'élever plus vite encore. Dans quelques mesures, peu précises il est vrai, par suite du manque de points de repère convenables, j'ai trouvé une élévation d'environ 6^m par seconde.

Ainsi donc en dehors de toute théorie, il est certain que les Oiseaux sont capables de développer momentanément une force qui correspond au moins :

Pour le Paon, à un cheval pour..	30 ^k
— Pigeon (biset et ramier)..	26 ^k
— Moineau	22 ^k
Et pour l'Allouette de mer, environ	12 ^k

Comme je le disais déjà tout à l'heure, le travail d'élévation n'est pas le seul que l'Oiseau ait à produire : il lui faut encore trouver un point d'appui sur l'air, milieu extrêmement mobile.

Lorsqu'un Oiseau s'élève directement sans translation horizontale et en se maintenant sur une même colonne fluide, il tient l'axe de son corps à peu près vertical, et ses battements sont dirigés dans un sens presque horizontal. Leur amplitude est toujours très-considérable, et ils embrassent parfois la circonférence entière comme chez les Pigeons, dont on entend alors assez souvent les ailes s'entre-choquer à leurs extrémités de course. Les changements de plan de l'aile à chaque oscillation sont extrêmement étendus et dépassent 90°.

L'aile, convenablement tordue sur elle-même, agit sur l'air avec puissance pendant l'abaissement, à la façon d'un plan

incliné; pendant le relèvement, ou retour, l'aile agit aussi sur l'air, mais beaucoup moins, et par sa face supérieure; elle fait alors plan incliné en sens contraire, et récolte l'impulsion horizontale donnée par l'aile à l'air dans la précédente oscillation. L'aile agit ainsi à la manière de la godille ou plutôt de la queue de certains Poissons, décrivant dans l'air mis en mouvement des sinusoides à spires très-serrées. En un mot, l'Oiseau se fait hélice, il fait du vol hélicoptère, son corps tenu droit représentant le moyeu, et ses ailes les branches de l'hélice.

Par ces battements horizontaux à grande amplitude, l'Oiseau arrive à actionner une colonne d'air de la plus grande section possible et ayant pour base le cercle décrit par ses ailes autour de son corps. Des battements verticaux, excellents en plein vol parce que la translation apporte alors à chaque instant de nouvelles couches d'air sous les ailes, seraient très-désavantageux dans les ascensions presque verticales que nous considérons, car ils ne mettraient en action qu'une colonne d'air à section bien plus restreinte.

J'ai reconnu que l'Oiseau, dans le vol ascendant direct et dans le vol stationnaire, créait ainsi un courant d'air presque uniforme à cause de la rapide succession des battements inverses et de l'intensité des changements de plan de l'aile, et ce courant a sensiblement pour section la projection horizontale de l'air du parcours décrit par ses ailes. Je m'en suis assuré pour les Pigeons, en les faisant s'élever au milieu de fumée ou au-dessus d'un filet à mailles larges enduit de corps légers, tels que du duvet. Lorsque les Sphinx stationnent sur une fleur pour en pomper le suc, on voit très-bien le feuillage sous-jacent agité d'une façon continue et régulière par le courant d'air lancé par leurs petites ailes; en lançant, à l'aide d'un fin tube, un peu de fumée dans ce courant, on en rend encore plus visibles, pendant un instant, les dimensions et la continuité. En agitant transversalement, auprès d'une bougie, des ailes fraîchement détachées du corps d'un Oiseau ou des ailes artificielles, on obtient, avec facilité, un courant presque uniforme et dont on peut mesurer l'étendue. En présentant à la bougie les hélicoptères et les Oiseaux artificiels à ailes battantes que j'ai imaginés, j'obtiens aussi ce même résultat d'un courant continu, unique, régulier, cylindrique, sans aucune dispersion ni mouve-

ment centrifuge. J'ai apporté l'un de mes hélicoptères pour faire devant la Société cette expérience. On voit que, contrairement à une idée très-répandue, l'air, loin de se disperser sur la circonférence de l'hélice, y tendrait plutôt, au contraire, à converger sur l'axe, comme le montre la très-légère attraction de la flamme de la bougie. Derrière l'hélice et jusqu'à une assez grande distance, la bougie n'éprouve qu'une très-faible agitation tant qu'elle est en dehors du cylindre ayant pour base le cercle de l'hélice; tandis qu'elle est violemment soufflée dès qu'elle entre dans ce cylindre. Enfin à l'avant de l'hélice on voit que la colonne ne se continue pas, et qu'il se forme immédiatement sur l'hélice un cône très-évasé d'aspiration, qui prend l'air de tous côtés.

Tous ces effets ont lieu même avec des hélices dont les branches sont inclinées vers l'avant, comme celle-ci, et subsistent également lorsqu'elles se meuvent en avant ou en arrière, le long de la colonne d'air en mouvement. Ces considérations et ces expériences nous montrent que le travail dépensé par l'Oiseau pour prendre appui sur l'air qui cède sous lui avec une vitesse W , diffère peu du travail nécessaire pour entretenir cette vitesse uniforme W dans un tuyau ayant pour section la projection horizontale de l'aire décrite par les ailes de l'Oiseau.

En prenant ce dernier travail pour celui de l'Oiseau, on est d'ailleurs certain de prendre un minimum, car l'uniformité du mouvement de l'air lancé par l'Oiseau n'est pas absolue, et il existe certainement dans cet air des mouvements tourbillonnaires résultant de l'entraînement, par les masses d'air directement heurtées par les ailes, de celles qui sont moins immédiatement actionnées. Or, on sait que lorsqu'une masse fluide m animée d'une vitesse V en entraîne une autre M par communication latérale avec une vitesse U , on a $mV = (M + m)U$, et cette formule, démontrée par les expériences de M. Piarron de Mondésir sur la ventilation par l'air comprimé, implique perte de force vive. Mais la perte de force vive est faible lorsque M est médiocre par rapport à m , et nous avons vu, par son uniformité constatée tout près des ailes, que tel est le cas du courant d'air lancé par l'Oiseau.

Si P est le poids de l'Oiseau, l la longueur de son aile, ζ l'arc battu par l'aile dans le plan moyen de son battement,

η l'angle de ce plan avec l'horizon, la section du courant descendant vertical lancé par les deux ailes sera

$$P \text{ arc } \zeta \cos \eta.$$

Pour avoir le volume actionné par seconde, il faut multiplier l'expression précédente par la longueur de la colonne d'air attaquée pendant ce temps.

S'il s'agissait d'un vol stationnaire, cette longueur serait précisément la vitesse W du courant. Mais dans le cas de vol ascensionnel avec une vitesse h , il faut remarquer que l'ascension amène à chaque instant la création du courant en de nouveaux points, à cause de la forme signalée du cône d'aspiration, et l'appui se trouve ainsi très-fortifié. C'est ainsi que les hélices marines, sous l'action d'une force constante, ne tournent que très-peu plus vite lorsque le navire avance à toute vitesse, que s'il est attaché à un point fixe; dans le premier cas cependant le recul est inférieur à $\frac{15}{100}$ tandis qu'il est égal à l'unité dans le second.

D'après cela, je pense que, dans le cas qui nous occupe, on doit prendre pour la longueur de la colonne d'air actionnée par seconde $W + h$ (peut-être vaudrait-il mieux prendre $W + fh$, f étant une certaine fonction de l , W et h ; mais, en l'absence d'expériences précises, nous nous en tiendrons à $W + h$).

Ceci posé, si π est le poids de l'unité du volume d'air et g l'accélération de la pesanteur; la masse d'air lancée pendant une seconde par les ailes sera

$$\mu = \frac{\pi}{g} P \text{ arc } \zeta \cos \eta (W + h)$$

et le travail dépensé par seconde à l'entretien du courant

$$T = \frac{\mu W^2}{2} = \frac{\pi}{2g} P^2 \text{ arc } \zeta \cos \eta (W + h) W^2 = P W;$$

d'où

$$W = \frac{1}{2} \left(-h + \sqrt{h^2 + \frac{8gP}{\pi P \text{ arc } \zeta \cos \eta}} \right)$$

la racine positive convenant seule ici.

On voit que, dans le vol stationnaire pour lequel $h=0$, le travail varie proportionnellement à la puissance $\frac{3}{2}$ du poids de l'oiseau et en raison inverse de son envergure (c'est-à-dire de la racine carrée de la surface s'il s'agit de surfaces semblables).

Appliquons cette formule au Ramier, dont j'ai mesuré un certain nombre, et pour lequel j'ai trouvé en moyenne

$$P=480^{\text{gr}} \quad l=0^{\text{m}},32 \quad \zeta=160^{\circ} \quad \eta=20^{\circ}.$$

Nous avons de plus $\pi = 1^{\text{h}}, 24$ (conditions moyennes) et $h = 3^{\text{m}}$.

Il en résultera $W = 4^{\text{m}}, 1$ (une méthode de calcul indépendante de celle-ci, m'a donné un chiffre peu différent.

Le rapport $\frac{h}{W+h} = 0,42$ nous donne le rendement des ailes comme ascenseurs.

L'élévation $W+h$, correspondant au travail total d'appui et d'ascension, est de $7^{\text{m}}, 1$.

Et cependant nous n'avons pas encore tout compté. Je me suis aperçu, en effet, que l'inertie de l'aile, malgré sa merveilleuse légèreté, absorbait dans ses battements un travail notable. Pour ne pas abuser du temps de la Société, je n'entrerai pas aujourd'hui dans le détail de ces recherches. Je me contenterai seulement de dire que j'ai pu arriver à des résultats exacts en pesant les différentes tranches d'ailes d'Oiseaux et d'Insectes, en intégrant les moments d'inertie partiels, par rapport à l'articulation scapulo-humérale, ainsi obtenus, et en introduisant ces chiffres dans des formules tenant compte du nombre et des conditions géométriques des battements. Appliqués à notre Ramier, ces calculs nous donneraient encore plus de 2^{m} à ajouter aux $7^{\text{m}}, 1$ déjà trouvés.

Ce chiffre, qui tient compte de l'absorption utile de la force vive par la résistance de l'air aux fins de battements, correspond d'ailleurs aussi dans son genre à un maximum ; de même que h en étant dans le sien, et W à peu de chose près aussi à cause du manque de translation. En plein vol les battements étant bien moins rapides et moins nombreux, le

travail d'inertie est beaucoup moindre : de plus, l'absorption en temps convenable de la force vive par la résistance de l'air peut y être tout à fait complète.

En présence de ce chiffre énorme de plus de 2^m, j'ai été amené à penser que l'élasticité de l'aile et celle des muscles devaient jouer un rôle considérable aux extrémités des battements; et que l'aile devait aussi faire ressort à la manière d'un diapason en vibration. L'admirable élasticité des plumes et des ligaments de l'aile, me semble tout à fait en rapport avec cette pensée. J'ai trouvé, par des expériences, qu'une plume constituait, à poids égal, un ressort à peu près deux fois plus puissant que l'acier. Quant aux muscles en contraction ils ont probablement la faculté d'emmagasiner et de restituer jusqu'à un certain point la force à la manière des ressorts. Le travail absorbé par l'inertie ne doit pas cependant paraître entièrement, et il est certain qu'il amène le travail total de notre Ramier à correspondre en définitive à une hauteur d'au moins 8^m par seconde, soit 9 kil. par cheval.

Je suis arrivé à des chiffres plus étonnants encore dans quelques calculs basés sur des observations que j'ai pu faire sur le vol à toute vitesse des Martinets, et sur celui des Sphinx et des Libellules.

Telle est la puissance dynamique maximum dont les êtres volants m'ont paru susceptibles. Elle est, on le voit, très-considérable, et bien supérieure à celle des Mammifères et de l'Homme en particulier; elle n'a cependant, bien heureusement, aucun rapport avec les évaluations quelque peu fantastiques publiées jadis par Navier. Il avait osé déclarer que l'Hirondelle faisant 15^m par seconde, développait un travail correspondant à une élévation de son poids à 290^m par seconde.

Comparons rapidement, pour terminer, cette force des Oiseaux à celle de l'Homme et des moteurs de l'industrie.

Un Homme peut s'élever pendant plusieurs heures par jour sur un escalier de 15^c par seconde : le Ramier qui peut également voler plusieurs heures de suite, dépense en plein vol environ 1^m,10 de hauteur par seconde. Le rapport des deux chiffres est de 7, 3.

Pour ce qui est des coups de collier j'ai trouvé, dans une expérience faite dans d'assez mauvaises conditions, qu'un Homme pouvait s'élever à un 4^e étage avec une vitesse

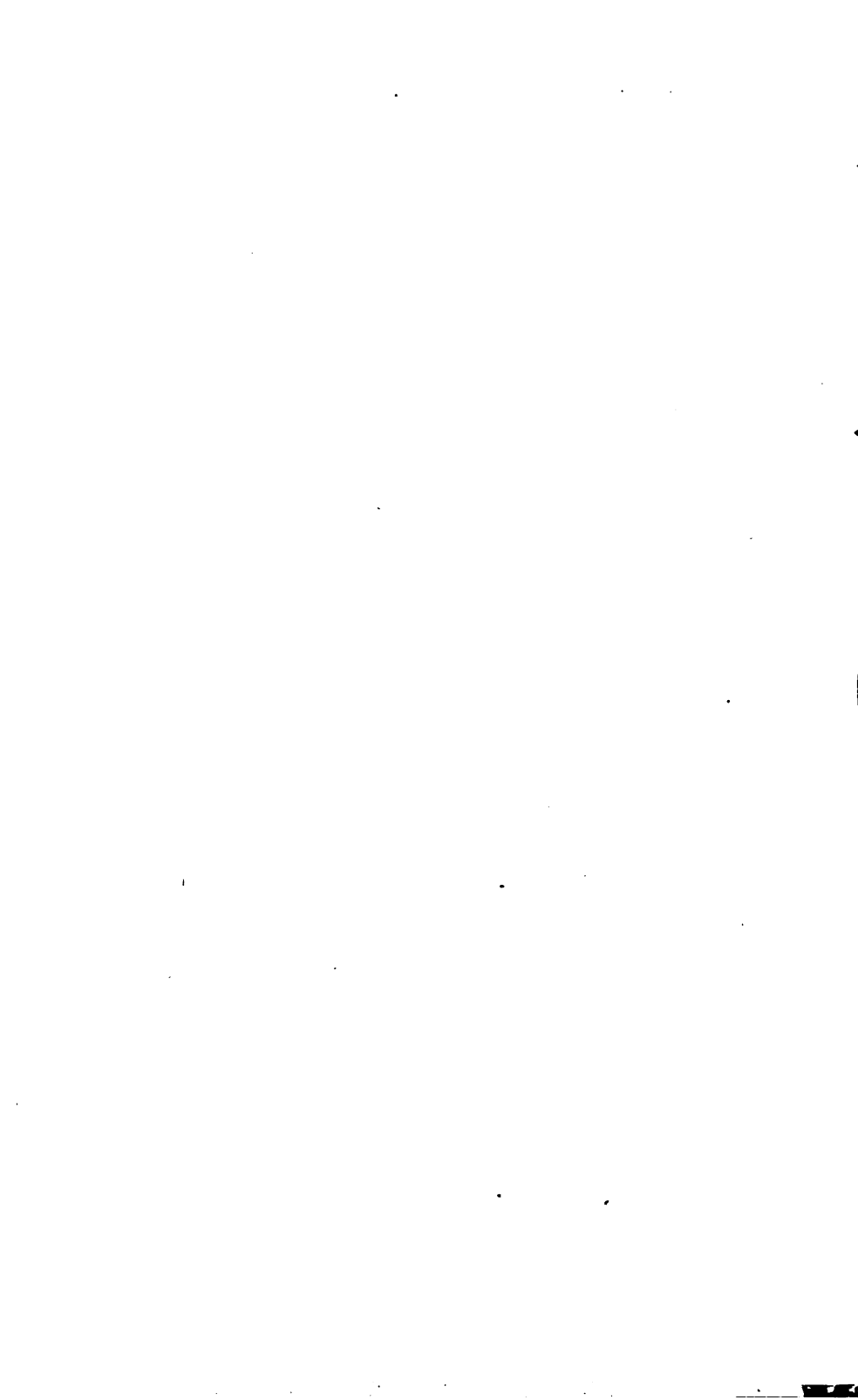
moyenne de 0^m,90 par seconde. Un Homme adonné aux exercices de la gymnastique, pourrait très-certainement faire beaucoup mieux. Si nous comparons toutefois ce chiffre au chiffre correspondant 7^m,1 du travail *extérieur* dépensé par le Ramier en ascension directe, nous trouvons pour leur rapport le nombre 7, 9 peu différent de celui qui convient pour le travail normal.

Quant aux moteurs que l'Homme est arrivé à construire, les plus légers sont actuellement des machines à vapeur à haute pression, à moyenne détente et sans condensation, telles que les locomotives à grande vitesse, les pompes à vapeur à incendie, et certaines machines de canots à hélices. Aucun d'eux ne pèse moins de 30^k par force de cheval, avec un approvisionnement très-faible en eau et combustible. Les admirables machines Compound à condenseurs par surface des vaisseaux cuirassés et des paquebots pèsent actuellement au moins 125^k par cheval. Mais dans un appareil volant le poids du moteur ne pourra jamais être qu'une fraction du poids total. Selon mes calculs, il y a même intérêt à ce que cette fraction ne dépasse pas un tiers, afin de laisser un poids suffisant pour les surfaces supportantes. On voit dès lors que les moteurs actuels sont loin d'égaliser la puissance que les Oiseaux déploient dans certaines circonstances. Ils sont même encore incapables de développer le travail beaucoup moindre que les grands Oiseaux dépensent en plein vol, d'une façon continue, en s'appuyant sur de vastes masses d'air toujours nouvelles.

Permettez-moi cependant d'exprimer ici ma conviction que dans un avenir plus ou moins éloigné, la science arrivera à créer les moteurs légers que réclame la solution du problème de l'aviation.







Séance du 13 mai 1876.

Sur les spectres de l'étincelle d'induction: par M. A. Cazin.

J'ai observé le spectre de l'étincelle d'une bobine de Ruhmkorff au milieu de l'azote, en variant le plus possible les circonstances, dans l'espoir de reconnaître si le spectre cannelé est dû à l'azote lui-même ou à quelque impureté. Je n'ai pu constater que la généralité de la proposition suivante qui est conforme aux observations faites antérieurement par un grand nombre de physiciens. Le trait de feu produit le spectre linéaire; l'auréole voisine de l'électrode positive, d'un aspect rougeâtre, produit des cannelures uniformes dans le rouge et des bandes dégradées vers la partie la plus réfrangible, dans le bleu, l'indigo, le violet; l'auréole et la lueur de l'électrode négative, d'un aspect bleuâtre, ne donnent que les cannelures les plus réfrangibles à partir du jaune, avec trois maximums d'intensité voisins des positions attribuées aux lignes du carbone.

On n'observe que l'étincelle d'ouverture.

En faisant jaillir l'étincelle entre deux fils parallèles et perpendiculaires à la fente du spectroscopé, et projetant son image sur la fente à l'aide d'une lentille on voit les trois spectres juxtaposés; le spectre linéaire est situé entre les deux spectres cannelés. Les raies du métal se voient sur les fils seulement et se reconnaissent aisément.

J'ai obtenu ces effets à la pression ordinaire, ce qui me donnait des facilités pour l'introduction de gaz pur dans les tubes à électrodes. On les observe à d'autres pressions, soit plus faibles, soit plus fortes, suivant les conditions électriques de la bobine.

On augmente graduellement l'éclat du spectre linéaire en interposant un petit condensateur, dont on fait croître la surface armée, et on fait disparaître peu à peu les cannelures. En même temps le trait de feu augmente, se divise en filets quelquefois très-nombreux et l'auréole décroît.

On fait aussi disparaître les cannelures en établissant une

solution de continuité entre le pôle positif de la bobine et l'électrode qui lui correspond, et augmentant peu à peu la longueur de l'étincelle qui jaillit dans l'air au point d'interruption. L'aspect de cette étincelle est en relation avec celle qui jaillit entre les électrodes ; l'auréole change simultanément d'aspect dans l'une et l'autre étincelle.

Lorsqu'on augmente la pression, les cannelures disparaissent et les lignes spectrales deviennent de plus en plus diffuses.

En même temps, le fond continu du spectre devient de plus en plus brillant, ce qui diminue la visibilité des lignes du gaz. Vers 15 atmosphères le spectre paraît continu et l'étincelle est éblouissante ; c'est le fait déjà signalé par MM. Frankland et Lockyer et par M. Cailletet. L'aspect de ce spectre est très-différent de celui des fortes étincelles données par une batterie de Leyde à la pression ordinaire. Dans celles-ci, le spectroscopie découvre un très-grand nombre de lignes fort brillantes et estompées. Dans l'étincelle du gaz comprimé, c'est l'accroissement d'éclat du fond continu qui est le caractère principal. Dès la pression de deux atmosphères, on ne voit plus que six lignes de l'azote, de l'orangé au bleu, et cinq bandes très-diffuses au delà. En même temps, on remarque que l'étincelle est composée d'un grand nombre de traits de feu. A dix atmosphères, il ne restait que deux lignes de l'azote ($\lambda = 567$ et 500 millièmes de millimètre) et une ligne brillante apparaissait dans le violet, laquelle n'avait commencé qu'à cinq atmosphères ($\lambda = 424$). La ligne du sodium était très-nette, tandis qu'au commencement de l'expérience, à la pression ordinaire, elle n'existait pas. Le rôle de la paroi de verre du tube était rendu manifeste.

On laissa revenir le gaz à la pression ordinaire ; les spectres reprirent leurs aspects primitifs, mais la raie du sodium persista et on ne la voyait que sur l'électrode négative. Quand on renversait le sens du courant, cette raie passait instantanément d'une électrode à l'autre, comme si un composé du sodium eût été électrolysé par la décharge.

Je pense que la continuité du spectre dans un gaz comprimé est due, non pas à l'épanouissement des lignes spectrales du gaz, mais à la présence de particules solides ou

liquides, incandescentes, arrachées par la décharge aux solides environnants.

Voici la liste des expériences que j'ai faites sur les spectres cannelés à la pression ordinaire; les apparences n'ont pas changé :

1° Azote préparé par l'air et le cuivre chauffé au rouge; l'air passait sur de la potasse et sur de l'acide phosphorique anhydre. Le tube à électrodes avait été lavé par un courant d'oxygène, au rouge.

2° Le tube à électrodes contenant de l'air et du sodium, on l'a fermé à la lampe, puis on a chauffé le sodium. Cette expérience, que j'ai faite au mois de janvier, est analogue à celle que M. Salet a publiée, et qui est plus complète.

3° Azote extrait du cyanogène. Ce gaz, produit par le cyanure de mercure desséché, passait sur des fils de fer chauffés au rouge, puis sur des morceaux de sodium chauffé. Ce dernier a produit une substance d'un aspect noir et boursoufflé; c'est, d'après M. Salet, une combinaison d'azote et de sodium.

Ces expériences éliminent l'oxygène.

4° Azote extrait de bioxyde d'azote. Ce gaz traversait un flacon laveur à potasse, un flacon à acide sulfurique, une colonne de chlorure de calcium, une colonne de cuivre chauffé au rouge, une boule de Liebig à potasse, une colonne de potasse solide, un tube à acide phosphorique anhydre.

Le carbone et l'hydrogène sont éliminés.

5° Azote extrait de l'ammoniaque. Le gaz passait dans une solution ammoniacale, sur des fils de fer chauffés au rouge, sur de l'oxyde de cuivre chauffé, pour retenir l'hydrogène; l'eau était condensée dans un réfrigérant. Puis le gaz humide traversait une boule de Liebig à potasse, une colonne de potasse solide, et enfin une colonne d'acide phosphorique anhydre.

Le carbone et l'oxygène sont éliminés.

MM. Angström et Thalen ont attribué les spectres cannelés au bioxyde d'azote. Les expériences précédentes sont contraires à cette opinion. J'ai fait encore la suivante :

6° L'étincelle jaillit dans le bioxyde d'azote, bien desséché. Il ne restait aucune trace d'humidité, car on ne voyait pas les lignes de l'hydrogène. Il n'y a pas eu de cannelures;

on avait un spectre de lignes pâles, et il se forma de l'acide hypoazotique.

7° L'étincelle a passé pendant trois heures dans un tube à azote, avec addition d'un condensateur. Les cannelures étaient très-nettes au commencement de l'expérience, quand on enlevait le condensateur. A la fin, les électrodes étaient usées ; la paroi du tube était couverte de platine noir et pulvérisait. Les cannelures se voyaient encore, quand on ôtait le condensateur.

Cette observation n'est pas favorable à l'hypothèse d'une action électrolytique, invoquée par MM. Angström et Plucker.

8° On a observé les mêmes apparences en changeant la substance des électrodes. Elles étaient en platine dans les expériences précédentes. Des électrodes de sodium introduites dans un œuf électrique, des fils de platine entourés de verre (baguette de Wollaston), des boules, des fils de diverses substances et de diverses dimensions ont donné les mêmes résultats. Ce fait a déjà été signalé par M. Daniel. Il n'y a donc pas intervention des électrodes.

9° On a construit un thermomètre différentiel, dont l'une des boules contenait les électrodes. On y a introduit de l'azote et un index d'acide sulfurique. Le passage de l'étincelle n'a produit aucun changement de volume. Dès qu'on arrêtait l'étincelle, l'index reprenait immédiatement sa position ordinaire. Ce fait n'est favorable ni à l'hypothèse d'une action électrolytique, ni à celle d'un changement allotropique de l'azote.

De l'ensemble de tous les faits, il semble qu'on soit en droit de formuler la conclusion suivante : Les trois spectres attribués à l'azote et les trois formes lumineuses qui composent l'étincelle ont une cause commune qu'il faut rechercher dans l'état électrique des fils de décharge ; le mode des vibrations lumineuses dépend de cet état, aussi bien que de la nature du gaz.

Sur la détermination de la température de solidification des liquides et en particulier du soufre, par M. D. Gernez.

La détermination de la température à laquelle s'effectue le passage d'un corps solide à l'état liquide, ou le passage inverse, présente, malgré son apparente simplicité, des incertitudes qui n'ont été dissipées que pour un nombre de substances relativement restreint, même lorsque le changement d'état se produit brusquement, c'est-à-dire, lorsque le corps solide devient subitement liquide pour une variation infiniment petite de la température. La lenteur avec laquelle se produit la fusion d'un corps dans un bain à température constante, peu supérieure au point de fusion et l'imparfaite conductibilité des substances qui permet à certaines régions du liquide d'atteindre des températures supérieures à celle de la partie non fondue, ont conduit à substituer, à la détermination du point de fusion, celle *supposée* identique du point de solidification : seulement, il arrive souvent dans ce cas que les mesures se trouvent faussées par suite de phénomènes de surfusion. On peut, comme je vais l'indiquer, utiliser ces phénomènes pour déterminer la température de solidification des liquides avec une précision qui n'est limitée que par la patience de l'expérimentateur.

A cet effet, on met dans un tube de verre de trois centimètres de diamètre, fermé à un bout, une quantité du corps solide telle qu'à l'état liquide il forme une couche de cinq à six centimètres de hauteur; on dispose, suivant l'axe du tube, un thermomètre retenu par un bouchon et dont le réservoir, assez petit pour n'avoir sur la température du liquide ambiant qu'une influence négligeable, descende jusqu'à quelques millimètres du fond du tube sans le toucher; puis on détermine la fusion du corps en l'introduisant dans un bain d'eau ou de paraffine à une température de quelques degrés supérieure au point de solidification présumé. Lorsque le corps est entièrement fondu, on amène le tube dans un bain à température constante inférieure à la température cherchée, et on attend que les indications de deux thermomètres, l'un intérieur, l'autre extérieur, ne diffèrent que très-peu.

On accélère ce résultat en faisant tourner le tube autour de son axe, ce qui ne provoque pas la solidification, à moins que dans ce mouvement le thermomètre ne frotte contre les parois du tube baignées par le liquide. Le corps étant ainsi à l'état de surfusion, on introduit, par un deuxième trou du bouchon une fine aiguille de verre dont l'extrémité est recouverte d'une très-petite quantité de la matière à l'état pulvérulent et on amène cette extrémité dans le liquide dont elle détermine aussitôt la solidification; pour activer le phénomène on fait tourner le bouchon autour de son axe, ce qui déplace la tige et promène cylindriquement les germes cristallins autour du thermomètre. On suit alors les indications de cet instrument qui atteint bientôt un maximum, lequel n'est sûrement pas supérieur au point de solidification, mais peut lui être inférieur. On recommence alors l'expérience en prenant pour température du bain ambiant le maximum précédent, et, en opérant de la même manière, on détermine la solidification du liquide; on trouve que le thermomètre s'élève à un maximum supérieur au précédent; après deux ou trois essais de ce genre, on arrive à des températures qui ne diffèrent les unes des autres que d'une fraction de degré négligeable, on prend la température la plus élevée pour température de solidification de la substance, en lui faisant subir la correction provenant de ce que toute la tige du thermomètre n'est pas baignée par le liquide.

J'ai mis à profit la précision que comporte ce procédé, notamment pour éclaircir les diverses particularités que présente le changement d'état du soufre, et voici quels sont les principaux résultats auxquels je suis parvenu :

Le résultat le plus simple est celui qui est relatif au soufre insoluble dans le sulfure de carbone obtenu par épuisement de la fleur de soufre : la solidification de cette variété se produit à $114^{\circ},3$, quelle que soit la température à laquelle on l'ait fondue; ainsi, dans toutes les expériences, je n'ai pas trouvé une différence supérieure à $\frac{1}{10}$ de degré entre la température de solidification du soufre qui a été porté à l'ébullition et celle où se solidifie le même corps qui n'a été chauffé qu'à 170° et même à 121° .

Cette constance du point de solidification ne se retrouve pas dans les autres variétés. Pour le soufre octaédrique, la

température de solidification est la plus élevée quand on a produit la fusion à la température la plus basse possible : par exemple à 121° , dans ce cas, elle atteint $117^{\circ},4$; si l'on a porté le liquide à 144° , elle n'est plus qu'à $113^{\circ},4$; elle descend à $112^{\circ},2$ pour le soufre maintenu cinq minutes à 170° où il est très-visqueux; à partir de cette valeur, elle s'élève rapidement à $114^{\circ},4$, température de solidification du soufre qui a été porté aux diverses températures comprises entre 200° et 447° . Cette dernière valeur est sensiblement la même que celle qui correspond à la solidification du soufre insoluble.

Quant au soufre prismatique, la température de sa solidification dépend de son état antérieur. S'il provient de soufre insoluble, il se comporte comme lui : cependant, lorsqu'on le soumet à plusieurs fusions et solidifications successives, on ne dépassant pas beaucoup la température de fusion, le point de solidification peut s'élever de plus d'un degré. De même, s'il provient de soufre octaédrique, son point de solidification dépend de la température à laquelle on l'a porté. Ainsi, lorsqu'il provient de soufre chauffé à 170° , dont le point de solidification est $112^{\circ},2$, et qu'il a été liquéfié vers 120° ou 123° , la température de solidification s'élève graduellement à chaque fois, et, après un nombre de fusions et cristallisations suffisant, elle redevient égale à $117^{\circ},4$.

Le soufre mou, le soufre en fleurs et le soufre en canons, comme on pouvait s'y attendre, donnent des résultats intermédiaires entre ceux que j'ai signalés pour le soufre insoluble et le soufre octaédrique qui entrent tous deux dans leur constitution.

Ces particularités rendent compte de la diversité des nombres donnés pour la température du changement d'état du soufre par des observateurs dont il n'y a pas lieu de mettre en doute l'habileté; elles font voir aussi combien sont tenaces les modifications qui résultent de la trempe du soufre, puisqu'il faut pour les faire disparaître un nombre assez considérable de fusions et de cristallisations successives.

Sur quelques espèces d'*Aspergillus*; par M. J. de Scyres.

Depuis longtemps déjà on a rencontré, à l'état de parasite ou de pseudo-parasite sur des êtres vivants, plusieurs espèces d'une moisissure commune du genre *Aspergillus*. Les organes respiratoires et les sacs aériens des oiseaux paraissent être leur lieu d'élection; on les a rencontrées aussi chez l'homme sans qu'on puisse attribuer leur développement à quelque circonstance intervenant *post mortem*; l'étude des faits mentionnés dans les observations les plus précises, celles de M. Virchow en particulier, s'opposent à une semblable supposition. L'oreille de l'homme a été également envahie par une espèce du même genre, mais qui, au moins dans les observations les plus récentes, dérive de l'*A. glaucus*, c'est-à-dire d'un type à spores échinulées, tandis que les *A. candidus*, *nigrescens*, *fumigatus*, ou autres signalés chez des oiseaux de groupes très-divers, ou dans les poumons de l'homme, appartiennent à une série d'*Aspergillus* à spores lisses. Notre confrère, M. Joannes Chatin, ayant eu l'obligeance de m'envoyer des portions de bronches et de sacs aériens d'un Goëland affecté de semblables parasites, j'ai pu étudier un de ces *Aspergilles* à teinte enfumée noirâtre, qui se rapportait à l'espèce décrite par M. Robin sous le nom d'*A. nigrescens*, sauf l'absence, chez celui que j'ai observé, de cloisons le long du réceptacle, absence de cloisons constatée aussi par M. Virchow et par M. Fresenius dans les exemplaires qu'ils ont étudiés. Dans les échantillons étudiés par M. Virchow, il a observé que le mycelium présentait tantôt des filaments minces, allongés, sans cloisons, tantôt des filaments plus larges et cloisonnés; le réceptacle claviforme présentait aussi des variations analogues. La planche de l'Atlas de M. Robin offre en *h. h.*, deux figures dans lesquelles il n'y a pas de cloison véritable, mais simplement un aspect cloisonné dû à une disposition fréquente et bien connue du protoplasma chez les Champignons; les autres figures présentent un cloisonnement d'autant plus marqué, qu'il est accompagné d'un resserrement du tube cellulaire, à l'extérieur au niveau de

chaque cloison. On peut se demander aussi si la couleur brune présentée par ces parasites constitue un caractère spécifique, ou si elle ne serait pas due au milieu spécial où on les rencontre. M. Wreden a pu constater que les spores de son *Asp. nigricans* de l'oreille ayant les dimensions et le caractère échinulé propre à celles de l'*Asp. glaucus*, Lk., donnaient naissance à ce dernier sans coloration brune, quand on les semait sur du jus d'oranges. Cette incertitude s'est dissipée pour moi par la rencontre que j'ai faite, il y a quelque temps, d'un *Aspergillus* de couleur enfumée végétant sur les bords d'un verre de montre qui contenait une dissolution très-affaiblie d'ammoniaque. Cet *Aspergillus* présentait les caractères, inutiles à détailler ici, de l'*A. nigrescens*, Rob., y compris le cloisonnement du réceptacle. Il est à remarquer que l'intensité de la coloration enfumée, qui s'étend plus ou moins du capitule vers la base du filament réceptaculaire, varie comme dans les *Mucor* où le même phénomène se présente. Chez les *Aspergillus* comme chez les *Mucor*, la couleur brune est plus ou moins diluée suivant l'âge, elle augmente en intensité avec l'âge. Il y a, me semble-t-il, dans ce fait une explication suffisante de la coloration verdâtre présentée par les spores de l'*A. fumigatus*, Fresen.; je crois cette coloration due à la couleur propre du protoplasma d'un jaune tirant sur le glauque, vu à travers la membrane sporique très-peu colorée soit par suite de l'âge, soit par toute autre circonstance.

Plusieurs observateurs ont décrit la coloration gris verdâtre des spores de moisissure ornithophiles, certainement très-voisines par leurs autres caractères. M. Virchow mentionne qu'avant de passer du blanc au brun noir les *Aspergillus* qu'il a observés sont d'un gris verdâtre, aspect qui ne peut être attribué qu'à des spores dont le noircissement est encore incomplet et s'accuse avec l'âge. La différence principale entre l'*A. nigrescens* et l'*A. fumigatus* consiste donc dans le cloisonnement du réceptacle, ou l'absence de cloisons. Des recherches plus nombreuses établiront certainement si ce caractère suffit pour former deux types spécifiques, ou s'il ne s'agit que de variations limitées du type que j'ai trouvé végétant, en dehors des conditions du pseudo-parasitisme, sur un milieu qui se rapproche de celui que for-

ment les matières organiques altérées, sur lesquelles on l'a rencontré dans l'intérieur des animaux vivants.

Un autre *Aspergillus* s'est offert à moi dans les conditions plus rapprochées du vrai parasitisme entre les cellules de l'albumen de la graine du Maïs. Cet *Aspergillus*, très voisin de l'*A. virens*, Lk., présente, comme ce dernier, un capitule peu développé, des spores verdâtres, lisses mais plus petites. Les cariopses de Maïs qui m'ont fourni cette observation m'avaient été envoyés par le D^r Costallat comme échantillons de la maladie du *Verdet*, auquel plusieurs médecins attribuent une influence prépondérante sur le développement de la Pellagre chez l'homme. Léveillé avait reconnu dans du Maïs également envoyé par le D^r Costallat la présence d'un *Penicillium*, auquel il avait donné le nom de *P. perniciosum*; peut-être avait il des doutes sur quelques points de son observation, car il ne l'a jamais publiée; il m'avait autrefois montré le dessin de ce Champignon qui présentait bien tous les caractères d'un *Penicillium*. Le procédé qu'il employait pour l'étudier ne présentait peut-être pas toute la rigueur désirable; il consistait à faire des coupes sur le Maïs après l'avoir laissé séjourner dans de la mousse humide; on sait tout ce que peut contenir la mousse, et on peut se demander si le *Penicillium* ne venait pas plutôt de la mousse que des grains de Maïs. Le procédé dont je me suis servi pour mes observations déjà anciennes, comme pour de plus récentes, est des plus simples; il consiste à laver soigneusement les grains de Maïs à l'eau distillée, puis à les immerger dans de l'eau distillée en vase clos. Dans ces conditions l'examen micrographique m'a toujours montré l'*Aspergillus* très-nettement déterminé que je signale sans aucun mélange de *Penicillium*. Il faudrait, il est vrai, un nombre considérable d'observations annuellement faites sur des Maïs de provenance diverse pour affirmer que l'*Aspergillus* en question est la véritable cause du *Verdet* et je m'empresse de signaler ce sujet d'étude.

Enfin, pour achever de grouper mes observations sur ce genre, j'ajouterai que j'ai retrouvé une espèce, dont la trace paraissait perdue depuis 1834. L'*Asp. clavatus*, décrit par Desmazières, n'a plus été mentionné depuis l'article que lui a consacré l'auteur dans le tome II (2^e sér. Bot.) des

Annales des sc. nat., p. 71, pl. 2, fig. 4, 4^a. C'est une espèce curieuse dont les caractères sont tellement tranchés qu'elle fournirait certainement à plus d'un botaniste l'occasion de créer un genre nouveau ; elle a un réceptacle trois ou quatre fois plus gros que celui des *Aspergilles* les plus développés, un capitule olivaire considérable, des sporophores assez minces, des spores petites et lisses, comme celles des *Aspergilles* mentionnés plus haut, et un mycelium muni de renflements, au dessous de chaque cloison, comme dans le genre *Nematogonum* figuré et décrit par Desmazières dans le même article. L'habitat de ce Champignon est le même que celui de la plupart des *Aspergillus* connus, les substances organiques en décomposition.

Sur l'évaporation ; sur les cycles réversibles ; sur les mouvements des corps échauffés : par M. J. Moutier.

Sur l'évaporation. On sait qu'un liquide à une certaine température peut émettre des vapeurs dont la tension soit inférieure à la tension de sa vapeur saturée à la même température. Il y a lieu de rechercher si la transformation inverse est possible, si la vapeur peut se condenser sous une pression inférieure à la tension maximum pour une même température.

Considérons le cycle suivant d'opérations effectuées à une température constante : 1° le liquide s'évapore sous une tension inférieure à la tension maximum ; 2° on comprime la vapeur formée de manière à l'amener à la tension maximum ; 3° on condense la vapeur sous cette tension maximum ; 4° on ramène le liquide condensé à la pression initiale sous laquelle l'évaporation a commencé à se produire.

Le cycle est fermé ; la variation de la chaleur interne est nulle ; le travail externe est l'aire prise négativement de la courbe décrite par le point figuratif. La somme algébrique des quantités de chaleur absorbées dans ces diverses trans-

formations se réduit à la chaleur consommée par le travail externe ; cette somme algébrique est donc négative ; par suite, comme l'a montré M. Clausius, le cycle n'est pas réversible. Les trois dernières transformations sont réversibles ; la première transformation n'est donc pas réversible.

Ainsi, à une température déterminée, une vapeur non saturée ne peut se condenser ; la condensation n'est possible qu'autant que la vapeur est devenue saturée ; cette propriété fondamentale des hygromètres à condensation se trouve ainsi justifiée par l'application des principes de la Thermodynamique. On aurait pu la déduire d'ailleurs d'un résultat indiqué dans une précédente communication.

Soit t le point de vaporisation d'un liquide sous la pression p ; en d'autres termes, soit p la tension de la vapeur du liquide à la température t . On a vu que sous la pression p le liquide peut se vaporiser à une température t' supérieure à t , mais qu'à cette température t' , sous la pression p , la condensation de la vapeur est impossible. Or, la tension de la vapeur saturée croît avec la température, par conséquent, à la température t' , la vapeur ne peut se condenser sous une pression p qui est alors inférieure à la tension maximum de la vapeur pour cette température.

Cette conclusion s'étend immédiatement à la dissociation des composés directs, lorsque la tension de dissociation croît avec la température, et confirme l'analogie établie par M. H. Sainte-Claire-Deville entre la dissociation et l'évaporation. A une température déterminée, un de ces composés peut se dissocier sous une tension moindre que la tension maximum de dissociation relative à cette température, mais la transformation inverse ne peut s'effectuer : les éléments ne peuvent se recombinaer à cette même température que sous la tension maximum de dissociation, ou bien les éléments ne peuvent se combiner qu'à une température plus basse pour laquelle la tension maximum de dissociation est égale à la tension des éléments en liberté.

Le mode de raisonnement indiqué au commencement de cet article trouve son application dans l'étude des dissolutions salines. On sait que la dissolution d'un corps solide dans l'eau a en général la propriété d'émettre de la vapeur d'eau.

Considérons le cycle suivant d'opérations effectuées à une température constante : 1° La dissolution saturée émet de la vapeur d'eau dont la tension a une valeur f ; 2° on ramène la vapeur à la tension F de la vapeur d'eau pure saturée à la même température ; 3° on condense la vapeur sous la pression F ; 4° on ramène l'eau liquide de la pression F à la pression f ; 5° on mélange cette eau à la dissolution.

Cette dernière opération n'est pas réversible ; par conséquent la somme algébrique des quantités de chaleur absorbées dans ces diverses transformations est *negative*. Le cycle est fermé, la variation de la chaleur interne est nulle, par suite la somme algébrique des quantités de chaleur absorbées dans les diverses transformations se réduit à la chaleur consommée par le travail externe ; l'aire parcourue par le point figuratif doit être prise négativement ; cela exige que la tension f soit inférieure à F . Ainsi lorsqu'une dissolution saturée émet de la vapeur d'eau pure à une certaine température, cette tension est nécessairement *moindre* que la tension maximum de la vapeur d'eau à la même température ; ce résultat est conforme à l'expérience.

On pourrait objecter qu'il n'est pas possible de concevoir de la vapeur d'eau pure à une tension supérieure à la tension de la vapeur saturée à la même température, que la tension f doit être inférieure ou égale à la tension F . La démonstration précédente exclut le cas de l'égalité : en effet, la seconde et la quatrième opération sont supprimées dans le cycle précédent, le raisonnement subsiste, la tension f doit être nécessairement inférieure à F .

Sur les cycles non réversibles. M. Clausius a fait voir, depuis longtemps, que pour tout cycle fermé et réversible, la somme algébrique des quantités que l'on forme en divisant la chaleur absorbée dans chaque transformation élémentaire par la température absolue correspondante est nulle, tandis que cette somme est négative dans le cas des cycles fermés et non réversibles. Dans ces dernières années, M. Clausius a rattaché la propriété des cycles fermés et réversibles, ou la généralisation du théorème de Carnot, aux principes généraux de la mécanique, en s'appuyant sur une expression particulière de la chaleur absorbée dans chaque transformation élémentaire.

M. Ledieu a retrouvé les mêmes résultats, en signalant

une condition restrictive importante : il a fait voir que la démonstration du théorème de Carnot généralisé n'est exacte qu'autant que les points du système prennent des vitesses négligeables par suite des changements de volume. Cette condition importante assure l'équilibre de température en tous les points du système, l'égalité de pression à l'intérieur et à l'extérieur du système ; elle renferme les conditions de réversibilité de chaque transformation.

L'année dernière, j'ai communiqué à la Société une expression du travail relatif à une transformation élémentaire, dans laquelle j'ai négligé implicitement la vitesse due au changement de volume. Je me propose de montrer maintenant comment la considération de ces vitesses conduit à l'expression donnée par M. Clausius pour les cycles fermés non réversibles.

Considérons un corps en équilibre et supposons que ce corps éprouve une transformation élémentaire qui l'amène à un nouvel état d'équilibre. Désignons par dq la quantité de chaleur absorbée dans cette transformation en supposant que les points du système n'acquièrent pas de vitesses sensibles par suite du changement de volume. Si, au contraire, les points acquièrent au début de la transformation une vitesse sensible, cette vitesse s'annule à la fin de la transformation. Il y a donc perte de force vive et par suite dégagement de chaleur. Désignons par dq' la chaleur dégagée par suite de cet anéantissement de force vive, la quantité de chaleur absorbée par la transformation est donc, dans le cas le plus général :

$$dQ = dq - dq'.$$

La quantité de chaleur dq peut être positive ou négative ; Il en est de même de dQ , mais au contraire la quantité de chaleur dq' est essentiellement positive. Or, si l'on désigne par T la température absolue à laquelle s'opère la transformation, on aura, pour tout cycle en général :

$$\int \frac{dQ}{T} = \int \frac{dq}{T} - \int \frac{dq'}{T}.$$

Si le cycle est réversible, les éléments de la troisième somme sont nuls, d'après l'observation de M. Ledieu ;

d'ailleurs la seconde somme est nulle, si le cycle est fermé; par conséquent la première somme sera nulle pour tout cycle fermé et réversible.

Au contraire, si le cycle est fermé et non réversible, la seconde somme s'annulera encore, mais la troisième sera nécessairement positive, par suite la première sera nécessairement négative. On retrouve ainsi la condition indiquée par M. Clausius pour tout cycle fermé non réversible. J'ai essayé de montrer dans les communications précédentes quelques applications de cette condition à l'étude de phénomènes physiques intimement liés à l'existence des cycles non réversibles.

Sur les mouvements des corps échauffés. Fresnel avait constaté l'existence de mouvements propres aux corps échauffés; M. W. Crookes a publié récemment des expériences intéressantes à ce sujet.

Un tube de verre renferme un disque léger doué d'une grande mobilité au sein d'une masse gazeuse que l'on peut raréfier à volonté; lorsque la pression du gaz est très-faible, le disque est repoussé lorsqu'on lui présente une source de chaleur; pour une pression plus forte, le disque reste en équilibre, et enfin pour des pressions plus considérables, le disque est attiré du côté de la source de chaleur.

L'auteur pense que la répulsion est due à l'action directe des ondulations de l'éther sur le disque mobile, tout en reconnaissant que l'attraction est produite par le mouvement du gaz qui entraîne le disque. On a supposé également que ces phénomènes pouvaient être produits par l'électricité développée par la radiation incidente ou bien par l'évaporation et la condensation de la vapeur contenue dans le gaz. Je me suis proposé de rechercher si l'inégalité des pressions de l'air sur les deux faces du disque ne suffisait pas à l'explication du phénomène.

Supposons la surface du disque mobile égale à l'unité et considérons une masse gazeuse ayant pour base le disque et une longueur l ; désignons par p la pression du gaz, par T la température absolue du gaz au commencement de l'expérience. En appelant k une constante, on sait que $pl = kT$.

Supposons que la température s'élève de dT , que le disque soit repoussé par rapport à la source de chaleur de

dl ; en différentiant la relation précédente, l'accroissement de pression dp qui se manifeste sur l'une des faces du disque peut s'écrire

$$dp = a - bp,$$

en désignant par a et b deux quantités positives.

Considérons sur la face opposée du disque une seconde colonne de gaz ayant pour base la surface du disque et pour longueur l ; le déplacement dl du disque aura pour effet de comprimer cette masse gazeuse. Si la compression a lieu sans variation de chaleur, il en résultera un excès de pression dp' déterminé par la loi de détente des gaz; en désignant par c une quantité positive, cet excès de pression peut s'écrire

$$dp' = cp.$$

Le disque sera repoussé par rapport à la source de chaleur ou attiré du côté de cette source selon que dp sera supérieur ou inférieur à dp' .

Or, si l'on construit une première ligne droite qui ait pour abscisse la variable p , pour ordonnée dp , si l'on construit en outre la seconde ligne droite qui a pour abscisse la variable p , pour ordonnée dp' , on voit sans peine que ces deux droites se coupent en un point auquel correspond la pression relative au point neutre. Pour cette pression le disque reste en repos, pour une pression supérieure le disque sera attiré du côté de la source, pour une pression inférieure il sera repoussé par rapport à la source de chaleur : ces résultats sont conformes à l'expérience.

Sur les glandes anales du Sarcophile ursien (Sarcophilus ursinus, Fr. Cuv.), par M. Joannes Chatin.

La dissection de la région périnéale montre qu'il existe, dans cette espèce, quatre glandes anales symétriquement réparties, en deux paires, sur les flancs de la portion terminale du rectum et dont les canaux excréteurs débouchent

à des orifices spéciaux, placés à la partie antérieure de la poche anale.

Chacune de ces glandes offre un aspect pyriforme, mesurant 18^{mm} en longueur et 4^{mm} environ en largeur (celle-ci étant prise vers la partie moyenne). Quant à sa structure, elle se résume en une tunique de muscles striés entourant un parenchyme formé d'une trame lamineuse-élastique, et de culs-de-sac glandulaires d'un diamètre moyen égal à 0^{mm},08. Ces culs-de-sac sont tapissés par un épithélium sphéroïdal dans lequel on observe toutes les transformations caractéristiques de l'épithélium sébacé. Au centre de la glande est un réservoir relativement volumineux et dans lequel s'amasse le produit de sécrétion.

Chez l'animal examiné, ce dernier se montrait sous l'apparence d'une matière pultacée, semi-liquide, d'un blanc sale et d'une odeur très-forte ; l'observation histologique y décelait la présence de nombreuses gouttelettes de graisse, de granulations, de débris épithéliaux, etc.

Par leur situation, leur structure, la nature de leurs produits de sécrétion, ces organes se rapprochent donc étroitement des diverses glandes odorantes dont j'ai autrefois entretenu la Société (1) ; mais leur nombre est remarquable, car chez tous les Marsupiaux étudiés jusqu'à ce jour, il existe une seule paire de glandes anales (2), disposition d'ailleurs presque générale dans l'ensemble de la série mammalogique, tandis que chez le *Sarcophilus ursinus*, ce sont non plus deux glandes, mais bien quatre qui se trouvent annexées à la portion terminale de l'intestin.

Sur une espèce inédite de Tortue terrestre,
par M. Léon Vaillant.

M. Lortet, directeur du musée de Lyon, a bien voulu donner à la ménagerie du Muséum plusieurs exemplaires

(1) Voyez *l'Institut*, 1872 et 1873.

(2) Voyez Owen's, *Comparative Anatomy and Physiology of Vertebrates*, T. III, p. 419 et 636.

d'une Tortue, qu'il regarde comme nouvelle pour la science et désigne sous le nom de *Testudo Kleimannii*. Lors de son dernier voyage dans le Levant, ce zélé naturaliste a recueilli en Égypte cette espèce, que son plastron mobile en arrière rapproche des *Testulo marginata*, Schæpf et *T. mauritanica*, D. B.; elle se distingue facilement de celle-ci par l'absence des tubercules fémoraux, mais elle paraît se rapprocher singulièrement de la première. Cependant, d'après des caractères tirés de la taille toujours petite, de la forme de la carapace et de quelques autres particularités anatomiques, M. Lortet, à qui les exemplaires-types de Duméril et Bibron ont été communiqués, croit devoir regarder ce Chélonien comme distinct. Il existe en effet dans la collection du Muséum un exemplaire, rapporté d'Égypte par Lefebvre et ne différant en rien de la *Testudo Kleimannii*, mais les auteurs de l'Erpétologie générale ont décrit cet individu comme le jeune âge de la Tortue bordée.

La découverte faite par M. Lortet, qui se réserve de décrire en détail ce Reptile nouveau dans un travail actuellement en cours d'exécution, aurait un intérêt tout particulier en nous indiquant l'existence d'une troisième Tortue terrestre dans la région méditerranéenne et rectifiant la compréhension d'un des types de Duméril et Bibron.

Sur deux Rapaces de petite taille paraissant se rapporter à un type commun, par M. Oustalet.

M. le Dr Harmand, qui a été chargé d'une mission scientifique et qui parcourt en ce moment le bassin du Mékong, vient de faire au Muséum d'histoire naturelle un envoi comprenant des plantes, des Mollusques, des Insectes, des Poissons, des Mammifères et des Oiseaux. Parmi ces derniers je dois citer deux Rapaces de petite taille qui me paraissent se rapporter à un type nouveau pour la science, tout en se rapprochant à quelques égards d'une espèce dé-

crite en 1871, par lord Walden, dans les *Proceedings* de la Société zoologique de Londres.

Les deux oiseaux que je désire faire connaître aujourd'hui appartiennent évidemment à la famille des *Falconidæ* par leur tête presque complètement emplumée, leur bec et leurs pieds robustes; ils se rangent même dans la tribu des *Falconinæ* par leur doigt externe réuni au doigt médian au moyen d'une petite membrane, par leurs tibias plus longs que les tarsi, qui sont réticulés sur leur face postérieure, et par leurs mandibules supérieures fortement dentées. Mais nous sommes un peu embarrassés pour aller plus loin, car en prenant pour guide les tableaux dichotomiques publiés par M. Sharpe dans son catalogue récent des Rapaces diurnes du Musée britannique, nous sommes conduits à placer, à cause de la forme des narines arrondies, avec un petit tubercule au centre, nos deux spécimens dans le groupe qui comprend les genres *Spizapteryx*, *Harpa* et *Falco*, tandis que si nous faisons abstraction du caractère précédent pour considérer surtout la forme de la queue, qui est étagée, la structure des pattes qui sont assez courtes et très-robustes et dans lesquelles la portion dénudée du tibia excède en longueur le doigt externe, nous sommes conduits à les placer dans le genre *Poliohierax*.

Dans le premier cas nous devrions rapprocher, à cause de la distribution particulière des couleurs, nos deux petits Rapaces du *Falco chicquera*, Daud., qui se trouve dans l'Inde, tandis que dans le second, nous devrions les mettre tout à côté du *Poliohierax insignis*, Wald., découvert récemment auprès de Tonghoo, en Birmanie. Nous nous arrêtons à cette dernière opinion, qui nous semble la plus rationnelle, et nous proposerons, en conséquence, de désigner cette espèce, que nous croyons nouvelle, sous le nom de *Falco (Poliohierax) Harmandi*.

Le genre *Poliohierax* de Kaup, démembré de l'ancien genre *Falco*, ne comprenait jusqu'ici que deux espèces, l'une africaine, le *Poliohierax semitorquatus*, *Falco semitorquatus* de Smith et l'autre asiatique, *Poliohierax insignis*, que M. Allan Hume a signalé quelques mois après lord Walden, sous le nom de *Lithofulco Feldeni*, dans le Journal de la Société asiatique du Bengale (1872, p. 70). Ces deux espèces, comme celle que nous décrivons aujourd'hui, sont de

petite taille, et offrent sur les parties supérieures du plumage des teintes grises-ardoisées chez les mâles, et brunes ou marron chez les femelles.

Dans le *Poliohierax insignis*, le mâle a le dessus du corps d'un bleu d'ardoise, avec la tige des plumes de la tête et du dos marquée de noir; les reins et couvertures supérieures de la queue d'un blanc pur, les couvertures des ailes un peu plus foncées que le dos, et dépourvues de stries noires, les plumes primaires et leurs couvertures noirâtres, les plumes secondaires lavées de gris cendré, tachetées de blanc du côté externe, et barrées de raies de la même couleur du côté interne; la queue noire, terminée de blanc, et ornée de trois bandes blanches, qui disparaissent sur les plumes centrales, le front et les côtés de la face d'une teinte plus blanche que le reste de la tête, et marqués de fines raies noires; les parties inférieures du corps blanches, avec les flancs grisâtres, et striés longitudinalement de noir, comme le haut de la poitrine; les couvertures des ailes blanches, marquées légèrement de noir grisâtre; la cire, l'orbite et les pieds jaunes, le bec d'un noir plombé, avec la base jaune.

La femelle ressemble au mâle, mais s'en distingue par la coloration ferrugineuse de la tête et du manteau. Elle a le front, les sourcils et les côtés de la face d'un blanc cendré, avec les tiges des plumes noires.

Les deux oiseaux envoyés par M. Harmand ont de grands rapports de coloration avec ceux que je viens de décrire, d'après M. Sharpe : dans l'un, que je considère comme un mâle adulte, le sommet de la tête et la nuque sont d'un bleu à peine nuancé de grisâtre, avec la tige des plumes noire; le dos est d'un gris ardoisé très-foncé, presque noir; les rémiges sont d'un brun noir, avec des taches et des échancrures blanches sur les barbes internes et même pour une ou deux plumes sur les barbes externes; les plumes secondaires offrent les mêmes teintes et les mêmes dessins que les rémiges; le croupion et les couvertures supérieures de la queue sont d'un blanc pur; les rectrices sont d'un brun noir; les deux médianes n'offrent que deux points blancs à demi effacés vers les barbes internes, mais les autres sont marquées de larges bandes blanches, qui sont généralement au nombre de quatre, et qui, sur les plumes externes, deviennent confluentes. La gorge, la poi-

trine, l'abdomen, les couvertures inférieures des ailes et de la queue sont d'un blanc pur, sans aucune trace de gris ou de stries noirâtres.

L'autre individu, qui est à peu près de la même taille que le précédent, et qui doit être considéré soit comme une femelle, soit comme un mâle plus jeune, a la tête d'un roux-marron très-vif, avec le front, les sourcils et les joues blanchâtres, striés longitudinalement de noir; il a le dos d'un gris un peu plus pâle que le mâle adulte, auquel il ressemble du reste par la coloration des parties inférieures, des rémiges et des rectrices; dans celles-ci cependant les bandes transversales blanches sont plus nettes à la face inférieure, et l'extrémité, n'étant pas usée, offre presque toujours un petit liseré blanc. Il faut noter aussi que, dans ce spécimen, non-seulement le front, mais encore la base (ordinairement cachée) des plumes du sommet de la tête, sont d'un blanc grisâtre, comme chez le mâle adulte, ce qui pourrait bien faire supposer que l'oiseau est non pas une femelle, mais un jeune qui n'a pas encore revêtu sa livrée de noces. Cette opinion pourrait bien s'appuyer de ce fait que le mâle adulte offre même sur une ou deux plumes de la tête quelques traces roussâtres, vestiges d'un premier plumage. Quoi qu'il en soit, ces deux individus, qui ont été pris en même temps, au lieu dit Sombôr, au mois de décembre 1875, offrent un plumage presque identique, sauf sur la tête et le cou; ils ont tous deux la queue fortement étagée, les rectrices médianes dépassant de quatre centimètres environ les rectrices externes, les yeux entourés d'un large espace dénudé, la cire et les pieds jaunes, les ongles noirs, le bec noirâtre avec la base des deux mandibules et l'arête inférieure d'un jaune citron.

Dans le *Poliohierax insignis*, le mâle mesure environ 263^{mm} et la femelle 290^{mm}. Dans l'espèce que je signale aujourd'hui, les dimensions sont à peu près les mêmes, savoir :

	Mâle.	Femelle(?).
Longueur totale	270 ^{mm}	260 ^{mm}
— de l'aile	145	145
— de la queue	130	120
— du bec, le long du culmen .	19	19
— de la commissure à la pointe	17	17

	Mâle.	Femelle(?).
Longueur du tarse	42 ^{mm}	42 ^{mm}
— du doigt médian	24	24
— de l'ongle de ce doigt . . .	9	9
— du pouce	8	8
— de l'ongle du pouce	8	8

En comparant les descriptions du *Poliohierax insignis*, et du *Poliohierax Harmandi*, il est facile de saisir les différences qui séparent les deux oiseaux : Dans le premier, la tête, chez le mâle comme chez la femelle, est de la même couleur que le manteau, les plumes du dos ont la tige noire, les rémiges sont brunes sans taches, les flancs sont grisâtres, striés et noirs comme les couvertures inférieures des ailes, la queue n'est ornée que de trois bandes blanches. Dans l'espèce découverte par M. Harmand, au contraire, la tête et la nuque sont ornées d'un capuchon dont la teinte tranche avec celle du manteau, le dos ne porte que des stries à peine visibles et paraît d'une teinte plus foncée, les rémiges sont ornées de taches blanches, les flancs et les couvertures inférieures des ailes sont d'un blanc absolument pur, la queue est ornée de quatre bandes blanches, etc. Ces différences, jointes à celles qui existent *probablement* (car je n'ai pas sous les yeux le type du *P. insignis*) dans la forme des narines, les dimensions relatives des diverses parties du corps, me semblent suffire largement pour motiver la création d'une espèce nouvelle. Si, comme je le crois, elle doit être rapportée au sous-genre *Poliohierax*, elle offre un intérêt tout particulier, puisqu'elle fournit un deuxième représentant asiatique d'un genre qu'on croyait, jusqu'à ces derniers temps, confiné dans le Sud et le Nord-Ouest de l'Afrique.

Séance du 27 mai 1876.

Sur les vapeurs émises à une même température par l'eau liquide et par la glace; par M. J. Moutier.

J'ai essayé d'établir dans les communications précédentes que l'eau émet à une même température des vapeurs dont

la tension est généralement différente, suivant que ce corps est à l'état liquide ou à l'état solide. Récemment M. J. Thomson a émis l'opinion que les deux courbes de tension de vapeur relatives à ces deux états de l'eau se coupent sur la ligne de fusion en un point qu'il a désigné sous le nom de *triple point* : il a fait voir que ce résultat est d'accord avec les mesures des tensions de la vapeur d'eau effectuées par M. Regnaud. Je me propose ici de démontrer que cette conclusion est parfaitement conforme aux principes de la Thermodynamique.

Considérons la ligne de fusion de l'eau, c'est-à-dire traçons une courbe qui ait pour abscisses les températures et pour ordonnées les pressions sous lesquelles la glace fond à ces diverses températures : cette courbe a été introduite par J. Thomson dans la Thermodynamique. Considérons en second lieu la courbe des tensions de la vapeur d'eau liquide ; cette seconde courbe coupe la première à une température un peu supérieure à zéro que nous désignons par θ .

Prenons l'eau liquide à une température t inférieure à θ ; soit p la tension de sa vapeur. D'après la forme des deux courbes, il est manifeste que, sous la pression p , l'eau est au-dessous du point de fusion relatif à cette pression. Imaginons le cycle suivant d'opérations effectuées à la température invariable t : 1° l'eau se solidifie sous la pression p ; 2° la glace passe, à l'état solide, de la pression p à une pression p' égale à la tension de sa vapeur ; 3° la glace se vaporise à la pression p' ; 4° la vapeur est ramenée de la pression p à la pression p' ; 5° la vapeur est condensée à l'état liquide sous la pression p .

Les quatre dernières opérations sont réversibles, la première ne l'est pas, le cycle est donc fermé et non réversible. La somme algébrique des quantités de chaleur absorbées dans les diverses transformations doit être négative ; or cette somme se réduit à la chaleur consommée par le travail externe. Cette dernière quantité de chaleur doit donc être négative ; cela exige que p' soit inférieur à p dans les conditions où l'eau se trouve placée, comme il est facile de le reconnaître en suivant la marche du point figuratif dans le mode de représentation ordinaire des cycles.

Ainsi, aux températures inférieures à θ , la tension de la vapeur émise par l'eau liquide est nécessairement plus

grande que la tension de la vapeur émise par la glace ; un raisonnement, en tout semblable au précédent, montre que, pour les températures supérieures à θ , l'inverse a lieu, la tension de la vapeur émise par l'eau liquide est inférieure à la tension de la vapeur émise par la glace. Les deux courbes de tension de la vapeur d'eau se coupent donc au point de la ligne de fusion qui a pour abscisse θ , c'est-à-dire au *triple point*. Pour ce point la chaleur consommée par le travail externe est nulle, le cycle précédent est réversible et la chaleur de fusion de la glace est alors égale à la différence des chaleurs d'évaporation de l'eau sous les deux états.

D'une manière générale, lorsqu'un corps peut émettre des vapeurs à une même température sous deux états différents, les deux courbes de tension de vapeur sont distinctes et se coupent sur la ligne de transformation; lorsque l'on connaît cette dernière ligne et une des courbes de tension de vapeurs, des considérations analogues à celles que l'on vient de développer permettent de préciser la position relative des deux courbes de tensions de vapeur.

On peut faire une remarque sur le cycle précédent. Si l'on prend l'eau à une température t inférieure à θ , la tension de la vapeur d'eau liquide p est alors supérieure à la tension p' de la vapeur fournie par la glace. Supposons que l'eau soit entièrement réduite en vapeur sous la pression p et qu'on lui enlève de la chaleur à la température t , la pression de la vapeur descendra à la valeur p' , et si on continue d'enlever de la chaleur, la vapeur se condensera à la pression p' et prendra l'état solide. Au contraire, si l'eau est entièrement vaporisée à une température supérieure à θ , sous la pression qui correspond à la plus grande des deux tensions de vapeur, en enlevant successivement de la chaleur à cette température, l'eau se condense à l'état liquide.

J'ai essayé d'établir, dans un précédent travail, conformément à l'opinion émise par M. Hittorf au sujet du phosphore, l'analogie qui existe entre les phénomènes de vaporisation et les transformations allotropiques observées par MM. Troost et Hautefeuille; l'analogie se poursuit à propos de la condensation des vapeurs d'acide cyanique. MM. Troost et Hautefeuille, dans leurs remarquables expériences sur

les transformations de l'acide cyanique en ses isomères, ont établi que l'acide cyanique se condense, au dessus de 150° , en cristaux d'acide cyanique ordinaire transparents et solubles dans l'eau, tandis qu'au dessous de 150° l'acide cyanique se condense en cyamélide ou acide cyanurique insoluble amorphe. Si l'on considère ces deux états de l'acide cyanurique comme deux états d'un même corps susceptibles d'émettre des vapeurs d'acide cyanique à la même température, il est clair, d'après ce qui précède, que la température de 150° est un point de transformation de l'acide cyanurique; or MM. Troost et Hautefeuille ont observé précisément que la cyamélide exposée longtemps à cette température se transforme en acide cyanurique cristallisé.

Il faut donc en conclure que les deux courbes de tensions de vapeur, qui correspondent aux deux états de l'acide cyanurique, se coupent à 150° sur la ligne de transformation de l'acide cyanurique; l'existence de ce triple point explique aisément pourquoi les deux courbes de tension de l'acide cyanique sont très-peu différentes dans le voisinage de 150° ; la différence entre les deux tensions de l'acide cyanique doit être beaucoup trop faible pour que les expériences les plus habilement conduites permettent de la saisir. Une remarque analogue s'applique aux vapeurs émises par l'eau solide ou liquide dans le voisinage de zéro; j'ai déjà eu l'occasion de montrer qu'à la température zéro, la différence des deux tensions de vapeur est beaucoup au-dessous des limites des erreurs que comportent les mesures les plus précises de tensions des vapeurs.

Sur le spectre de l'étincelle électrique dans l'air à de hautes pressions, par M. A. Cazin.

Les faits que j'ai décrits dans la dernière séance, concernant le spectre de l'étincelle dans l'azote comprimé, se reproduisent jusqu'à 40 atmosphères. Deux ou trois lignes de l'azote continuent à apparaître sur un fond lumineux continu, avec les principales lignes du platine.

En répétant la même expérience sur l'air ordinaire, j'ai remarqué à partir de 30 atmosphères un nouveau spectre. Il se compose de lignes obscures à bords parfaitement nets, à peu près également espacés, au nombre de vingt, s'étendant du jaune au violet.

Leur disposition présente une sorte de rythme caractéristique.

Ces lignes ne se présentent pas dans l'azote. L'air qui les produit est rempli de vapeurs rutilantes intenses, de sorte qu'on pourrait penser qu'il s'agissait d'un spectre d'absorption de l'acide hypoazotique. C'est ce que j'ai vérifié en produisant ce spectre avec la lumière Drummond et une couche de vapeurs rutilantes de 10 centimètres d'épaisseur.

Sur les coquilles fossiles des dépôts de phosphate de chaux du Quercy, par M. H. Filhol.

La rareté des coquilles fossiles dans le dépôt de Quercy avait été jusque dans ces derniers temps un obstacle à la détermination précise de leur âge. A Lamandine basse j'ai recueilli une belle série de Mollusques et, grâce au bienveillant concours qu'a bien voulu m'accorder mon ami, M. Bourguignat, j'ai pu compléter les premières observations, qu'il avait publiées en 1874 dans les bulletins de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse, relatives à quelques coquilles provenant de la même localité.

Les coquilles trouvées jusqu'ici dans les dépôts de phosphate de chaux sont au nombre de vingt-neuf espèces. Vingt et une espèces sont terrestres et appartiennent sept à la famille des *Hellicidæ*, deux à la famille des *Glandinidæ* et onze à la famille des *Cyclostommidæ*. Quant aux fluviatiles elles sont toutes de la famille des *Limnæidées*.

Les *Hellicidæ*, comprennent le *Leucochrœa Milne Edwardsiana* (Filh.), l'*Helix subnanina* (Filh.), l'*Helix Maninopsis* (Filh.), l'*Helix Ramondi* (Brongn.), l'*Helix aziospodasta* (Filh.), l'*Helix Filholi* (Bourg.), l'*Helix calyptogyra* (Filh.).

Les deux espèces de *Glandinidæ* sont : La *Glandina Filholi* (Bourg.), la *Glandina costellata* (Saub.)

Les *Cyclostomidæ* sont : L'*Otopoma Filholi* (Bourg.), l'*Ischurostoma formosum* (Bourg.), l'*Ischurostoma Filholi* (Bourg.), le *Pomatias Filholi* (Bourg.), le *Pomatias cieuracensis* (Noulet), l'*Hybocistis Filholi* (Bourg.), l'*Hybocistis Desnoyersiana* (Filh.), l'*Hybocistis Milne Edwardsiana* (Filh.), l'*Hybocistis Bourguignatiana* (Filh.), l'*Hybocistis Heberti* (Filh.), l'*Hybocistis Chatiniana* (Filh.).

Les *Planorbis* comprennent : Le *Planorbis cornu* (Brong.), le *Planorbis Filholi* (Bourg.) le *Planorbis solidus* (Thomæ), le *Planorbis crassus* (M. de Serres).

Les *Limnæes* sont : La *Limnæa ore longo* (N. Bou-bée), la *Limnæa albigensis* (Noulet), la *Limnæa longiscata* (Brongn.), la *Limnæa Filholi* (Bourg.), la *Limnæa Milne Edwardsiana* (Filh.).

Si on recherche les horizons auxquels appartiennent les Mollusques qui figurent dans cette liste et qui avaient été déjà décrits, on remarque qu'ils appartiennent tous, à l'exception de l'*Helix Ramondi*, aux terrains éocènes supérieurs du sud-ouest de la France. Ainsi, la *Glandina costellata* appartient au cinquième horizon éocène de M. Noulet et a été signalée dans les couches de la même époque de l'île de Wight et aurait précédé l'horizon à *Paleotheriums*.

Le *Pomatias cieuracensis* correspond au deuxième horizon de M. Noulet ou éocène tout à fait supérieur, la *Limnæa ore longo* se rencontre seulement dans les mêmes couches, tandis que la *Limnæa albigensis* remonte jusqu'au même étage à partir du cinquième horizon. Le *Cyclostoma formosum* se retrouve avec le même fossile au Maz Saint-Puelles où il reste cantonné. Par conséquent l'on peut conclure que les coquilles fossiles des phosphorites correspondent à la partie de l'époque éocène comprise entre les dépôts du S.-O. de la France du Maz Saint-Puelles, Ville-neuve-la-Comtal, et ceux du grand plateau calcaire depuis Blaye-de-Carmaux jusqu'au delà de Cordes.

Sur l'interprétation des stries du bâtonnet optique chez les Crustacés, par M. Joannes Chatin.

Dans une précédente communication (1), j'ai insisté sur la striation que présentent les bâtonnets optiques chez un grand nombre de Crustacés, et j'ai rappelé comment cet aspect extérieur du corps bacillaire avait conduit la plupart des histologistes allemands à lui attribuer une enveloppe musculaire propre; j'indiquais certaines dispositions comme peu favorables à cette opinion, et de nouvelles recherches sont venues confirmer les premiers résultats dont je m'inspirais alors.

Il convient de remarquer tout d'abord que si ces stries sont très-visibles chez plusieurs des espèces marines que j'énumérais, elles sont, en revanche, beaucoup moins apparentes chez divers types, où souvent il est très-difficile de les découvrir. Le Crustacé le plus fréquemment étudié par les anatomistes, l'Ecrevisse, en est un fort bon exemple: Muller (2), tout en s'attachant à l'examen des diverses variétés de pigment qu'on trouve dans les bâtonnets des *As-tacus*, n'y signale aucune trace de striation, et un observateur, qui s'est occupé récemment du même sujet (3), n'en fait également nulle mention. Un examen rapide, l'emploi trop exclusif et trop précipité de la glycérine, ne permettent effectivement pas toujours de reconnaître la présence de ces stries, faciles à distinguer lorsqu'on adopte certains procédés de préparation et de dilacération; le pigment, d'un violet noirâtre, qui entoure les bâtonnets, masque leur coloration propre et leur striation, que l'emploi de l'eau distillée ou de l'iodosérum fait reconnaître nettement; on constate alors que les corps bacillaires sont d'un rose pâle, et offrent des stries régulièrement espacées, se comportant de la manière suivante avec les principaux réactifs:

(1) V. Séance du 8 avril. *L'Institut*, 19 avril 1876. — V. aussi *Société de Biologie*, séances des 6 et 13 mai 1876.

(2) *Zur vergleichenden Physiologie der Gesichtssinnes*. Leipzig, 1826, etc.

(3) Lemoine, *Thèse à la Faculté des Sciences de Paris*, 1868.

L'*acide acétique*, si fréquemment et si utilement employé pour faire apparaître les stries musculaires, donne ici des résultats tout différents, et, sous son influence, le bâtonnet se gonfle et prend un aspect finement granuleux.

L'*acide azotique*, l'*acide chlorhydrique*, qui permettent de décomposer la fibre musculaire en disques superposés, sont sans action, tandis que la macération dans le sérum iodé ou dans l'eau distillée, amènent la séparation du bâtonnet en segments discoïdes.

L'*acide hyperosmique* (1) donne au bâtonnet un aspect remarquable, en y faisant apparaître des bandes noirâtres et qui se succèdent à intervalles égaux.

La *teinture ammoniacale de carmin*, employée avec les précautions convenables, colore d'une manière intense le bâtonnet dont j'ai précédemment décrit les réactions avec le *picocarminate d'ammoniaque*.

Les résultats fournis par l'application de ces divers agents montre combien il est difficile de partager l'opinion de l'École allemande sur la striation du bâtonnet et combien l'observation se prête peu à l'idée de la musculature propre, qu'elle a si facilement généralisée dans l'ensemble de la série des Arthropodes. A la vérité, les travaux auxquels je fais allusion ont porté sur des Insectes bien plus que sur des Crustacés, mais il semble que leurs conclusions ne soient pas mieux justifiées chez les premiers que chez les seconds, si l'on se reporte aux résultats que M. Kunckel a récemment fait connaître (2).

Quelle valeur convient-il d'accorder à ces stries bacillaires? quelle interprétation faut-il leur assigner? Je rappelais, dans une note précédente, les beaux travaux dont les histologistes modernes ont enrichi l'histoire du bâtonnet des Vertébrés et je mentionnais sa structure si remarquable, se résumant (au moins pour le segment externe) en disques empilés; structure aujourd'hui bien connue, grâce aux recherches de Henle, Hannover, Schultze, Ranvier, Rudneff, etc. Nous savons que ce bâtonnet est strié transversalement et que sous l'influence de certains agents

(1) J'ai employé l'acide hyperosmique à l'état concentré et dans des conditions analogues à celles où M. Schultze s'était placé.

(2) V. *Société de Biologie*, séance du 6 mai 1876.

(eau distillée, sérum iodé, acide hyperosmique) on peut le décomposer aisément en disques superposés. Or, ce que je viens de dire, touchant l'action de ces réactifs sur le bâtonnet des Arthropodes, montre en lui une grande analogie avec le bâtonnet des Vertébrés, et l'on peut ainsi vraisemblablement admettre, chez l'un et l'autre, une striation propre dont la présence n'implique nullement l'existence d'une gaine musculaire qui viendrait entourer chaque bâtonnet et se prolongerait jusqu'à la base du cône réfringent qui le surmonte.

J'ajoute ai, en terminant, que si certains zoologistes doutaient encore, à une date récente, de la nature nerveuse du bâtonnet, ils ne sauraient guère lui refuser ce caractère en présence du mode d'action indiqué plus haut, pour divers réactifs (acide hyperosmique, carmin, etc.); ces résultats, tirés de l'examen histologique du bâtonnet des Arthropodes, concourent d'ailleurs nettement avec ceux qui ont été fournis à plusieurs anatomistes (Claparède, Landois, etc.) par l'observation organogénique de l'œil chez divers Insectes.

Séance du 10 juin 1876.

Sur l'intensité de la pesanteur à l'île Saint-Paul, par M. A. Cazin.

Pendant le séjour à l'île Saint-Paul de la mission envoyée par l'Académie des sciences pour observer le passage de Vénus, j'ai fait osciller un pendule, et recueilli dans dix séries d'expériences les données nécessaires pour déterminer la durée d'une oscillation infinitésimale, dans le vide, et à la température zéro. J'ai eu recours à la méthode des coïncidences en faisant usage des ressources instrumentales de la mission.

La moyenne des dix séries est 0^o,997331 avec un écart maximum de 0^o,000019.

Le même pendule a été mis en expérience à Paris, à l'observatoire du Bureau des longitudes de Montsouris, et la moyenne des dix séries exécutées dans les mêmes conditions qu'à Saint Paul a été 0,997039 avec un écart maximum de 0,00007.

Si on calcule la durée théorique pour l'île Saint-Paul, en partant du dernier nombre, on trouve 0,997447. L'excès sur le nombre observé ne peut être attribué à des causes d'erreur expérimentale.

Je conclus d'une discussion minutieuse de toutes ces causes que l'accélération de la pesanteur observée à Saint-Paul dépasse l'accélération théorique de $\frac{1}{5000}$ ° de sa valeur environ.

Peut-il résulter de l'attraction locale qui produit cet écart, une déviation de la verticale capable d'exercer une influence sur les observations astronomiques? L'accélération apparente, l'accélération théorique et l'accélération perturbatrice due à l'attraction locale, forment un triangle dont les deux premiers côtés sont fournis par les présentes recherches. Si l'on calcule la grandeur et la direction du troisième d'après la forme et la densité de l'île, on aura quatre données du triangle, dont l'une servira de vérification.

Ce triangle fournira la déviation de la verticale.

Recherches chimiques et physiologiques sur l'écorce de Mancône, par MM. N. Gallois et E. Hardy.

L'*Erythrophleum guineense*, désignée sous le nom de Mancône par les Portugais, Bourane des Floups, Tah, etc., appartient à la famille des Légumineuses, à la sous-famille des Césalpiniées. C'est un grand arbre qui croît en Sénégambie et sur divers points de la côte occidentale d'Afrique. Son bois, très-dur et incorruptible, est précieux pour la charpente et pour les usages domestiques.

L'écorce est employée pour empoisonner les flèches et pour préparer des liqueurs d'épreuves destinées aux crimi-

nels. Elle se présente sous la forme de morceaux aplatis, irréguliers, d'un brun rougeâtre, à surface inégale. Un échantillon qui nous a été remis par M. Aubry-Lecomte, conservateur de l'exposition permanente des colonies, nous a permis d'en extraire un alcaloïde particulier par le procédé suivant : On pulvérise l'écorce en ayant soin d'empêcher la poudre de pénétrer dans les voies respiratoires ; on la met en macération pendant 3 jours dans de l'alcool à 90° froid et légèrement acidulé par l'acide chlorhydrique. On passe avec expression, on filtre, et on répète deux ou trois fois la même manipulation jusqu'à complet épuisement de la substance. On réunit les teintures alcooliques, et on en distille la plus grande partie au bain marie ; on évapore le reste à une basse température et on obtient un extrait d'un rouge brun, riche en matière résineuse. On traite à 5 ou 6 reprises cet extrait par de l'eau distillée ; on filtre, on concentre au bain marie, puis on laisse refroidir, on sature par de l'ammoniaque, on épuise la masse à 2 reprises par 5 ou 6 fois son volume d'éther acétique parfaitement purifié. Les solutions éthérées sont filtrées, évaporées au bain marie, et le résidu jaunâtre qu'elles fournissent est repris par l'eau. On filtre cette solution aqueuse, on l'évapore dans le vide. Si le résidu obtenu n'est pas suffisamment pur, on le dissout dans l'éther acétique, on filtre, on évapore, on reprend par l'eau distillée, et on laisse évaporer sous une cloche en présence d'acide sulfurique.

Un second procédé consiste dans l'emploi de la méthode de Stas, en ayant soin de remplacer l'éther sulfurique par l'éther acétique, après la saturation par le bicarbonate de soude.

La substance active que nous avons extraite de l'écorce d'*Erythrophloeum guineense* par le premier procédé, s'est présentée sous l'aspect d'une matière transparente amorphe, d'une couleur ambrée claire, de consistance ferme et gommeuse au toucher ; obtenue par le second procédé, elle était blanc jaunâtre transparent et présentait un aspect cristallin, facile à constater au microscope. Cette substance offre les caractères d'un alcaloïde ; nous proposons de lui donner le nom d'*érythropléine*.

L'*érythropléine* est soluble dans l'eau, dans l'alcool ordinaire, dans l'alcool amylique et dans l'éther acétique.

Elle est peu ou n'est pas soluble dans l'éther sulfurique, le chloroforme, la benzine. Elle se combine avec les acides pour former des sels.

Le chlorhydrate d'érythropléine se présente en lamelles cristallines. On l'obtient en dissolvant la base libre dans l'acide chlorhydrique.

Le chlorure de platine donne dans les solutions concentrées d'érythropléine un précipité jaune pâle; ce précipité, redissous dans l'eau, et abandonné à l'évaporation, laisse un résidu cristallin de chlorhydrate d'érythropléine et de platine.

Les sels d'érythropléine produisent avec une solution de potassé un précipité blanc cristallin. Si on approche de la même solution concentrée une baguette trempée dans l'ammoniaque, il se forme à distance, et immédiatement, un précipité blanc, opaque, qui offre au microscope l'aspect cristallin et qui se redissout dans l'éther acétique.

Les solutions précipitent par l'iodure de potassium ioduré en jaune rougeâtre, par l'iodure double de mercure et de potassium en blanc, par l'acide phosphomolybdique en jaune verdâtre.

L'érythropléine jouit de propriétés toxiques très-énergiques, et doit être regardée comme un poison du cœur. Injectée sous la peau de la patte d'une grenouille à la dose de 2 milligrammes, elle provoque l'arrêt des ventricules du cœur dans l'espace de 5 à 8 minutes. Les ventricules s'arrêtent en systole. Les oreillettes continuent à battre pendant un temps variable, quoique toujours très-restreint, et s'arrêtent habituellement en diastole. L'effet est plus rapide quand l'érythropléine est appliquée directement sur le cœur. A l'arrêt du muscle cardiaque, succède, au bout d'un temps variable, un engourdissement progressif qui va jusqu'à la complète résolution des muscles, et pendant la durée duquel la mort a lieu. Chez les animaux à sang chaud le poison détermine des secousses convulsives et de la dyspnée consécutive aux troubles de l'hématose. A l'autopsie on trouve ordinairement le cœur mou et rempli de sang, et dans ce dernier liquide les réactifs démontrent la présence de l'érythropléine.

Les muscles qui ont été imprégnés de la solution toxique sont les premiers paralysés, tandis que ceux qu'on a

préservés du poison par une ligature conservent beaucoup plus longtemps que les autres le pouvoir de se contracter sous l'influence du courant électrique. Le muscle cardiaque est paralysé avant les muscles lisses, et avant les muscles striés ; il l'est surtout rapidement quand il est baigné directement par la solution d'érythropléine.

Le cœur de la grenouille empoisonnée ralentit ses mouvements avant de s'arrêter ; au contraire chez le chien on reconnaît, à la période ultime de l'intoxication, une accélération considérable des mouvements des muscles cardiaques. Sur trois chiens mis en expérience, la tension artérielle s'est élevée après l'introduction de l'érythropléine dans le sang.

Le chlorure double d'érythropléine et de platine a déterminé également l'arrêt du cœur chez les grenouilles.

L'atropine ne réveille point les mouvements du cœur paralysé par l'écorce de Mancône. Le curaré en retarde les effets.

L'*Erythroplœum couminga*, ou *Koumingo*, espèce voisine de l'*Erythroplœum guineense*, est aussi un arbre au port élevé ; il est originaire des Seychelles et toutes ses parties sont vénéneuses. Avec un fruit et une feuille que nous avons dus à l'obligeance de M. Baillon, nous avons préparé des extraits qui, injectés à des grenouilles, ont déterminé rapidement l'arrêt du cœur avec des symptômes qui mettent hors de doute l'existence d'un alcaloïde voisin de l'érythropléine, s'il n'est pas identique avec elle.

Ces recherches ont été faites à l'École de Médecine dans les laboratoires de MM. J. Regnaud et Vulpian.

Sur les transformations de contact des systèmes généraux de courbes planes, définis par deux caractéristiques, par M. G. Fourret.

I. — On a beaucoup étudié, depuis une dizaine d'années, la question si intéressante des *systèmes de courbes planes définis par deux caractéristiques*, dont l'introduction dans la science est due à M. Chasles. Au point de vue où s'est

placé l'illustre géomètre, un pareil *système* est formé de l'ensemble des courbes algébriques d'un même degré qui satisfont à autant de conditions, moins une, qu'il en faut, pour déterminer une courbe de ce degré. L'étude de ces systèmes repose sur la connaissance de deux nombres μ et ν , appelés *caractéristiques*, qui sont respectivement le nombre de courbes du système considéré qui passent par un point quelconque, et le nombre de ces courbes qui touchent une droite quelconque. Les systèmes de courbes algébriques ont été, comme on sait, l'objet de recherches importantes de la part d'un assez grand nombre de géomètres. Il nous a paru intéressant d'élargir le champ de ces études (1), en partant d'une base un peu différente. Dans cet ordre d'idées, nous entendons par *système de courbes, algébriques ou transcendantes*, l'ensemble des courbes définies par une même équation différentielle du premier ordre algébrique. Cette équation peut se mettre sous la forme

$$(1) F [(x,y)_\nu (\alpha,\beta)_\mu] = 0$$

α et β étant deux variables liées à x et y par les relations

$$\alpha = \frac{dy}{dx}, \quad \beta = x \frac{dy}{dx} - y$$

μ désignant le degré de l'équation par rapport à l'ensemble des variables α et β , ν le degré de la même équation par rapport à l'ensemble des variables x et y . Ces nombres μ et ν sont en même temps les *caractéristiques* du système, dans le sens attribué à ce mot par M. Chasles. De là résultent deux manières de concevoir un système général de courbes, défini, au point de vue géométrique, par les deux caractéristiques μ et ν , au point de vue analytique, par une équation différentielle algébrique, telle que l'équation (1).

II. — Ces quelques notions préliminaires étant rappelées, nous pouvons aborder l'objet spécial de cette note, qui est la *transformation des systèmes de courbes*. Nous envisageons exclusivement les transformations algébriques de la

(1) Voir, pour plus de détails, Comptes rendus de l'Académie des sciences, t. LXXVIII, p. 831, et Bulletin de la Société mathématique, t. II, p. 72.

nature de celles que M. Lie a appelées *transformations de contact*, à cause de la propriété qu'elles possèdent de conserver, dans les figures auxquelles on les applique, tous les contacts au-dessous d'un certain ordre; nous ne nous occuperons que des transformations qui conservent les contacts du premier ordre. Une pareille transformation étant appliquée aux courbes d'un système général (μ, ν) , dépourvu de singularités, nous chercherons à déterminer les caractéristiques du système transformé en fonction des caractéristiques du système primitif. Par suite du rapprochement que nous avons établi entre les systèmes de courbes et les équations différentielles, cette question de géométrie se trouve intimement liée au problème du changement des variables dans une équation différentielle.

III. — La solution cherchée est une conséquence du théorème suivant, dû à M. Chasles pour le cas des systèmes de courbes algébriques, et étendu par nous au cas des systèmes généraux de courbes quelconques :

Théorème. — *Le nombre des points de contact des courbes d'un système (μ, ν) avec une courbe algébrique quelconque du $m^{\text{ième}}$ degré et de la $n^{\text{ième}}$ classe, est égal à $n\mu + m\nu$ (1).*

Ce théorème, dans la théorie des systèmes de courbes, remplit un rôle analogue à celui du théorème de Bezout dans la théorie des courbes algébriques. — Il ne cesse d'être exact, dans les termes où nous venons de l'énoncer, que dans le cas où toutes les courbes du système passeraient par un ou plusieurs points de la courbe algébrique. Dans ce qui va suivre, ce cas d'exception ne se présentera pas.

Considérons une transformation de contact, telle qu'à un point quelconque de la figure transformée corresponde dans la figure primitive une courbe V_n^m du $m^{\text{ième}}$ degré et de la $n^{\text{ième}}$ classe, et à une droite quelconque de la nouvelle figure, corresponde dans l'ancienne une courbe V_g^p du $p^{\text{ième}}$ degré de la $g^{\text{ième}}$ classe. — Les caractéristiques μ', ν' , du système transformé seront données en fonction des

1) Voir la démonstration de ce théorème dans les Comptes rendus du 5 juin 1876, de l'Académie des sciences.

caractéristiques μ, ν , du système primitif, par les relations

$$(2) \begin{cases} \mu' = n\mu + m\nu \\ \nu' = q\mu + p\nu \end{cases}$$

Pour établir la première de ces relations, il suffit d'observer qu'à chacune des μ' courbes du système transformé qui passent par un point O arbitrairement choisi, il correspond une courbe du système primitif qui touche la courbe V_m^n correspondante au point O, et inversement. Le nombre μ' des courbes du nouveau système qui passent en O, est donc égal au nombre des courbes du premier système qui touchent V_m^n , c'est-à-dire, d'après le théorème énoncé ci-dessus, à $n\mu + m\nu$. De même, pour la seconde relation : les courbes du nouveau système qui touchent une droite quelconque (D) correspondent une à une aux courbes du système primitif qui touchent la courbe V_p^q dont (D) est la transformée. Le nombre ν' des premières est donc égal au nombre $q\mu + p\nu$ des secondes, fourni par l'application du théorème précédemment rappelé.

IV. — Donnons quelques applications à certains modes de transformation pris parmi les plus simples.

1° *Transformation homographique.* — Dans cette transformation, comme on le sait, à un point et à une droite de l'une des figures correspondent respectivement un point et une droite de l'autre. On a par suite : $m = 0, n = 1, p = 1, q = 0$, et on retrouve un résultat évident *a priori*, à savoir : $\mu' = \mu, \nu' = \nu$.

2° *Transformation par rayons vecteurs réciproques.* — A un point et à une droite de la figure transformée, correspondent respectivement un point et un cercle dans la figure primitive. Par suite : $m = 0, n = 1, p = 2, q = 2$. D'où $\mu' = \mu, \nu' = 2(\mu + \nu)$.

3° *Transformation birationnelle.* — Dans ce mode de transformation, étudié pour la première fois par M. Cremona, et dont les deux précédents ne sont que des cas très-particuliers, à un point et à une droite de l'une quel-

conque des figures, correspondent respectivement dans l'autre un point, et une courbe unicursale du degré r et de la classe $2(r-1)$. Par suite : $m=0$, $n=1$, $p=r$, $q=2(r-1)$. D'où $\mu'=\mu$, $\nu'=2(r-1)\mu+r\nu$.

4° *Transformation podaire directe.* — Dans ce genre de transformation, à un point de la figure transformée correspond une droite dans la figure primitive : c'est la perpendiculaire élevée, au point considéré, à la droite qui joint ce point au pôle de transformation. En second lieu, à une droite de la figure transformée correspond, dans la figure primitive, une parabole ayant pour foyer le pôle de transformation et pour tangente au sommet la droite considérée. Il suit de là que l'on a : $m=1$, $n=0$, $p=2$, $q=2$. D'où $\mu'=\nu$, $\nu'=2(\mu+\nu)$.

5° *Transformation podaire inverse.* — A un point de la figure transformée correspond une circonférence qui a pour diamètre la droite joignant le point considéré au pôle de transformation. D'autre part, à une droite de la figure transformée correspond un point de la figure primitive. On a par suite : $m=2$, $n=2$, $p=0$, $q=1$. D'où $\mu'=2(\mu+\nu)$; $\nu'=\mu$.

6° *Transformation parallèle.* — Nous désignons sous ce nom la transformation bien connue qui consiste à déduire d'une courbe donnée une nouvelle courbe, en portant sur chaque normale, à partir de son pied, et dans l'un et l'autre sens, une longueur constante l . — En appliquant ce mode de transformation, on voit qu'à un point de la figure transformée correspond un cercle de rayon l , ayant pour centre le point considéré. A une droite de la figure transformée, correspondent deux droites de la figure primitive parallèles à la droite considérée, et à égale distance de part et d'autre de celle-ci. Par suite, on a : $m=2$, $n=2$, $p=2$, $q=0$. D'où $\mu'=2(\mu+\nu)$; $\nu'=2\nu$.

Nous pourrions multiplier le nombre de ces applications ; mais les exemples qui précèdent suffisent pour montrer avec quelle facilité les formules (2) fournissent dans chaque cas le résultat cherché.

Séance du 27 mai 1876 (suite).

Modifications de la pression sanguine intra-artérielle, et des sécrétions biliaire et pancréatique déterminées par la faradisation du cerveau.

La communication que j'ai l'honneur de présenter à la Société a pour objet l'action des excitations faradiques du cerveau sur la tension sanguine intra-artérielle et sur les sécrétions biliaire et pancréatique. Mais avant d'indiquer cette action, je crois devoir rappeler en quelques mots les différents phénomènes auxquels donne lieu la faradisation de la partie antérieure de l'écorce grise du cerveau:

MM. Fritsch et Hitzig ont vu, les premiers, que l'excitation de certains points des circonvolutions cérébrales antérieures, par les courants électriques, produit des mouvements dans diverses parties du corps. M. Ferrier, M. Dupuy, MM. Carville et Duret et, depuis eux, beaucoup d'expérimentateurs, ont constaté l'exactitude de résultats annoncés par MM. Fritsch et Hitzig.

Parmi ces résultats, il en est qui ont particulièrement attiré l'attention des médecins. Je veux parler des mouvements provoqués dans les membres d'un côté par la faradisation du cerveau du côté opposé.

Les points du cerveau dont l'excitation faradique cause ces effets sont situés, chez le Chien, sur la circonvolution cérébrale antérieure qui entoure le sillon crucial. Ce sillon n'est autre chose que l'anfractuosité cérébrale qui s'enfonce à droite et à gauche dans chaque lobe cérébral pour former, avec la grande scissure médiane longitudinale du cerveau, une croix plus ou moins bien dessinée. La constance des mouvements causés par l'irritation de ces points a frappé les expérimentateurs. On s'est demandé par quel procédé physiologique la stimulation faradique de la circonvolution cérébrale qui entoure le sillon crucial, du gyrus sigmoïde, comme on l'a appelé, détermine des mouvements dans les membres du côté opposé? On a avancé que la partie d'écorce grise de la circonvolution par laquelle on a fait

passer le courant constitue un centre de mouvement volontaire, un centre moteur pour les membres. On a fait le même raisonnement pour les mouvements qui se passent dans d'autres parties du corps, sous l'influence de l'irritation faradique de différents points du cerveau, et l'on a créé une sorte de carte géographique distribuant dans l'écorce grise du cerveau les centres moteurs de la patte antérieure, de la patte postérieure, du globe oculaire, des paupières, etc.

Cependant des physiologistes autorisés n'ont pas accepté cette idée des centres localisés dans la couche grise corticale du cerveau. M. Schiff, M. Vulpian, M. Brown-Séquard ont pensé que la stimulation faradique de l'écorce grise du cerveau agit, par voie réflexe, sur les différents appareils qu'elle met en activité.

M. Vulpian a pensé que l'excitation du cerveau, qui fait mouvoir les membres « agit sur tout ce qui est excitable » sur les fonctions de la vie organique, par conséquent, comme sur les fonctions de la vie de relation. C'est cette idée émise par M. Vulpian qui m'a conduit à rechercher les effets de la faradisation de la circonvolution qui limite le sillon crucial sur différentes fonctions de la vie végétative.

J'ai exploré (1) ainsi les glandes salivaires, le diaphragme irien, la papille optique, les intestins, la rate, la vessie, la circulation artérielle, et vu que la faradisation des parties appelées centres moteurs des membres entraîne l'hypersécrétion des glandes sous-maxillaires et parotidiennes, la dilatation de l'orifice pupillaire, la contraction des anses intestinales, de la vessie et de la rate et qu'elle trouble la circulation sanguine intra-artérielle. Ces résultats ont été communiqués à la Société de Biologie au fur et à mesure qu'ils ont été obtenus. Les points dont je viens entretenir la Société philomathique sont la continuation des recherches précédentes.

Effets produits par la faradisation du cerveau sur la circulation sanguine intra-carotidienne. — Ces effets consistent ordinairement dans une élévation de la pression san-

(1) Les premières expériences relatives à l'action sur la circulation et sur les glandes sous-maxillaires ont été faites en collaboration avec M. Lépine, dans le laboratoire de M. Vulpian, à la Faculté de médecine.

guine intra-artérielle considérable, puisqu'elle atteint 15 et 16 centimètres; ils ont été constatés au moyen de l'hémodynamomètre à mercure mis en communication avec une artère carotide et inscrits avec l'enregistreur Foucault. D'ordinaire il y a un ralentissement concomitant des pulsations cardiaques.

Mais il est arrivé qu'une excitation faradique d'égale intensité de la même partie de la circonvolution cérébrale qui entoure l'extrémité externe du sillon crucial a causé un abaissement de la pression sanguine intra-artérielle; il est survenu aussi, dans des conditions semblables, un véritable désordre, un trouble intermittent, des pulsations cardiaques. Pendant un instant, le pouls était lent et faible, l'instant d'après, il était rapide et fort. Comment expliquer ces phénomènes différents causés par une seule excitation faradique d'un point du cerveau?

On sait que, chez le Lapin, il existe au cou un filet nerveux isolé du sympathique et du pneumo-gastrique, et dont la faradisation détermine le ralentissement du pouls et la diminution de la pression intra-carotidienne. Ce filet nerveux est le nerf dépresseur du cœur ou nerf de Cyon.

Le nerf dépresseur n'existe pas chez le Chien, du moins en apparence. Le nerf sympathique et le pneumo-gastrique sont réunis en un seul cordon chez cet animal, à la région cervicale. Il est probable que le filet nerveux de Cyon est uni également au vago-sympathique et qu'il remonte avec le pneumo-gastrique dans le bulbe où il a son origine. Dans cette hypothèse, la faradisation du cerveau pourrait arriver aux noyaux d'origine du nerf pneumo-gastrique et en même temps à ceux du nerf dépresseur; elle influencerait ces dernières origines nerveuses, causerait par leur intermédiaire la dilatation des petits vaisseaux, et déterminerait ainsi l'augmentation de la tension sanguine dans les gros vaisseaux qui partent du cœur.

Les expériences justifient cette hypothèse. En effet, si l'on coupe, sur un Chien, chaque nerf pneumo-gastrique au ras de la base du crâne, là où le nerf sympathique cervical n'est plus accolé au nerf pneumo-gastrique, et si l'on faradise le gyrus sigmoïde, on voit survenir un abaissement notable de la pression sanguine intra-carotidienne en même temps qu'une diminution du nombre des pulsations cardia-

ques. Or, l'influence du pneumo-gastrique sur le cœur était supprimée par la section de ce nerf. L'influence de la faradisation du cerveau ne pouvait avoir lieu que par l'intermédiaire du grand sympathique et des nerfs dépresseurs. L'action vaso-dilatatrice transmise par les nerfs dépresseurs a été plus considérable que l'effet vaso-constricteur transmis par le grand sympathique, de sorte que l'on a constaté une diminution de la pression intra-artérielle avec ralentissement du pouls.

Donc, les effets dépresseurs que l'on peut observer, chez le Chien, à la suite de la faradisation du cerveau, sont dus à des filets nerveux, dont le rôle est le même que celui des nerfs de Cyon chez le Lapin.

Il est possible que les phénomènes calorifiques constatés, dans quelques expériences, dans les pattes des Chiens du côté opposé au lobe cérébral faradisé, aient été le résultat de cette action vaso-dilatatrice peu constante, et passagère ordinairement.

Effets produits par la faradisation du cerveau sur les sécrétions biliaire et pancréatique. — On sait que, dans certaines conditions expérimentales, on peut observer en même temps l'hypersécrétion des glandes salivaires, du foie et du pancréas; il est donc rationnel de supposer que la faradisation de la circonvolution frontale qui entoure le sillon crucial influence le foie et le pancréas comme elle influence les glandes sous maxillaires et les glandes parotides, c'est-à-dire qu'elle doit provoquer l'hypersécrétion de la bile et du fluide pancréatique.

Dans le but de vérifier cette hypothèse, j'ai fixé des canules dans les canaux sécréteurs de toutes ces glandes, c'est-à-dire dans un conduit du Sténon, dans un canal de Wharton, dans le conduit de Wirsung et dans le canal cholédoque. L'expérience était faite chez un Chien curarisé, sur lequel on faisait la respiration artificielle au moyen d'un soufflet, et dont la partie antérieure d'un lobe cérébral avait été découverte avec soin. Un courant faradique relativement faible venant alors irriter la circonvolution du gyrus dans les points indiqués comme les centres moteurs des membres, on voit les glandes parotide et sous-maxillaire sécréter abondamment, au lieu de laisser couler deux ou trois gouttes de salive par

minute, comme elles le faisaient avant la faradisation. La bile, qui coulait au contraire par grosses gouttes du canal cholédoque avant la faradisation du cerveau, cesse à peu près complètement de couler après cette excitation. L'effet est le même pour le suc pancréatique qui cesse de couler pendant quelques minutes après la faradisation du cerveau.

L'expérience ayant été répétée plusieurs fois sur un même animal, et reproduite sur trois Chiens, je me crois en droit de conclure, contrairement à l'hypothèse qui avait dirigé ces recherches, que la faradisation du cerveau modère et même suspend la sécrétion de la bile et du fluide pancréatique.

En résumé, la faradisation de la circonvolution cérébrale antérieure, qui contourne l'anfractuosité ou sillon crucial, agit sur l'appareil nerveux vaso-dilatateur comme sur l'appareil vaso-constricteur. Cette excitation agit sur le foie et sur le pancréas, de même qu'elle influence la rate, les intestins, la vessie, les glandes sous-maxillaires et parotides, l'iris, etc. En un mot, elle retentit sur la plupart des appareils de la vie organique, comme sur ceux de la vie de relation. Par conséquent, les points dont l'irritation produit tous ces effets ne peuvent pas être considérés comme des centres d'action motrice volontaire seulement. Si l'on veut les considérer comme des centres, il faut admettre qu'ils sont en même temps des centres de mouvement volontaire et des centres de fonctions indépendantes de la volonté.

Tous ces faits qui résultent de l'excitation faradique du cerveau sont-ils des preuves de l'excitabilité de l'écorce grise du cerveau par les courants faradiques ? Non. En effet, les courants faradiques diffusent, à travers les tissus, dans une étendue plus grande que celle que représente l'épaisseur de la substance grise corticale du cerveau. Les expériences de MM. Carville et Duret démontrent ce fait, que la clinique et l'expérimentation mettent d'ailleurs chaque jour, en évidence. Le courant le plus faible que l'on puisse employer pour produire le mouvement d'une patte en faradisant le cerveau, ne suffit-il pas pour exciter un nerf, le radial, par exemple, à travers la peau du bras, soit chez l'Homme, soit chez le Chien, dont la peau est plus épaisse encore que celle de l'Homme, et provoquer la contraction des muscles innervés par ce nerf ?

Ainsi, que la substance grise corticale soit excitable ou non, les effets de la faradisation du cerveau seront absolument les mêmes ; et ces effets se produiront pourvu que la stimulation faradique rencontre, dans la substance blanche sous-jacente à l'écorce grise, des fibres nerveuses centripètes qui la conduiront dans les centres nerveux gris encéphalo-médullaires, d'où elle sera réfléchie dans les différentes parties du corps : muscles des membres ou muscles à fibres lisses de l'iris de la rate, glandes salivaires, etc.

Tous les phénomènes que l'on observe à la suite de l'excitation de la couche grise corticale du cerveau par les courants faradiques ne prouvent donc pas que cette écorce grise est excitable ; ils ne peuvent donc pas prouver que cette écorce renferme des centres localisés qui présideraient aux différentes fonctions de l'économie.

Séance du 24 juin 1876.

Contractions isolées de certains muscles de la face ou des membres, déterminées par l'excitation mécanique de la dure-mère crânienne; par M. Bochefontaine.

Les recherches que j'ai faites dans ces derniers temps, sur l'excitabilité expérimentale du cerveau, et dont plusieurs ont été communiquées à la Société, m'ont permis souvent de constater un fait, aujourd'hui bien connu, à savoir que la dure-mère crânienne est sensible. Ces recherches m'ont en même temps donné l'occasion d'observer certains mouvements réflexes localisés dans quelques muscles, et déterminés par l'excitation mécanique de la méninge en question : ce sont ces phénomènes que je viens communiquer à la Société.

Lorsqu'on découvre la partie antérieure de la dure-mère crânienne sur des chiens incomplètement anesthésiés par les inhalations d'éther, ou par l'hydrate de chloral en injections intra-veineuses, on voit ces animaux faire des mouvements généraux plus ou moins étendus, en même temps qu'ils poussent des cris de douleur, presque à chaque fois que l'on introduit une extrémité des pinces sécantes entre la dure-mère et le crâne pour exciser ce dernier. Les mêmes faits se produisent également chez les chiens qui ne sont pas suffisamment engourdis par le curare.

Quand la dure-mère est mise à nu, vient-on à l'inciser avec le scalpel ou les ciseaux, à la comprimer entre les mors d'une pince, et même à l'irriter légèrement en la frottant avec une éponge, on voit encore fréquemment survenir les mêmes mouvements généraux, plus ou moins énergiques, accompagnés ou non de légers cris. Mais, quelquefois, il se produit seulement des mouvements isolés de certaines parties du corps, d'une région de la face, par exemple, ou des membres d'un côté. Ces contractions musculaires, limitées à un ou quelques muscles, se montrent quand l'excitation mécanique de la dure-mère est faible, ou lorsque l'anesthésie tend à être complète.

Voici, du reste, quelques expériences à l'aide desquelles j'ai étudié les mouvements partiels qui résultent de l'irritation mécanique de la dure-mère crânienne. Ces expériences ont été faites dans le laboratoire de M. Vulpian, à la Faculté de médecine.

Expérience I^{re}. — Chien éthérisé, sur lequel on enlève la partie antérieure de la calotte crânienne du côté gauche. Chaque fois que l'on introduit une des branches de la pince sécante entre la dure-mère et le frontal pour agrandir l'ouverture du crâne, l'animal pousse des gémissements et fait des mouvements généraux, mais peu énergiques.

On interrompt l'opération, et l'on fait respirer à l'animal une nouvelle dose d'éther. On continue ensuite l'agrandissement de l'ouverture du crâne : quand on introduit la pince entre la dure-mère et le crâne, la lèvre supérieure se relève, le nez est tiré vers la gauche, les paupières se ferment. A trois ou quatre reprises, on constate nettement ces mouvements au moment où la pince vient froisser la dure-mère. Il n'y a pas de mouvements dans les autres parties du corps.

Incision de la dure-mère, de manière à découvrir la partie antérieure du cerveau. Pendant ce temps, l'animal fait des mouvements peu intenses des membres, des peuciers des épaules et du cou, de la tête, et pousse quelques gémissements.

Ablation de la couche corticale grise de toute la circonvolution qui entoure le sillon crucial ; il n'y a pas de mouvements ni de manifestation de sensibilité.

Pour essayer de reproduire les mouvements observés du côté de la face pendant l'ablation du crâne, on prend le bord d'un lambeau antérieur de la dure-mère, situé immédiatement en arrière du sinus frontal, entre les mors d'une pince à dissection, et l'on comprime un instant seulement : occlusion immédiate des paupières du côté correspondant par un mouvement convulsif. Nouveau pincement du même point de la dure-mère, immédiatement suivi de l'occlusion de l'œil gauche. Troisième excitation de la dure-mère, dans les mêmes conditions, sans occlusion des paupières ni aucun autre mouvement. (Ces trois irritations ont été faites sans intervalle entre chacune d'elles, autre que le temps nécessaire pour observer les mouvements signalés.)

On pince un autre point du même lambeau situé un peu en avant du premier. L'orifice palpébral gauche se ferme, la lèvre supérieure gauche se relève à sa partie antérieure, le nez est tiré de ce côté.

A deux reprises différentes la même irritation de la dure-mère donne les mêmes résultats. Pas de mouvements dans d'autres parties du corps.

On renouvelle encore plusieurs fois l'expérience et l'on observe constamment la contraction de l'orbiculaire des paupières du côté gauche, mais les mouvements de la lèvre supérieure et du nez font quelquefois défaut.

Quelques instants plus tard, l'animal commence à se réveiller; il fait spontanément quelques mouvements des membres et du front.

On excite, en les pinçant, le bord externe de la dure-mère sectionnée, puis le bord interne. Chaque excitation est aussitôt suivie de mouvements des épaules, des membres antérieurs et des membres postérieurs. Quelquefois les membres du côté correspondant seuls exécutent des mouvements; quelquefois des mouvements ont lieu dans les quatre membres et le tronc, parfois l'animal s'agite comme s'il tentait des efforts pour marcher.

Cette expérience démontre que, chez un chien éthérisé, l'excitation mécanique de la dure-mère crânienne d'un côté peut, non-seulement causer de la douleur et donner lieu à des mouvements généraux, mais encore déterminer des contractions de certains muscles isolément, par exemple de l'orbiculaire des paupières du même côté, ou des mouvements des membres limités au côté correspondant.

Expérience II. — Chien curarisé et sur lequel on fait la respiration artificielle, mais qui a conservé quelques mouvements spontanés des peauciers du tronc et du cou. Ablation de la partie antérieure de la calotte crânienne du côté gauche.

Pendant ce temps on croit remarquer de légers mouvements de ce côté de la face.

La dure-mère étant mise à découvert on fait une première incision de cette méninge dans une longueur de 20 à 25 millimètres, parallèlement à la faux du cerveau, à 7 ou 8 millimètres en dehors de la scissure inter-hémisphérique. A l'extrémité antérieure de cette première incision on en

fait deux autres dirigées en avant, l'une en dedans, l'autre en dehors. On procède de même pour l'extrémité postérieure.

On obtient ainsi quatre lambeaux de la dure-mère crânienne, un antérieur, un postérieur, un interne, un externe.

Au moyen d'un scalpel à large lame, on enlève la substance grise corticale, normalement située au-dessous des quatre lambeaux, avec une partie de la substance blanche correspondante. La couche corticale du gyrus sigmoïde et une partie de celle de la circonvolution qui est immédiatement en arrière, se trouvent ainsi abrasées.

Le lambeau antérieur est pincé dans trois ou quatre points, et chacune de ces excitations détermine l'occlusion de la paupière du côté gauche; une fois, le nez est en même temps dévié de ce côté.

Une nouvelle irritation par compression du lambeau antérieur, quelque forte qu'on puisse la rendre, reste sans effet.

On pince le même lambeau un peu plus en avant: l'orifice palpébral gauche se ferme, le sourcil de ce côté s'abaisse.

Même expérience et même résultat à trois ou quatre reprises.

Le pincement des bords du lambeau externe et du lambeau postérieur, dans différents endroits, produit des contractions des muscles peauciers des épaules et des contractions faibles dans les muscles des membres correspondants seuls; quelquefois il y a des mouvements des quatre muscles simultanément. Quand ces mouvements ont lieu ils sont toujours plus forts du côté correspondant que du côté opposé.

L'excitation de plusieurs points du bord du lambeau interne, par compression avec la pince, ne produit aucun effet.

Deux autres expériences du même genre chez des animaux, l'un chloralisé, l'autre curarisé, ont permis de constater ces mêmes phénomènes.

L'expérience II démontre que, chez un animal dont l'engourdissement par le curare n'est pas trop avancé, on peut, comme chez le chien incomplètement anesthésié, provoquer des contractions d'un ou de plusieurs muscles de la face, ou déterminer des mouvements des membres du côté correspondant, par l'excitation mécanique de certains points de la dure-mère crânienne. On voit que le chemin suivi par l'ex-

citation mécanique de la dure-mère ne passe pas par le côté droit de cette méninge, puisque le pincement du lambeau interne n'a pas produit d'effet. Cette expérience, comme l'expérience I, prouve que les phénomènes observés sont bien dus à l'irritation de la dure-mère et non à la stimulation de la substance cérébrale sous-jacente, puisque cette substance a été abrasée. On sait, du reste, que la substance corticale du cerveau est insensible aux excitations mécaniques. Ces deux expériences répondent donc d'avance à l'objection que l'on serait tenté de faire à l'expérience III, à savoir, que l'excitation, par grattage avec l'extrémité des pinces, de la dure-mère intacte a pu irriter la couche grise corticale du cerveau, et donner lieu aux mouvements constatés.

Expérience III. — Chien éthérisé chez lequel presque toute la calotte crânienne du côté gauche a été enlevée. On a sous les yeux la dure-mère intacte dans toute son étendue correspondante à l'ouverture du crâne.

Avec l'extrémité des pinces, on gratte légèrement la face externe de la dure-mère, vers le point qui répond à la partie moyenne de l'hémisphère cérébral gauche, — l'animal est alors à demi réveillé, — il se fait un mouvement d'occlusion des paupières du côté correspondant.

Seconde excitation semblable du même point, même mouvement avec abaissement du sourcil.

Autre irritation légère, élévation de la lèvre supérieure et fermeture de l'orifice palpébral, du même côté.

Quatrième excitation du même point, en grattant plus fort, mêmes contractions musculaires avec mouvements des membres du côté gauche, pendant lesquels la queue est portée brusquement du côté gauche.

Nouvelle irritation faible, occlusion des paupières correspondantes.

Sixième excitation forte et répétée, rapidement, deux ou trois fois : mouvements de la face, du cou, des quatre membres, accompagnés de gémissements plaintifs.

On recommence l'excitation de la dure-mère en arrière, puis en dehors du point primitivement irrité par grattage avec les pinces. On n'obtient pas de mouvements du côté de la face, mais on en remarque dans les membres et dans les pauciers du tronc et du cou.

Nouvelle série d'excitations par grattage de la partie excitée tout d'abord : mouvements d'occlusion de la paupière et d'élevation de l'oreille du côté correspondant. On reproduit à plusieurs reprises ces derniers mouvements des oreilles.

Par cette expérience, on voit que l'engourdissement ou l'anesthésie à un degré assez avancé ne sont pas des conditions nécessaires pour obtenir des mouvements de quelques muscles isolément. Sur ce chien à demi réveillé, et qui, par moments, tenait spontanément sa tête dans l'attitude normale, on a pu, en effet, en grattant légèrement plusieurs points de la moitié antérieure de la dure-mère correspondant à la calotte crânienne, produire des mouvements des paupières seulement, ou bien des mouvements des paupières, de la lèvre, des oreilles, etc., ou bien encore des mouvements des membres analogues à ceux qui ont été notés dans les expériences précédentes.

En résumé, ces recherches me paraissent établir que l'excitation mécanique de certains points de la dure-mère crânienne peut déterminer des contractions musculaires d'un ou de quelques muscles de la face ; que cette irritation peut causer des mouvements des membres du côté correspondant seulement avec déviation de la queue de ce côté ; enfin qu'elle peut occasionner des mouvements des quatre membres simultanément, les mouvements des membres du côté correspondant étant toutefois plus énergiques que ceux du côté opposé.

Il faut chercher à présent quel chemin suivent les irritations mécaniques de la dure-mère crânienne pour parvenir jusqu'aux divers muscles qu'elles font entrer en activité.

On sait que la dure-mère reçoit, dans sa région antérieure, aussi bien que dans ses régions latérale et postérieure, des fibres nerveuses sensibles provenant du nerf trijumeau. Je ne parle pas des filets nerveux qui peuvent lui venir d'une autre source.

Il est facile de donner la raison des contractions limitées à un ou plusieurs muscles de la face seulement du côté correspondant. Dans ce cas, l'excitation mécanique porte sur des fibres centripètes de la dure-mère crânienne, les fibres du filet ethmoïdal du rameau nasal de la branche ophthalmique de Willis ; elle est conduite par ces fibres jusqu'à la protubérance ; arrivée là, elle suit la partie posté-

rière de la racine du trijumeau, descend dans le bulbe et arrive jusqu'à l'extrémité postérieure du plancher du quatrième ventricule, tout près des extrémités originelles du nerf facial du même côté; elle stimule ces extrémités du nerf facial et celui-ci transmet aux différents muscles qu'il innerve, par exemple à l'orbiculaire des paupières, l'irritation qu'il a reçue et le fait contracter.

Les mouvements observés dans les membres du côté correspondant ne se comprennent pas aussi facilement, à cause de la décussation des cordons antéro-latéraux. Par où passe l'excitation une fois arrivée à l'entre-croisement des pyramides antérieures? Elle ne suit pas cet entre-croisement, puisque les mouvements ont lieu dans les membres du côté où le pincement de la dure-mère a été fait; on doit donc admettre qu'elle suit la partie des pyramides antérieures qui ne s'entre-croise pas, et qu'elle arrive ainsi aux régions de la moelle d'où naissent les paires rachidiennes qui innervent les membres antérieurs et postérieurs.

Lorsque les quatre membres s'agitent simultanément, l'excitation suit en même temps la partie entre-croisée des pyramides antérieures et la partie non entre-croisée, et elle intéresse alors les nerfs des membres des deux côtés.

Ces faits m'ont paru mériter d'être publiés pour deux raisons entre autres : la première parce qu'ils pourront probablement être pris en considération dans la discussion des faits d'excitation de l'écorce grise du cerveau sur lesquels on s'est fondé pour admettre l'existence des centres psychomoteurs; la deuxième parce qu'ils serviront sans doute à éclairer la pathogénie des convulsions partielles ou générales qui s'observent dans les affections méningitiques.

Omission à réparer

La note insérée sans nom d'auteur à la feuille précédente, pages 77-82, est de M. Bochefontaine, dont le nom doit être rétabli à la suite du titre, page 77, ligne 4.



Séance du 8 Juillet 1876.

PRÉSIDENCE DE M. DE SEYNES.

M. Oustalet fait la communication suivante :

Sur une espèce nouvelle de Ianthocincla,
par M. OUSTALET.

Parmi les Oiseaux donnés au Muséum d'histoire naturelle par M. l'abbé David se trouve une sorte de *Garrulax* qu'à première vue on avait cru pouvoir identifier au *G. pæcilorhynchus*, décrit et figuré par Gould dans ses Oiseaux d'Asie. Mais en examinant plus attentivement cet individu, qui a été pris dans le Fokien occidental au mois de décembre 1873, et en le comparant à deux spécimens, un mâle et femelle, de *G. pæcilorhynchus* venant de l'île Formose (1), nous nous sommes convaincus, M. David et moi, que nous avions affaire à une nouvelle espèce. En effet, si la livrée est à peu près la même, on remarque cependant que dans le *Garrulax* du Fokien, la tête, le cou, le menton et la partie supérieure de la poitrine sont d'une nuance plus claire, plus dorée, que la teinte grise de l'abdomen commence beaucoup plus haut et est plus pure, plus claire, moins nuancée de verdâtre, que toutes les plumes caudales, à l'exception des quatre médianes, sont marquées à l'extrémité d'une tache blanche, au lieu d'offrir dans le *Garrulax* de Formose une tache lavée de roux, peu distincte, que la face inférieure des rectrices externes tourne au grisâtre, enfin que le bas du front et la région comprise entre l'œil et la base du bec sont d'un noir profond, au lieu d'être d'un rouge plus ou moins pourpré, et que cette tache noire se prolonge même un peu au-dessous et en arrière de l'œil.

L'Oiseau du Fokien paraît, du reste, de taille un peu plus faible que les deux spécimens originaires de Formose ; il a le bec moins long, mais un peu plus fort, les tarses plus

(1) Ces spécimens, acquis par échange de M. Verreaux, avaient été sans doute captivés par M. Swinhoe.

courts et les ailes plus développées, comme le montre le tableau ci-dessous :

	<i>C. spec. nov. G. pæcilorhynchus.</i>	
	mm.	mm.
Longueur totale.....	»	»
Longueur du bec, mesuré en-dessus	23	25
— — de la commissure		
à la pointe.....	29	31
Hauteur du bec, près de la base....	20	19
Longueur de l'aile.....	115	110
— de la queue.....	120	120
— du tarse.....	42	55
— du doigt médian.....	23	23
— de l'ongle de ce doigt....	8	8
— du pouce.....	14	14
— de l'ongle du pouce.....	13	13

Nous sommes donc porté à considérer cette espèce que nous rangeons, avec le *G. pæcilorhynchus* et quelques autres dans le sous-genre *Ianthocincla*, comme nouvelle pour la science, et nous proposons de la nommer *Ianthocincla Berthemyi*, en l'honneur de M. Berthemy, ministre plénipotentiaire de France au Japon.

Séance du 22 juillet 1876.

PRÉSIDENCE DE M. DE SEYNES.

M. P. Brocchi fait les communications suivantes :

Sur un Calamarien provenant des îles Fidji,
par M. P. BROCCHI.

M. le D^r Filhol a déposé dans les collections du Muséum quatre exemplaires du serpent dont il s'agit ici. Par leurs caractères, ces Ophidiens viennent se ranger dans la famille des Calamariens, c'est-à-dire parmi les serpents se distinguant par : leur corps grêle, arrondi, et presque de même grosseur depuis la tête jusqu'à la queue.

La *tête*, pointue en avant, est petite, mais bien distincte du *corps*. Ce dernier est arrondi, à peu près de la même grosseur dans toute son étendue, la queue est courte, effilée à son extrémité.

Écaillure. — La *rostrale* est grande, bombée, son bord inférieur est légèrement échancré. Les *internasales* n'offrent rien de particulier, il en est de même des *préfrontales*. La *frontale* est grande, de forme ogivale, la pointe de l'ogive étant dirigée en arrière. Il n'y a qu'un *sus-oculaire* de chaque côté; elle est en forme de parallélogramme allongé, échancré à son bord inférieur pour recevoir la partie supérieure de l'œil. Les *pariétales* sont bien développées. Il y a deux *temporales* de chaque côté, l'une inférieure plus grande que la supérieure. La *frénale*, très-allongée, touche directement l'œil. Il n'y a pas de *préoculaire*. Quant aux plaques *nasales*, on trouve à la place qu'elles occupent habituellement une petite plaque qui ne me semble pas pouvoir être désignée sous le nom de nasale. En effet, comme je l'indiquerai tout à l'heure, la narine n'est pas percée à ses dépens, mais bien à ceux de la supéro-labiale qui se trouve immédiatement en dessous. Cette fausse nasale prendra donc le nom de *supéro-nasale*. Les *supéro-labiales* sont au nombre de six. La première offre ceci de très-particulier que, comme je le disais tout à l'heure, la narine s'ouvre à sa partie supérieure. La deuxième et la troisième supéro-nasale, sont petites, de forme carrée. Les quatrième et cinquième touchent l'orbite. Enfin, la sixième est grande et très-élargie. La *mentonnière*, bien développée, a la forme d'un triangle équilatéral à pointe dirigée en arrière. Il y a six *inféro-labiales*, de grandeurs différentes. La première est la plus grande, la sixième est très-petite et déborde en arrière la sixième supéro-labiale. Les *intermaxillaires* sont grandes, à quatre côtés inégaux. Le dos présente dix-sept rangées d'écailles losangiques. L'anale est double.

De la description qui précède, il résulte que ces Ophiidiens offrent une ressemblance assez grande avec ceux qui ont formé le genre *Rhabdosome* de Duméril et Bibron, mais qu'ils en diffèrent cependant par plusieurs caractères. En effet, le genre *Rhabdosome* se caractérise de la

façon suivante : Nasale divisée. Deux internasales. Deux préfrontales. La frénaie touchant directement l'œil. Pas de préoculaire (sauf chez le R. Tavec). Une ou deux portoculaires. Temporales 1 à 5. Supéro-labiales 6 à 8. Anale simple. On sait que chez les Rhabdosomes la nasale occupe sa place ordinaire, et que la narine est creusée à ses dépens. Chez le serpent des Fidji nous avons vu que la *narine était percée dans la première supéro-labiale*. Ce caractère me semble avoir une importance suffisante pour ne pas permettre de rapporter au genre Rhabdosome le reptile dont je m'occupe ici. J'ajouterai que l'*anale*, simple chez les Rhabdosomes, est divisée chez l'Ophidien océanien.

Je me crois donc autorisé à proposer pour cet animal la création d'un nouveau genre, qui se caractériserait de la façon suivante :

Genre *Labionaris*, *nobis*.

Internasales 2. Préfrontales 2 ; la frénaie touchant directement l'œil. Pas de préoculaire. Sus-oculaires 2. Temporales 4 (deux de chaque côté). Supéro-labiales 6 ; la quatrième et la cinquième touchant l'orbite. Une supéro-nasale. La narine creusée aux dépens de la première supéro-labiale. Séries transversales d'écailles sur le corps, 17. Écailles sous-caudales divisées. Anale divisée.

Ce genre ne compte jusqu'à présent que l'espèce qui a servi à l'établir et que je dédie à M. le Dr Filhol sous le nom de

Labionaris Filholii.

Aux caractères déjà indiqués, je joindrai les renseignements suivants. Le plus grand des exemplaires que possède le Muséum présente les dimensions suivantes : Longueur de la tête, 0^m,01 ; longueur du tronc, 0^m,305 ; longueur de la queue, 0^m,05 ; longueur totale, 0^m,365.

L'animal est de couleur uniformément brune en-dessus. En dessous ce brun uniforme est parsemé de taches blanches et irrégulières. Patrie : Iles Fidji (Océanie).

Sur un Scincoïdien nouveau appartenant au genre Eumèces,
par M. BROCCHI.

Ce Scincoïdien de grande taille a été envoyé au Muséum il y a quelque temps déjà, par M. Balanza. Il avait été étiqueté provisoirement sous le nom d'*Eumèces microlepis*. M. Bocourt, qui a bien voulu attirer mon attention sur ce reptile, le considérait comme nouveau. On verra, en effet, par la description suivante, que ce Scincoïdien ne peut être réuni ni aux *E. microlepis*, ni aux autres espèces de ce genre déjà décrites.

La *Tête* est grande, sub-quadrangulaire, très-bombée en-dessus dans la région temporale, fortement déprimée, au contraire, à la partie antérieure.

Écaillage. — La *Rostrale* est arrondie et affecte la forme d'un demi-cercle. L'*Internasale* grande, semi-losangique, a sa pointe dirigée en avant. La *Frontale* est en forme d'hexagone irrégulier à pointe dirigée en arrière. Il n'y a qu'une *Fronto-pariétale* qui offre à peu près la même forme que la frontale et qui est surmontée d'une *Interpariétale* petite, et dont la surface présente une dépression bien accusée. Les *Nasales* ont la forme d'un parallélogramme allongé. Les narines occupent le centre de chacune de ces plaques. Il y a une paire de *Supéro-nasales*. Chacune de ces plaques, obliquement située, se dirige en dedans, et leurs bords internes ne sont dépassés que par la pointe antérieure de l'*Internasale*. Les *Fréno-nasales* sont au nombre de deux ; elles sont par leur bord inférieur en contact avec la seconde supéro-labiale. Les *Fronto-nasales*, grandes, viennent se mettre directement en contact avec la troisième labiale. Il n'y a donc pas de véritable frénale. Les *Sus-oculaires* sont au nombre de quatre, il y a six *Sus-orbitaires*. Enfin, en arrière se comptent quatre *Temporales* de chaque côté. Il y onze *Supéro-labiales* ; les *Inféro-labiales* sont également au nombre de onze. La *Mentonnière* est grande, bombée, demi-circulaire. En arrière de cette mentonnière se voit une large écaille à 7 pans, triangulaire, à pointe dirigée en arrière. Les écailles du dos sont minces, lisses, très serrées, imbriquées. Il en est de même de

celles qui couvrent la partie sus-caudale, seulement les écailles sont ici un peu plus grandes. Le dessous du corps présente des écailles ayant la même forme et la même disposition que celles qui revêtent la partie supérieure, mais les écailles anales sont plus grandes, trapézoïdales. Les écailles sous-caudales, franchement losangiques, sont plus grandes, moins imbriquées que celles de la région sus-caudale. Enfin les écailles qui revêtent les membres sont minces et serrées comme celles du dos.

L'*Œil* est de grandeur moyenne, les paupières inférieures sont écailleuses. L'*Oreille* est grande, à bord antérieur frangé, à bord postérieur semi-circulaire. Les *Narines* sont, comme nous l'avons déjà indiqué, creusées au milieu des nasales ; elles sont grandes, circulaires. La *Langue* est longue, libre à sa partie antérieure, squameuse. Les *Dents* sont coniques, lisses et légèrement dirigées en arrière. Le *Palais* est inerme, présentant une échancrure médiocre en arrière.

Les *Membres antérieurs* sont courts, mais robustes ; les doigts au nombre de cinq sont armés d'ongles bien développés. Ils sont de grandeur inégale. Les *Membres postérieurs* sont très-robustes. Les doigts sont très-longs, le quatrième surtout, dont la longueur est à peu près le double que celle du cinquième. Les ongles sont bien développés. L'individu que possède le Muséum est un mâle. Les deux *Pénis* font une forte saillie au dehors. Ils m'ont paru non pas creusés d'une gouttière, mais véritablement tubulaires.

Coloration. — La couleur générale de l'animal semble être brun doré.

On remarque, çà et là, sur la partie supérieure du corps et de la queue, des écailles plus foncées, noirâtres. Ces écailles sont irrégulièrement disposées, et ne forment ni lignes ni bandes reconnaissables. La *queue* est ronde, conique, forte à sa partie antérieure ; elle est assez déliée à son extrémité,

Dimensions : tête, 0^m,055 ; tronc, 0^m,22 ; queue, 0^m,32 ; longueur totale, 0^m,595, soit près de 6 décimètres.

M. Bavay a décrit un grand Eumecès provenant aussi de la Nouvelle-Calédonie, et auquel il a donné le nom

d'*E. Garnieri*. Mais ce Scincoïdien ne saurait être confondu avec celui qui nous occupe ici. Il en diffère par de nombreux caractères. Je me contenterai de citer celui tiré de la paupière inférieure, qui, transparente chez l'*Eumeces* de M. Bavay, est écailleuse chez notre animal.

Je crois donc que l'on est ici en présence d'une espèce nouvelle que je proposerai de nommer *Eumeces Bocourti*, et dont les caractères peuvent se résumer ainsi qu'il suit :

Tête sub-quadrangulaire. Paupière inférieure écailleuse. Pas de frénale proprement dite, la naso-frontale touchant directement la lèvre inférieure. Supéro-nasales, 2. Fronto-pariétale, 1. Doigts, 5-5. Queue grande, conique, arrondie. Écailles minces, lisses, imbriquées. Écailles anales plus grandes. Coloration brun doré avec quelques points noirs.

Habite la Nouvelle-Calédonie.

Séance du 13 août 1876.

PRÉSIDENCE DE M. DE SEYNES.

M. Sauvage fait la communication suivante :

Sur quelques poissons des eaux douces du Laos cambodgien,
par M. H.-E. SAUVAGE.

MM. Jullien et Harmand, voyageurs du Muséum en Cochinchine et dans le Laos cambodgien ont adressé dernièrement au laboratoire d'ichthyologie quelques espèces que nous considérons comme nouvelles et sur lesquelles nous nous proposons d'appeler un instant l'attention de la Société. Ces espèces appartiennent aux genres *Trichopus*, *Pseudolaubuca* et *Botia*.

Le genre *Trichopus*, abondamment représenté dans les eaux douces de Cochinchine et de Siam par les *Trichopus striatus*, *microlepis*, *siamensis* et *trichopterus* et par une espèce nouvelle qui, bien que ressemblant à l'espèce décrite

par M. A. Günther sous le nom de *Trichopus siamensis*, en diffère par le moindre nombre d'épines à la dorsale et le museau toujours plus allongé. Une autre espèce voisine, le *T. trichopterus* a, d'une manière constante, le museau plus obtus, la ligne rostrale étant à peine concave.

Dans l'espèce que nous désignons sous le nom de *Trichopus parvipinnis* la hauteur maximum du corps est contenue deux fois dans la longueur, caudale non comprise ; la longueur de la tête est contenue trois fois et demie dans la même dimension. Le museau a la longueur de l'œil, qui est compris un peu moins de quatre fois dans la longueur de la tête. La ligne rostrale est fortement concave. On compte quatre séries d'écaillés entre l'œil et l'angle du préopercule, de trente-cinq à trente-neuf écaillés à la ligne latérale, quinze écaillés au-dessus de cette ligne, vingt au-dessous. La dorsale commence plus près de la base de la dorsale que du bout du museau, la quatrième épine, plus longue que les autres, a la moitié de la longueur du museau. On compte trois ou quatre épines à la dorsale antérieure, sept ou huit rayons à la dorsale molle. Les épines de l'anale sont au nombre de dix à douze, les rayons mous de trente-quatre à trente sept. La caudale est à peine échancrée ; les filaments des ventrales dépassent l'extrémité du corps, dont la couleur est uniforme.

Voisin du genre *Chela* des Indes, de Siam, de Java, de Borneo et de Sumatra, le genre *Pseudolaubuca*, établi en 1864 par M. Blecker, en diffère par la position de la dorsale située entièrement en avance de l'anale. Ce genre n'était connu que par une seule espèce, le *P. sinensis* de Chine, lorsque M. J. Jullien fit parvenir au Muséum de nombreux individus d'une espèce provenant des rapides de Mé-Kong, espèce que nous avons regardée comme nouvelle et désignée sous le nom de *Pseudolaubuca lateralis* dans les collections du Muséum de Paris.

Cette espèce a le corps allongé, l'abdomen tranchant. La hauteur maximum du corps est contenue quatre fois dans la longueur du corps, caudale non comprise ; la longueur de la tête est contenue quatre fois et demie dans la même dimension. Le museau est plus court que l'œil ; la bouche est obliquement fendue jusque sous le bord an-

térieur de l'œil ; la mandibule porte un tubercule symphysaire. Les écailles sont de grandeur modérée et l'on en compte quarante-huit à la ligne latérale ; celle-ci descend en une courbe régulière jusqu'au niveau des ventrales ; elle est double et parfois même triple dans sa portion descendante. La nuque est nue. Les pectorales arrivent à l'origine des ventrales, qui sont reculées, quoique n'atteignant pas l'anale. On compte neuf rayons à la dorsale. vingt-neuf à l'anale et huit aux ventrales. La couleur est dorée, uniforme.

MM. J. Jullien et Harmand ont recueilli dans les rizières de Tma-Kré et de Pnum-Peuh (Laos cambodgien) deux *Botia*, ce qui porte à trois le nombre des espèces de ce genre vivant dans les eaux douces de Siam ; en 1864, M. P. Bleeker a décrit, en effet, un *Botia modesta* provenant de cette région.

L'une de ces espèces est de couleur sombre : de larges bandes sombres, séparées par des espaces plus étroits qu'elles, sont placées en chevron sur le dos, mais ne débordent pas sur les flancs. Une ligne circulaire noirâtre se remarque à la base de la caudale, qui est ornée de trois bandes noires ; l'extrémité des pectorales et des ventrales est noirâtre : la dorsale est coupée de lignes foncées.

On compte huit barbillons. Le dos est à peine élevé ; la hauteur maximum du corps est comprise quatre fois et un quart dans la longueur, caudale non comprise, la longueur de la tête est trois fois et demie dans la même dimension. Le museau est pointu ; sa longueur est la moitié de celle de la tête. L'épine sous-orbitaire, faible, arrive au niveau du centre de l'œil. L'espace inter-orbitaire, peu bombé, est un peu plus grand que le diamètre de l'œil, qui est contenu un peu plus de deux fois dans la longueur du museau. L'origine de la dorsale est à peine en arrière du milieu de l'espace compris entre la base de la caudale et la narine. La caudale est très-fourchue. On compte quinze rayons à la dorsale, sept à l'anale, huit aux ventrales.

L'espèce vient de Tma-Kré ; nous la désignons sous le de *Botia helodes*.

L'autre espèce, rapportée de Pnum-Peuh par MM. Jul-

lien et Harmand, prendra le nom de *Botia rubripinnis*. Le corps est de couleur uniforme, lilas, la tête étant plus foncée ; des bandes sombres, séparées par des intervalles plus étroits qu'elles, sont en chevrons sur le dos, mais ne débordent pas sur les flancs. Une bande circulaire noirâtre occupe la base de la caudale : toutes les nageoires sont orangées.

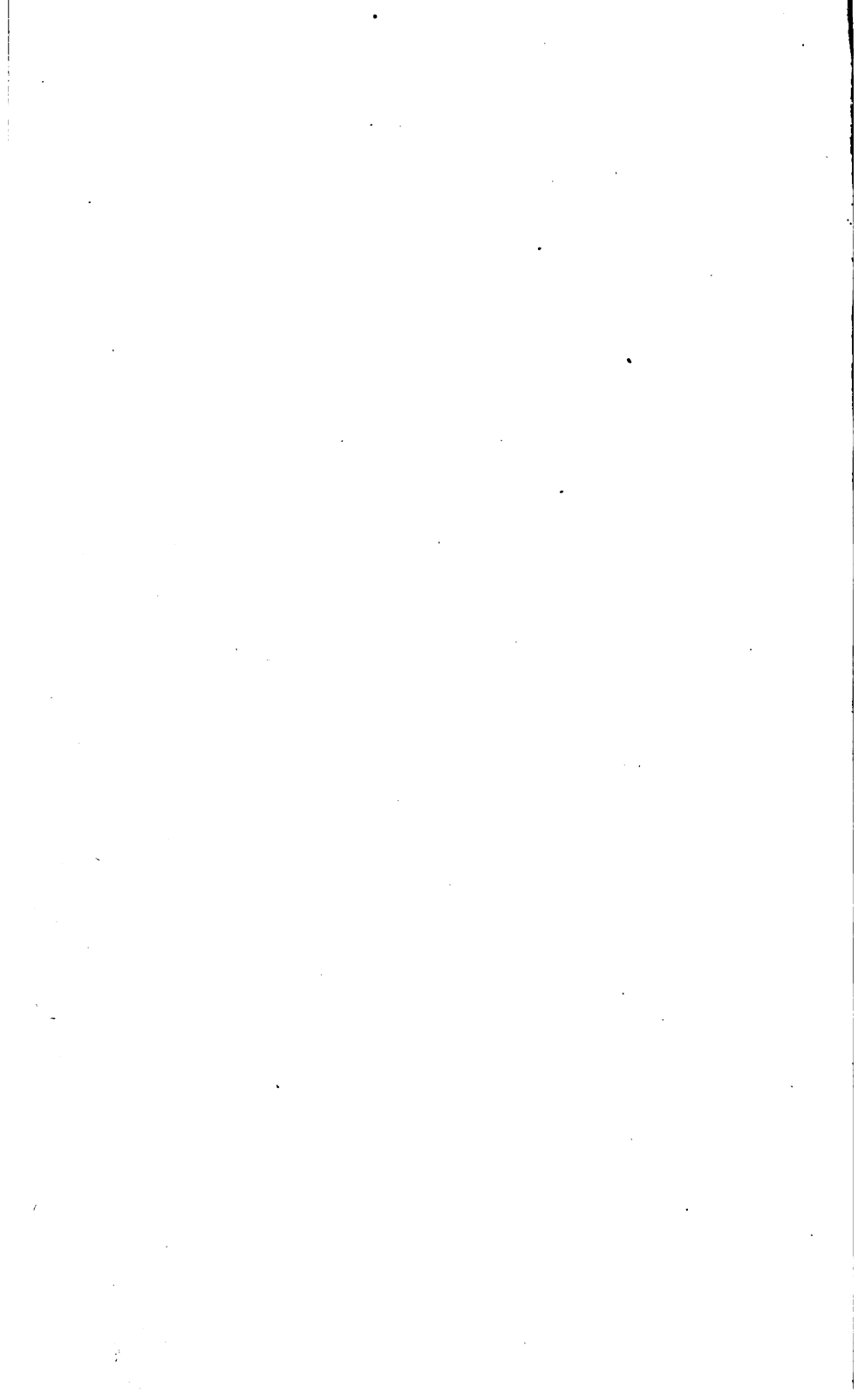
Le dos est assez élevé ; la hauteur du corps, qui égale la longueur de la tête, est contenue un peu plus de trois fois dans la longueur, caudale non comprise. On compte six barbillons. Le museau est peu allongé ; il a près de la moitié de la longueur de la tête. L'épine sous-orbitaire est forte et arrive au niveau du bord postérieur de l'œil. L'espace inter-orbitaire, fortement bombé, a plus de deux fois la largeur de l'œil, qui est contenu deux fois et demie dans la longueur du museau. La dorsale commence en arrière du milieu de l'espace qui sépare la narine de la base de la caudale ; celle-ci est fourchue. Le nombre des rayons est de douze à la dorsale, de sept à l'anale.

TABLE DES MATIÈRES.

ALIX. — Sur la théorie de la vision.	19
BOCHEFONTAINE. — Modifications de la pression sanguine intra-artérielle, et des sécrétions biliaire et pancréatique déterminées par la faradisation du cerveau.	77
Contractions isolées de certains muscles de la face ou des membres, déterminées par l'excitation mécanique de la dure-mère crânienne. . .	83
BROCCHI. — Sur un Batracien du genre Pleurodèle.	3
— Sur un Calamarien provenant des îles Fidji.	92
— Sur un Scincoidien nouveau appartenant au genre Eumèces.	95
A. CAZIN. — Sur les spectres de l'étincelle d'induction.	39
— Sur l'intensité de la pesanteur à l'île Saint-Paul. . .	68
J. CHATIN. — Sur les bâtonnets des Crustacés et des Vers.	21
— Sur les glandes anales du Sarcophile ursien.	54
— Sur l'interprétation des stries du bâtonnet optique chez les crustacés.	66
H. FILHOL. — Sur les Mammifères fossiles des phosphorites du Quercy.	15
— Sur les Reptiles fossiles des phosphorites du Quercy. . .	27
— Sur les coquilles fossiles des dépôts de phosphate de chaux du Quercy.	64
G. FOURET. — Sur les transformations de contact des systèmes généraux de courbes planes, définis par deux caractéristiques.	72
N. GALLOIS et E. HARDY. — Recherches chimiques et physiologiques sur l'écorce de Mancône.	69
D. GERNEZ. — Sur la détermination de la température de solidification des liquides et en particulier du soufre.	43
A. MILNE-EDWARDS. — Sur quelques Mammifères et Crustacés nouveaux.	8
J. MOUTIER. — Sur la surfusion.	5
— Sur le point de fusion.	11
— Sur l'évaporation; sur les cycles réversibles; sur les mouvements des corps échauffés.	49

J. MOUTIER. — <i>Sur les vapeurs émises à une même température par l'eau liquide et par la glace.</i>	60
E. OUSTALET. — <i>Sur une nouvelle espèce de Salangane.</i>	3
— <i>Sur une nouvelle espèce de Soui-Manga.</i>	17
— <i>Sur deux Rapaces de petite taille paraissant se rapporter à un type commun.</i>	56
— <i>Sur une nouvelle espèce de Iantocinclia)</i>	91
A. PÉNAUD. — <i>Sur la force développée par les êtres volants.</i>	29
H.-E. SAUVAGE. — <i>Sur quelques poissons des eaux douces du Laos Cambodgien.</i>	97
J. DE SEYNES. — <i>Sur quelques espèces d'Aspergillus.</i>	46
L. VAILLANT. — <i>Sur la ponte des Axolotls transformés.</i>	13
— <i>Sur une espèce inédite de Tortue terrestre.</i>	55

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE
DE PARIS



BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

SEPTIÈME SÉRIE — TOME PREMIER

1876 — 1877

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
Rue des Grands-Augustins, 7

1877



SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 31 octobre 1876.

PRÉSIDENTE DE M. GERNEZ.

Le Président fait part à la Société de la mort de M. Abel Transon.

M. Vaillant annonce que le journal l'*Institut* a cessé de paraître.

Sur la proposition de M. Brocchi la Société décide que la question d'un mode nouveau de publication des actes de la Société philomathique sera mis à l'ordre du jour de la prochaine séance.

M. BERTRAND fait une communication sur les *modifications que présentent les ovules dans diverses familles de Phanérogames*.

M. HALPHEN développe une *proposition géométrique nouvelle sur les coniques*.

Séance du 11 novembre 1876.

PRÉSIDENTE DE M. DE SEYNES.

M. J. Moutier fait la communication suivante :

Sur une démonstration de la loi de Dulong et Petit,
par M. J. MOUTIER.

On admet depuis longtemps pour les gaz l'existence d'un *état limite* caractérisé par les lois de Mariotte et de

Gay-Lussac, tel que le travail intérieur soit nul; l'air, l'azote, l'hydrogène par exemple, dans les conditions où nous observons habituellement ces gaz, s'écartent très-peu de cet *état parfait*. Je me propose d'établir dans cette communication que l'existence de cet état implique nécessairement la loi de Dulong et Petit relative aux chaleurs spécifiques absolues, si l'on adopte les idées émises par M. Clausius au sujet du mouvement qui constitue la chaleur.

En désignant par C et c les chaleurs spécifiques vulgaires sous pression constante et sous volume constant d'un gaz parfait, par v le volume spécifique du gaz à la pression p et à la température absolue T , par A l'équivalent calorifique du travail, il existe entre les deux chaleurs spécifiques la relation.

$$C - c = A \frac{pv}{T}$$

Cette relation s'applique à un volume quelconque de gaz, si l'on prend pour C et c non plus les chaleurs spécifiques telles qu'on les définit ordinairement, mais les quantités de chaleur qu'il faut appliquer au poids de gaz, correspondant à un certain volume pour échauffer le gaz soit sous pression constante, soit sous volume constant. Si l'on prend tous les gaz parfaits sous le même volume v dans les mêmes conditions de température et de pression, la différence correspondante $C - c$ est alors une quantité constante pour tous les gaz parfaits.

Dans les idées de M. Clausius au sujet de la chaleur, l'état d'un corps est défini par deux variables, la température absolue et la durée de la révolution i du mouvement qui constitue la chaleur. En désignant par k la chaleur spécifique absolue, la quantité de chaleur dq nécessaire pour opérer une transformation élémentaire de l'unité de poids est

$$dq = 2kdT + 2kT \frac{di}{i}$$

Cette relation s'applique évidemment à une masse quelconque de gaz, si l'on représente par k la chaleur spécifique absolue qui correspond à cette masse; nous l'appliquerons à la masse de gaz dont le volume est v à

la pression p et à la température T . S'il s'agit d'un gaz parfait, comme nous le supposons, la chaleur spécifique absolue k rapportée au volume considéré est égale à la chaleur spécifique sous volume constant rapportée au même volume.

Si le gaz se dilate sous la pression constante p , la quantité de chaleur dq est alors égale à $C dT$; la relation précédente peut s'écrire :

$$(C - k) \frac{dT}{T} = k \frac{dT}{T} + 2k \frac{di}{i}.$$

Pour un second gaz, pris sous le même volume dans les mêmes conditions de température et de pression, on aura de même

$$(C - k) \frac{dT}{T} = k' \frac{dT}{T} + 2k' \frac{di'}{i'}.$$

On déduit immédiatement de ces deux dernières équations, en désignant par \log un logarithme népérien,

$$k d \log (T i^2) = k' d \log (T i'^2).$$

La température et la durée de la révolution varient, la pression reste constante; en intégrant cette dernière relation et en désignant par $\varphi(p)$ une quantité qui dépend uniquement de la pression, on obtient la nouvelle relation

$$\log \left(\frac{T^k}{T^{k'}} \times \frac{i^{2k}}{i'^{2k'}} \right) = \varphi(p).$$

Laissons maintenant la température constante et faisons varier la pression; on a par différentiation,

$$2k \frac{di}{i} - 2k' \frac{di'}{i'} = \varphi'(p) dp.$$

Chacun des gaz a été comprimé à température constante; la chaleur nécessaire pour opérer la compression est donnée par la valeur générale de dq en supposant T constant; elle est égale à $2kT \frac{di}{i}$. Cette quantité de chaleur est uniquement employée en travail extérieur; la variation de volume est la même pour tous les gaz parfaits, par conséquent la chaleur consommée est la même pour tous les gaz. Par suite le premier nombre de la dernière relation est nul, $\varphi'(p) = 0$, $\varphi(p)$ est donc indépendant de la pression.

On a donc en général pour deux gaz parfaits la relation

$$\frac{T^k}{T^{k'}} \times \frac{i^{2k}}{i'^{2k}} = \text{constante.}$$

Mais pour chaque gaz les deux variables T et c' sont indépendantes; cela exige que la relation précédente soit satisfaite en posant séparément

$$k = k'$$
$$\frac{i}{i'} = \text{constante.}$$

La première condition n'est autre chose que la loi de Dulong et Petit appliquée aux chaleurs spécifiques absolues; la seconde condition conduit immédiatement à cette conclusion: dans les gaz parfaits, le rapport de la chaleur spécifique vulgaire sous pression constante à la chaleur spécifique sous volume constant est une quantité constante, de sorte que pour les gaz parfaits, la loi de Dulong et Petit s'applique aussi bien aux chaleurs spécifiques vulgaires sous pression constante qu'aux chaleurs spécifiques absolues.

La chaleur spécifique absolue est, on le sait, indépendante de l'état physique du corps; la chaleur spécifique vulgaire sous pression constante est au contraire un élément variable pour les corps autres que les gaz parfaits. On voit d'après cela que la loi de Dulong et Petit est applicable à toute espèce de corps, si l'on prend les chaleurs spécifiques absolues, tandis que cette loi cesse d'être générale si l'on prend au contraire les chaleurs spécifiques vulgaires.

M. Bourget est nommé Secrétaire du Bulletin. La Commission du Bulletin est composée de MM. de Seynes, Vaillant, Alix, Bourget, Hardy, Fouret, Oustalet.

Séance du 25 novembre 1876.

PRÉSIDENCE DE M. DE SEYNES.

M. Cazin fait la communication suivante :

Sur la photographie du spectre de l'étincelle électrique,
par M. CAZIN.

J'ai réussi à photographier le spectre de l'étincelle

électrique dans l'air, à l'aide d'un spectroscope ordinaire. La plupart des raies de l'azote, et quelques-unes de l'oxygène se trouvent marquées. On ne trouve pas celles du platine qui composait les électrodes. L'étincelle d'une décharge de six bouteilles de Leyde a fourni un spectre dans lequel les lignes brillantes sont reproduites dans la photographie sous forme de fuseaux, d'autant plus longs et plus renflés que la ligne est plus brillante. Cette apparence est celle que l'on observe en regardant directement le spectre à l'aide d'un oculaire.

Il est probable que l'irradiation et la diffraction jouent un rôle dans les apparences spectrales, observées directement, et on peut attribuer à ces causes, au moins en partie, l'épanouissement des raies spectrales produit par les fortes décharges.

Il y a dans le spectre de l'azote un groupe de cinq raies très-voisines les unes des autres, situées dans l'indigo : elles sont caractéristiques. Elles se détachent nettement sur un fond peu lumineux. Je les ai vues conserver la même netteté dans les plus grosses étincelles que j'aie pu produire. Il semble qu'elles échappent à la règle généralement admise, que l'élévation de température élargit les raies spectrales de l'étincelle. L'étude de ces phénomènes est excessivement fatigante pour l'œil, et les jugements sont très-difficiles. J'espère que la photographie me permettra de résoudre beaucoup de questions concernant la constitution des spectres des gaz.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la vapeur d'eau,

par M. J. MOUTIER.

J'ai essayé de montrer, dans de précédentes communications, contrairement à une opinion accréditée, que les vapeurs émises à une même température par un même corps à l'état solide et à l'état liquide ont généralement des tensions différentes : l'eau dans le voisinage de zéro offre un exemple remarquable de cette propriété. Il est aisé de reconnaître en effet que les vapeurs émises à une même température par l'eau liquide et par la glace ne

peuvent avoir en général même tension dans une certaine étendue de l'échelle thermométrique.

Considérons un kilogramme d'eau liquide à une température t inférieure à zéro, la chaleur de vaporisation L de l'eau est donnée par le théorème de Carnot,

$$L = AT (v - u) \frac{dp}{dT}$$

où A désigne l'équivalent calorifique du travail, T la température absolue, v le volume spécifique de la vapeur saturée, u le volume spécifique de l'eau liquide sous la pression p de sa vapeur.

Si l'on suppose que les tensions de la vapeur soient les mêmes pour l'eau liquide et pour la glace dans un certain intervalle de température, si l'on admet qu'il y ait identité entre les vapeurs émises par l'eau sous ces deux états, la chaleur de vaporisation L' de la glace à la même température sera donnée par une formule analogue; il suffit de remplacer le volume spécifique de l'eau par le volume spécifique de la glace, que nous appellerons u' .

Considérons un kilogramme d'eau liquide surfondue à la température t et supposons le cycle suivant d'opérations effectuées à cette température sous la pression p de la vapeur, qui par hypothèse est la même pour les deux états de l'eau: 1° l'eau se solidifie; 2° la glace se vaporise; 3° la vapeur d'eau est condensée à l'état liquide.

Le cycle est fermé, la variation de la chaleur interne est nulle, la chaleur consommée par le travail externe est nulle, par conséquent la somme algébrique des quantités de chaleur absorbées dans les trois transformations doit être nulle. Or si l'on désigne par S la quantité de chaleur dégagée par l'eau lorsqu'elle se solidifie, on aura par conséquent

$$-S + L' - L = 0,$$

ou bien en remplaçant L et L' par les valeurs déduites du théorème de Carnot,

$$S = AT (u - u') \frac{dp}{dT}$$

La quantité de chaleur S est positive; elle se déduit, comme l'a montré M. Person, de la chaleur de fusion de la glace à zéro et des chaleurs spécifiques de la glace et

de l'eau liquide. Le premier membre de la dernière relation est positif, mais le second membre est négatif; la tension de la vapeur croît avec la température et l'eau liquide est plus dense que la glace. On voit donc à quelle conclusion conduit l'hypothèse de l'égalité des tensions de la vapeur d'eau sous les deux états solide et liquide.

On peut signaler en outre une autre conséquence également impossible. D'après la généralisation du théorème de Carnot due à M. Clausius, le cycle que l'on vient de considérer serait réversible; la seconde et la troisième opération sont essentiellement réversibles, mais la première ne l'est pas, comme je l'ai fait voir dans une précédente communication. Il est donc impossible d'admettre que les vapeurs émises par l'eau liquide et par la glace possèdent à la même température la même tension de vapeur dans une certaine étendue de l'échelle thermométrique.

M. FOURET fait une communication sur un *théorème relatif aux systèmes des courbes*.

Séance du 9 décembre 1876.

PRÉSIDENCE DE M. DE SEYNES.

M. DARBOUX fait une communication sur les *systèmes en équilibre astatique et la composition des forces qui s'y rattachent*.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur l'ozone,

par M. J. MOUTIER.

La transformation de l'oxygène en ozone sous l'influence de l'étincelle électrique constitue une réaction limitée : il est dès lors probable que l'ozone possède une tension de transformation qui dépend uniquement de la température. S'il en est ainsi, le théorème de Carnot est immédiatement applicable à ce genre de transformation : les recherches de MM. Andrews et Tait, de M. Soret ont

montré que l'ozone est de l'oxygène condensé, dernièrement M. Berthelot a fait voir que l'ozone est formé avec absorption de chaleur; il résulte par conséquent du théorème de Carnot que la tension de transformation de l'ozone décroît lorsque la température s'élève.

L'étincelle électrique sert à produire la chaleur nécessaire à la transformation de l'oxygène en ozone, mais dans ce phénomène une portion seule du poids de l'oxygène soumis à l'expérience est transformée en ozone; la valeur de cette fraction dépend nécessairement de la tension de transformation de l'ozone. On peut s'en rendre compte en assimilant l'ozone à une vapeur répandue dans l'oxygène et en appliquant la loi ordinaire du mélange des gaz et des vapeurs.

Supposons d'abord, pour plus de simplicité, l'oxygène à une température uniforme dans toute la masse du gaz. Désignons par v le volume de l'oxygène soumis primitivement à l'action de l'électricité, par p la pression du gaz : le poids de cet oxygène peut être représenté proportionnellement par pv . Désignons par v' le volume du gaz, c'est-à-dire le mélange d'ozone et d'oxygène mesuré à la pression initiale p , par f la tension de transformation de l'ozone à la température de l'expérience, par d la densité de l'ozone par rapport à l'oxygène qui est égale à $3/2$ d'après les expériences de M. Soret. Si l'on assimile l'ozone à une vapeur de tension f répandue dans le volume v' , le poids de l'ozone sera représenté par $v'fd$. L'oxygène non transformé occupe le volume v' à la pression $p-f$, si l'on applique la loi du mélange des gaz et des vapeurs au moins comme première approximation; son poids est $v'(p-f)$.

Si l'on écrit que le poids du mélange d'ozone et d'oxygène est égal au poids de l'oxygène primitif, on déduit immédiatement de là une valeur simple de la contraction éprouvée par l'oxygène à la suite du passage de l'étincelle et la valeur de la fraction du poids d'oxygène primitif transformé en ozone. Cette fraction a pour valeur

$$\frac{fd}{p + f(d-1)}$$

En partant de la même pression p on voit que la fraction d'oxygène transformée en ozone est d'autant plus petite que la tension de transformation de l'ozone est plus petite, c'est-à-dire que la température est plus élevée; on explique ainsi l'avantage depuis longtemps reconnu des décharges qui élèvent faiblement la température.

A une même température, la proportion d'ozone formée doit être d'autant plus grande que la pression p est elle-même plus faible, sans qu'elle puisse toutefois descendre au-dessous d'une limite égale à la tension de transformation de l'ozone; pour cette pression limite, tout l'oxygène serait transformé en ozone.

L'existence de cette limite, déduite de la formule précédente, se trouve justifiée par une proposition générale que j'ai indiquée dans une précédente communication *sur le point de fusion*. La température à laquelle l'ozone possède la tension de transformation f est un point de transformation, c'est-à-dire que sous la pression f la transformation de l'ozone en oxygène est un phénomène réversible. A la même pression, au-dessous du point de transformation l'oxygène ne peut se transformer en ozone, au-dessus du point de transformation l'ozone ne peut se transformer en oxygène, mais l'oxygène peut se transformer en ozone.

Si l'on construit une courbe qui ait pour abscisses les températures, or pour données les tensions de transformation correspondantes de l'ozone, cette courbe divise le plan en deux régions. Dans la région située au-dessous de la courbe l'oxygène ne peut se transformer en ozone, dans la région située au-dessus de la courbe l'oxygène peut se transformer en ozone. Or pour tous les points de cette dernière région, à une même température correspond une pression supérieure à la tension de transformation de l'ozone; la conversion de l'oxygène en ozone pourra donc avoir lieu, comme l'indique la valeur de la fraction précédente, toutes les fois que l'oxygène sera soumis primitivement à une pression supérieure à la tension de transformation de l'ozone à la température de l'expérience.

En réalité le phénomène est complexe dans les expériences ; la masse de l'oxygène et de l'ozone n'est pas à la même température que la portion de gaz où jaillit l'étincelle ; cette dernière partie possède une température généralement plus élevée. Mais si l'on applique le principe de Watt à l'ozone répandu dans l'oxygène, la tension de l'ozone doit correspondre à la valeur la plus faible des tensions de l'ozone dans l'enceinte et par suite à la tension de l'ozone à la température la plus élevée, puisque la tension de l'ozone décroît à mesure que la température s'élève.

La comparaison de l'ozone avec une vapeur saturée se soutient lorsqu'on étudie l'influence d'une élévation de température sur l'ozone formé. Lorsqu'on chauffe une vapeur saturée, dont la tension croît en général avec la température, la vapeur se surchauffe ; ici au contraire la tension de l'ozone diminue lorsque la température s'élève, une portion de l'ozone doit donc se transformer en oxygène ordinaire sous l'influence d'un excès de température.

Malgré la difficulté du sujet et le manque de données expérimentales sur la formation de l'ozone, l'application des lois ordinaires de la physique et des principes de la thermodynamique permettra peut-être de jeter quelque jour sur les circonstances relatives à la production de cette modification remarquable de l'oxygène.

M. Fouret lit un rapport sur les titres de MM. Désiré André et Piquet présentés dans la première section.

Séance supplémentaire du 16 décembre 1876.

Après discussion la Société décide que le Bulletin sera imprimé directement sans passer par l'intermédiaire d'un éditeur.

M. Sauvage est nommé Vice-Secrétaire du Bulletin ; il est chargé de s'entendre avec un imprimeur pour la publication des actes de la Société.

Séance du 23 décembre 1876.

PRÉSIDENCE DE M. BOURGET.

M. FOURET fait une communication sur la *construction des tables de mortalité*.

M. Vaillant fait la communication suivante :

Note sur la disposition des Vertèbres cervicales chez quelques Chéloniens,

par M. LÉON VAILLANT.

La disposition spéciale du squelette chez les Chéloniens et la fusion, sur certains points, des portions splanchniques et dermiques de cet appareil, impriment à la colonne vertébrale en particulier quelques caractères spéciaux d'une grande importance zoologique sur lesquels les auteurs ne paraissent pas s'être suffisamment appesantis.

Des quatre régions du rachis, trois, les régions dorsale, lombaire et caudale n'offrent rien de spécial à noter. Il n'en est pas de même de la région cervicale, soit qu'on ait égard à son rôle en rapport avec la motilité de la tête, seule partie sensorielle dont l'animal puisse faire usage pour le toucher, les membres étant entièrement destinés à la locomotion et n'ayant que des mouvements peu variés, soit qu'on considère les rapports de cette partie avec la carapace, qui, dans certains cas, peut la recevoir et l'abriter.

En examinant les colonnes vertébrales désarticulées de Chéloniens, conservées dans le laboratoire d'Herpétologie du Muséum, et aidé des renseignements fournis par les auteurs, il me paraît possible de reconnaître quatre types bien distincts dans la disposition des huit vertèbres, qui composent la région cervicale du rachis de ces animaux.

En n'ayant égard qu'aux facettes articulaires du centrum (je laisserai de côté pour le moment les facettes des apophyses articulaires), on peut établir les variétés sui-

vantes : vertèbres concavo-convexes ou procœliennes ; vertèbres convexo-concaves ou opisthocœliennes ; vertèbres biconcaves ou amphicœliennes ; vertèbres biconvexes ou amphicyrtiennes. Il est important de faire remarquer que pour le classement de la première vertèbre dans l'une de ces variétés, je considère l'odontoïde, séparé de l'axis chez la plupart des Tortues, comme représentant le corps de l'atlas et devant, à ce titre, être réuni aux trois pièces qui le précèdent. Cette réunion théorique est d'ailleurs démontrée en fait par la soudure réelle de ces quatre os chez quelques Chéloniens, on a déjà cité la *Chelys matamata*, il faut y joindre, d'après les squelettes que j'ai pu examiner, le *Sternotherus castaneus* et la *Chelodina Maximiliani* ; ces trois types assez éloignés l'un de l'autre, quoiqu'appartenant à un même groupe, pourraient faire penser que le fait est plus fréquent chez les Elodites pleurodères qu'on ne le croit en général.

Ceci posé dans un premier type, nous trouvons la succession suivante : 1^{re} vertèbre amphicœlienne ; 2^e et 3^e vertèbres opisthocœliennes ; 4^e vertèbre amphicyrtienne ; 5^e et 6^e vertèbres procœliennes ; 7^e vertèbre amphicœlienne ; 8^e vertèbre amphicyrtienne. Cette disposition s'est présentée sur les espèces suivantes : *Testudo mauritanica*, *T. sulcata*, *T. elephantina*, *Cistudo europæa* (d'après Bojanus), *Emys guttata*.

Second type : 1^{re} vertèbre amphicœlienne ; 2^e et 3^e vertèbres opisthocœliennes ; 4^e vertèbre amphicyrtienne ; 5^e, 6^e, 7^e et 8^e vertèbres procœliennes. *Chelone mydas* (d'après Huxley), *Sphargis coriacea* (d'après P. Gervais).

Troisième type : 1^{re} vertèbre amphicœlienne ; 2^e vertèbre amphicyrtienne ; 3^e, 4^e, 5^e, 6^e, 7^e et 8^e vertèbres procœliennes. *Sternotherus castaneus*.

Quatrième type : 1^{re} vertèbre amphicœlienne ; 2^e, 3^e, 4^e, 5^e, 6^e, 7^e et 8^e vertèbres opisthocœliennes. Deux espèces indéterminées du genre *Trionyx*.

On peut préjuger d'après ces observations, malheureusement encore trop peu nombreuses, que les Chéloniens réellement cryptodères offriront la première disposition ; Bojanus a d'ailleurs mis déjà parfaitement en relief l'importance de la quatrième vertèbre amphicyrtienne, dans

le mécanisme de la rétraction du cou. Les Chéloniens pleurodères se rapportent au troisième type. Enfin dans les second et quatrième types la rétraction, quoique s'effectuant dans le plan vertical, est souvent incomplète.

La configuration des surfaces articulaires du corps des différentes vertèbres donne encore lieu à d'autres considérations anatomo-physiologiques, qui ne sont sans doute pas sans importance, mais que je me borne à signaler en passant, les matériaux dont j'ai pu disposer étant insuffisants pour en déduire un principe ayant quelque généralité. On sait que les facettes articulaires des corps vertébraux sont tantôt simples, tantôt doubles dans le sens horizontal. Dans le premier cas, la surface hémisphérique, si la disposition des apophyses articulaires le permet, peut effectuer des mouvements variés en tous sens ; dans le second, par le seul fait de deux hémisphères reçus dans deux cavités, les mouvements dans le sens vertical sont seuls possibles. Or, l'observation nous a montré que chez l'*Emys guttata* ces surfaces doubles existent aux trois articulations joignant entre elles les 5^e, 6^e, 7^e et 8^e vertèbres, chez les *Testudo sulcata* et *T. elephantina*, aux deux articulations joignant entre elles les 6^e, 7^e et 8^e vertèbres, enfin, un Chélonien, dont la tête et la région cervicale nous sont seules connues, mais que tout porte à rapporter au genre *Testudo*, n'offre ce mode d'articulation qu'entre les 7^e et 8^e vertèbres. En s'en tenant à ces exemples, il est permis de conclure que les mouvements du cou et, par conséquent de la tête, étaient plus libres et plus variés pour cette espèce que dans les précédentes et chez celles-ci que dans l'*Emys guttata* ou la *Cistudo europæa* qui, d'après Bojanus, présente la disposition indiquée plus haut pour la première.

MM. Désiré André et Picquet sont nommés membres titulaires dans la première section.

Séance du 13 janvier 1877.

PRÉSIDENCE DE M. DE SEYNES.

Le Président donne lecture d'une lettre du Ministre de l'Instruction publique, l'informant que par arrêté en date du 23 décembre dernier une allocation de mille francs a été attribuée à la Société philomathique. A l'unanimité la Société vote des remerciements à son Président et aux membres de l'Institut qui se sont associés à sa démarche auprès du Ministre.

La Société procède à l'élection du Président pour le premier semestre de 1877. M. Collignon est élu à l'unanimité des vingt membres présents.

M. Alix donne lecture d'un rapport sur la candidature de M. Puel comme membre correspondant de la troisième section.

M. BOCHEFONTAINE fait une communication sur la *fara-disation du cerveau*.

M. A. Milne-Edwards fait la communication suivante :

Note sur l'Écureuil ferrugineux,
par M. A. MILNE-EDWARDS.

M. Alphonse Milne-Edwards met sous les yeux de la Société plusieurs Écureuils provenant des montagnes de Chaudoc, dans le Cambodge et faisant partie d'une collection considérable formée dans ces régions par M. le docteur Harmand. Ces Écureuils se rapportent tous à l'espèce décrite par F. Cuvier sous le nom de *Scuirus ferrugineus*. Mais ils diffèrent tellement les uns des autres qu'il est nécessaire d'avoir sous les yeux toute la série graduée des modifications de couleur pour pouvoir admettre qu'il n'y a là que des variétés d'un seul et même type spécifique.

Les uns ressemblent complètement aux exemplaires qui ont servi aux descriptions et aux figures données par F. Cuvier, le pelage est d'un brun foncé, brillant et uni-

forme et la queue est terminée par un pinceau de poils blancs. Ils sont donc la représentation exacte du *Sciurus ferrugineus typicus*.

Certains de ces écureuils sont semblables aux précédents, à cette exception près que la queue est annelée de blanc, à peu de distance de son origine, et brune dans tout le reste de son étendue. Le *Sciurus splendens* de Gray n'est autre chose que cette variété.

Sur d'autres on voit le dessus du corps revêtu de poils bruns et foncés tandis que les flancs sont d'un jaune plus clair ; ce sont des écureuils présentant cette répartition particulière de couleur qui ont été décrits par Temminck comme une espèce particulière sous le nom de *Sciurus cinnamomeus*.

Les flancs et la tête deviennent de plus en plus gris noirâtre et souvent il ne reste plus de la teinte brune primitive qu'une bande étroite sur le dos ; cette bande commence même à s'effacer sur quelques individus qui sont alors entièrement gris foncé en dessus, le ventre restant plus ou moins brunâtre. Cette variété répond presque exactement à l'Écureuil décrit par Ed. Gray sous le nom de *Sciurus castaneoventris* et par Blyth sous celui de *Sciurus erythrogaster*. Il est probable que l'examen de séries plus nombreuses d'animaux de cette espèce permettrait d'établir d'autres rapprochements, mais cet exemple suffit pour montrer quelles sont les réserves dont on doit s'entourer lorsqu'il s'agit de décrire de prétendues nouvelles espèces de Mammifères d'après l'étude d'un ou deux exemplaires souvent très-peu différents de ceux que l'on connaît déjà.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur la chaleur d'évaporation,

par M. J. MOUTIER.

Le théorème de Carnot permet d'évaluer la chaleur de vaporisation d'un liquide qui se réduit en vapeur saturée ; mais le liquide peut s'évaporer sous une pression inférieure à la tension de la vapeur saturée. Dans ce cas la

transformation n'est pas réversible, comme je l'ai indiqué dans une précédente communication; on ne sait rien sur la quantité de chaleur nécessaire pour effectuer l'évaporation.

Considérons le cycle suivant d'opérations effectuées à une température constante : 1° Un kilogramme de liquide s'évapore sous une pression variable inférieure à la tension maximum de la vapeur à la même température; 2° la vapeur est comprimée jusqu'à saturation; 3° la vapeur saturée se condense et retourne à l'état liquide.

Le cycle est fermé et n'est pas réversible; la somme algébrique des quantités de chaleur absorbées dans les diverses transformations doit être par conséquent négative. Si l'on désigne par λ la chaleur absorbée dans la première transformation, par q la quantité de chaleur absorbée dans la seconde, par L la chaleur de vaporisation du liquide lorsqu'il se réduit en vapeur saturée, la somme algébrique $\lambda + q - L$ doit être négative, par suite λ doit être inférieur à $L - q$ et par suite à L , si l'on néglige q .

La chaleur d'évaporation dépend nécessairement des conditions dans lesquelles s'effectue l'évaporation; mais, quelles que soient ces conditions, on voit que la chaleur d'évaporation est moindre que la chaleur de vaporisation à la même température.

Des considérations analogues s'appliquent à l'ozone. Considérons le cycle suivant d'opérations effectuées à une température constante : 1° Un kilogramme d'oxygène se transforme en ozone sous une pression égale à la tension de transformation de l'ozone; 2° l'ozone se transforme en oxygène sous une pression inférieure à la précédente; 3° l'oxygène est comprimé et ramené à la pression initiale. Le cycle est fermé et non réversible; la somme algébrique des quantités de chaleur absorbées dans les diverses transformations est négative. Si l'on désigne par L la chaleur absorbée dans la première opération, par λ la chaleur dégagée dans la seconde, et enfin par q la quantité de chaleur absorbée dans la troisième opération, la somme $L - \lambda + q$ est négative; par conséquent λ est supérieur à $L + q$ et par suite à L , si l'on néglige q .

Ainsi lorsque l'ozone se transforme en oxygène à une température constante sous une pression inférieure à la tension de transformation de l'ozone à la même température, la chaleur dégagée par la transformation de l'ozone est plus grande que la quantité de chaleur dégagée lorsque la transformation s'accomplit sous une pression égale à la tension de transformation de l'ozone.

Des considérations analogues s'appliquent aux combinaisons chimiques; un raisonnement analogue aux précédents permet de déterminer une limite de la quantité de chaleur mise en jeu dans une réaction lorsque la transformation n'est pas réversible.

-Sur l'eau oxygénée,

par M. J. MOUTIER.

Les expériences de MM. Favre et Silbermann ont établi que la décomposition de l'eau oxygénée a lieu avec dégagement de chaleur. Si l'on considère la décomposition de l'eau oxygénée en vase clos comme un phénomène limité par la tension de l'oxygène, auquel le théorème de Carnot est directement applicable, on reconnaît sans peine que la tension de l'oxygène décroît lorsque la température s'élève. Ce caractère ne saurait convenir à l'oxygène ordinaire, il faut admettre que l'oxygène se trouve dans un état particulier. Jusqu'à présent on ne connaît que deux états de l'oxygène libre, l'oxygène ordinaire et l'ozone : j'ai montré dans une précédente communication que la tension de l'ozone diminue lorsque la température s'élève; il y a donc lieu de se demander si l'eau oxygénée en se décomposant ne fournit pas d'abord de l'ozone, susceptible de se transformer plus tard en oxygène, de manière que la décomposition se limite par la tension de l'ozone relative à la température de la réaction. Cette question offre un certain intérêt; comme MM. Favre et Silbermann l'ont indiqué, la formation de l'ozone pourrait rendre compte des propriétés de l'oxygène naissant.

Supposons qu'un certain poids d'eau oxygénée se dé-

compose à une certaine température sous une pression égale à la tension de l'ozone ; si l'on néglige le volume de l'eau oxygénée qui est d'ailleurs insignifiant, l'accroissement de volume qui résulte de la décomposition est le volume de l'ozone formé que nous désignerons par v . Supposons en outre qu'un poids d'ozone égal à celui qui s'est dégagé de l'eau oxygénée se transforme en oxygène à la même température sous une pression égale à la tension de l'ozone ; en adoptant pour la densité de l'ozone par rapport à l'oxygène le nombre $3/2$ qui est donné par les expériences de M. Soret, le volume d'oxygène ordinaire fourni par le volume v d'ozone est $3/2 v$ et l'accroissement de volume qui résulte de la transformation de l'ozone est $1/2 v$.

D'après le théorème de Carnot, les quantités de chaleur L et L' dégagées dans la décomposition de l'eau oxygénée et dans la transformation de l'ozone sont proportionnelles aux accroissements de volume correspondants, de sorte que la quantité de chaleur dégagée par la transformation de l'ozone L' doit être la moitié de la quantité de chaleur L dégagée par la décomposition de l'eau oxygénée qui met en liberté un poids égal d'ozone.

D'après les expériences de MM. Favre et Silbermann, la quantité de chaleur dégagée par la décomposition de l'eau oxygénée est pour 1 gramme d'oxygène mis en liberté égale à $1^{\text{cal}} 30$. Or il résulte des expériences de M. Berthelot que 24 grammes d'ozone en se transformant en oxygène dégagent 14 calories ; ce qui donne pour un gramme le nombre 0,58 : le double de ce nombre est 1,16.

La différence entre les deux nombres 1,30 et 1,16 est peu considérable. Les déterminations expérimentales relatives à l'ozone et à l'eau oxygénée ne se rapportent pas d'ailleurs à la même température ; mais en laissant de côté les variations que peuvent éprouver les quantités de chaleur dégagées par l'ozone ou par l'eau oxygénée par suite des changements de température, on peut reconnaître que dans l'expérience de MM. Favre et Silbermann, la quantité de chaleur dégagée L , doit être supérieure à L' . La décomposition de l'eau oxygénée est produite par l'introduction rapide d'un peu de noir de

platine; si l'eau oxygénée fournit de l'ozone en se décomposant, l'ozone peut se former avec une tension inférieure à la tension de transformation de l'ozone.

Imaginons le cycle suivant d'opérations effectuées à une température constante : 1° L'eau oxygénée se décompose en fournissant de l'ozone à une tension moindre que la tension de transformation de l'ozone; 2° l'ozone est ramené à une pression égale à cette tension de transformation; 3° l'ozone sous cette tension se combine avec l'eau pour fournir de l'eau oxygénée.

Le cycle est fermé et non réversible, comme on vient de le voir à propos de la chaleur d'évaporation; par conséquent la chaleur L , dégagée dans la première opération est supérieure à la quantité de chaleur absorbée dans la seconde opération augmentée de la quantité de chaleur L absorbée dans la troisième opération. Si la théorie précédente est exacte, on doit donc avoir $L_1 > L$ et par suite $L_1 > 2L$, ce qui est d'accord avec l'expérience.

M. Brocchi fait la communication suivante :

Sur le système nerveux de l'Axolotl (Siredon mexicanus),
par M. P. BROCCHI.

Calori qui publia en 1852 une étude anatomique assez complète du Siredon, plus récemment M. G. Fischer de Hambourg, sont, à ma connaissance du moins, les seuls auteurs qui se soient occupés du système nerveux de l'Axolotl.

L'anatomiste italien n'ayant eu à sa disposition qu'un nombre fort restreint d'animaux, a été amené à commettre un certain nombre d'erreurs, sur lesquelles j'aurais occasion de revenir. Quant à M. Fischer, son travail plus complet présente cependant un certain nombre de lacunes, parmi lesquelles je signalerai surtout l'absence de figures. C'est ainsi que son travail, étude assez longue, n'est accompagné que d'une seule planche, dont les prétentions artistiques ne rachètent pas toujours les imperfections. De plus, je ne saurais être d'accord avec cet auteur sur certains faits que j'aurai l'occasion de discuter.

Profitant de la bienveillance de notre collègue M. Vaillant, qui a bien voulu mettre à ma disposition les Axolots nombreux que possède la ménagerie du Muséum, j'ai pensé qu'il y aurait quelque intérêt à étudier de nouveau le système nerveux du Batracien dont il est ici question. Je n'ai encore qu'ébauché cette étude qui ne laisse pas de présenter certaines difficultés, cependant j'ai cru devoir dès à présent entretenir la Société de quelques faits qui ne me semblent pas complètement dépourvus d'intérêt.

Ma communication a surtout pour objet l'origine apparente des nerfs crâniens. Avant de m'en occuper, il me semble nécessaire cependant de dire quelques mots de la disposition générale des centres nerveux.

Si on considère d'abord l'encéphale par sa face supérieure, on voit qu'il comprend successivement en allant d'avant en arrière : 1° Les *Lobes cérébraux* et les *Lobes olfactifs*, que l'on en distingue difficilement entre eux ; 2° la glande *Pinéale* et les *Tubercules quadrijumeaux*.

3° Le *Cervelet*, qui n'est représenté ici, comme d'ailleurs chez tous les Batraciens, que par une petite bande transversale.

Au sujet de ce cervelet, je dois faire observer que Calori n'avait pas reconnu cette partie du système nerveux chez l'Axolotl. Cette erreur n'est pas toutefois aussi considérable qu'on pourrait le penser. En effet, je me suis assuré que le cervelet, très-visible dans la plupart des cas, manquait d'une façon presque complète chez un certain nombre de Siredons.

Ces Batraciens étaient jeunes, il est vrai, cependant déjà aptes à la reproduction. C'est ainsi que j'ai pu observer cette absence de cervelet chez des femelles remplies d'œufs.

4° Enfin en arrière du cervelet se trouve le quatrième ventricule très-prononcé chez le Batracien dont je m'occupe en ce moment.

Je ne puis, en parlant de ce quatrième ventricule, passer sous silence une disposition singulière que je n'ai toutefois rencontré jusqu'ici que chez un seul Axolotl, et que par conséquent je dois jusqu'à nouvel ordre considérer comme une anomalie.

Chez le Siredon auquel je fais allusion, tout à fait en arrière du quatrième ventricule, au niveau de l'origine du glosso-pharyngien, j'ai observé une commissure reliant entre elle les deux côtés de la moelle, passant comme un pont au-dessus de l'extrémité inférieure du ventricule. J'ajouterai que des deux côtés, au point d'attache de la commissure, se voyait un petit renflement fort distinct. N'ayant pu examiner la constitution intime de cette commissure, je ne me hasarderai pas à émettre une opinion sur son rôle physiologique, mais le fait m'a semblé assez singulier pour ne le pas passer sous silence.

Considéré par sa face inférieure, l'encéphale présente successivement d'avant en arrière les lobes cérébraux, les Tubercules quadrijumeaux, enfin, une partie arrondie faisant saillie sur la moelle allongée et que pour le moment je me contenterai de désigner sous le nom d'*appendix cerebrealis*, suivant le nom que donne Carus à une partie analogue de l'encéphale chez la *Rana esculenta*.

J'arrive aux nerfs crâniens. Le nombre de ces nerfs ne répond pas exactement au nombre des origines ; c'est-à-dire que deux nerfs distincts par leur distribution et leur rôle physiologique peuvent avoir une origine commune.

En ne tenant compte pour le moment que des origines nous trouvons huit paires de nerfs qui sont en allant d'avant en arrière :

- 1^o Les nerfs *Olfactifs*,
- 2^o — *Optiques*,
- 3^o — *Oculo-moteurs communs*,
- 4^o — *Pathétiques*,
- 5^o — *Trijumeaux*,
- 6^o — *Faciaux et Acoustiques*,
- 7^o — *Abducteurs*,
- 8^o — *Glosso-pharyngiens*.

1^o Les nerfs *Olfactifs* prennent leur origine des lobes olfactifs ; je ne m'y arrêterai pas.

2^o Les nerfs *Optiques* naissent comme toujours de la partie la plus postérieure des lobes du cerveau, sur une petite éminence triangulaire que l'on observe en ce point. Il n'y a point de *Chiasma*.

3^o Les nerfs *Oculo-moteurs* naissent à la partie posté-

rière des Tubercules quadrijumeaux, sous l'*appendix cerebrealis*.

4° Les *Pathétiques* me semblent naître un peu en arrière des précédents, cependant je dois dire que je ne suis pas encore complètement fixé sur l'origine de cette paire nerveuse.

5° Les *Trijumeaux* naissent par une racine unique des côtés externes et supérieurs de la moelle allongée. Bientôt la racine du nerf se gonfle en un ganglion assez volumineux, arrondi, qui reçoit du facial une branche assez considérable.

6° Les nerfs *Faciaux-Acoustiques* naissent en dessous des *Trijumeaux*, par une racine unique en apparence.

De cette racine unique se détache le rameau, que j'ai déjà signalé, et qui se rend au ganglion de la cinquième paire; puis la racine traverse le rocher et se divise en deux branches: 1° Le *Facial*, proprement dit; 2° l'*Acoustique*.

7° Les nerfs *Abducteurs* naissent de la partie presque médiane et postérieure de la moelle allongée. J'ai toujours vu cette origine se trouver entre la racine du *Facial* et l'origine du *Glossopharyngien*. Ce nerf constituait donc la 7° paire, tandis que le plus ordinairement chez les autres *Batraciens*, prenant son origine entre la cinquième paire et le *facial*, il forme la sixième paire. C'est ainsi que le décrit M. Fischer.

8° Les nerfs *Glosso-pharyngiens* naissent par cinq racines (1), l'une supérieure isolée, se dirige en dehors et en bas pour rejoindre le ganglion de cette paire de nerfs. Cependant on la voit quelquefois venir se jeter dans le rameau formé par la réunion des quatre autres racines. En effet, ces dernières après un court trajet se réunissent en un rameau unique qui se renfle en un ganglion, fusiforme, volumineux.

Je ne puis terminer cette communication sans appeler l'attention sur ce fait singulier de l'origine unique, au moins en apparence, du *Facial* et de l'*Acoustique*, c'est-à-dire d'un nerf *moteur* et d'un nerf *sensitif*.

(1) M. Fischer ne reconnaît que trois racines à ce nerf.

M. Oustalet fait la communication suivante :

Sur une nouvelle espèce d'Ibis (Ibis gigantea),

par M. E. OUSTALET.

Parmi les oiseaux qui ont été recueillis par M. le Dr Harmand dans le Cambodge et qui sont parvenus ce matin même au Muséum d'histoire naturelle, se trouve un magnifique *Ibis* qui me paraît bien certainement nouveau pour la science. Les dimensions de cet oiseau sont si fortes qu'on le prendrait au premier abord pour un *Tantalus*, si son bec long et recourbé, ses pattes robustes et relativement assez courtes ne lui assignaient une place dans le genre *Ibis* proprement dit. Ce genre ne comprend qu'un petit nombre d'espèces, une trentaine environ, répandues dans les cinq parties du monde, et souvent remarquables par l'éclat de leurs couleurs. Sous ce rapport l'*Ibis* que nous nous proposons de décrire le cède à beaucoup de ses congénères : il a le dos, le croupion et les sus-caudales d'un brun verdâtre, avec quelques reflets bronzés ; la queue d'une teinte analogue, mais plus métallique ; le dessous du corps au contraire d'un brun plus terne et passant au grisâtre sur le milieu du ventre : les ailes sont marquées, les petites couvertures étant grises au centre, avec la tige et une large bordure d'un brun verdâtre, légèrement métallique, et les grandes ouvertures offrent des teintes analogues, avec une proportion plus forte de gris cendré. Les rémiges sont d'un noir verdâtre, les plumes secondaires d'un brun verdâtre très-foncé ; et les plumes floconneuses qui ornent chez plusieurs *Ibis* la région postérieure de l'aile en retombant gracieusement de chaque côté ne sont représentées que par quelques grandes plumes à barbes plus grêles et plus allongées. La tête est particulièrement remarquable ; elle est nue comme dans l'*Ibis calva* de l'Afrique australe, dans l'*Ibis æthiopica* ou *religiosa* d'Égypte et de Grèce, et dans l'*Ibis papillosa* de l'Inde et de Célèbes. Comme chez ce dernier elle est d'un noir terne, et offre, dans sa portion frontale et dans la moitié antérieure du ventre, de nombreuses verrues dis-

posées en séries transversales ; mais dans l'*Ibis papillosa*, dont le Muséum possède plusieurs beaux spécimens, ces rugosités sont assez petites, assez peu nombreuses et, sur l'occiput, cèdent la place à des productions singulières, de couleur jaunâtre, de nature sèche, ressemblant à des tiges de plumes avortées. Dans l'*Ibis* que nous décrivons au contraire, aux verrues frontales, qui sont grosses et nombreuses, succèdent en arrière, sur la nuque et sur la première moitié de la région postérieure du cou, d'autres verrues aplaties, contiguës, dessinant par leur réunion des bandes rugueuses transversales, séparés par des espaces nus, dans lesquels la peau apparaît avec sa coloration noire. Sur la face antérieure du cou, se présente seulement un aspect chagriné. La région dénudée est égale à la moitié de la longueur du cou, tandis que dans l'*Ibis papillosa* la région privée de plumes n'équivaut pas au tiers du cou. Enfin, tandis que dans l'*Ibis papillosa*, à la région dénudée succède presque sans transition une région couverte de plumes normales, dans l'*Ibis* découvert par M. Harmand presque toute la portion inférieure du cou n'est protégée que par des plumes à demi-avortées, la base seule ayant des plumes complètement développées. Le bec d'un brun rougeâtre avec les bords plus clairs est sensiblement recourbé à partir du milieu, et offre sur la mandibule supérieure, comme chez les autres *Ibis*, un sillon de chaque côté de la carène. Les pattes, relativement courtes et robustes, paraissent avoir été d'un rouge assez vif dans l'animal vivant ; le tarse est garni d'écaillés hexagonales, et les doigts, couverts de scutelles, se terminent par des ongles puissants, de couleur brune. Sommairement la diagnose de cette espèce peut être donnée de la manière suivante :

« *Ibis maxima, capite et colli dimidio superiore nudis,*
» *nigris, rugosis, corpore viridi-brunnescente, nitore non-*
» *nullo metallico, cauda remigibusque æneo-nigrescentibus ;*
» *alarum tectricibus cinereo et æneo-brunnescentibus, variegatis,*
» *rostro rubro-fuscescente, pedibus rubris.*

Long. tot. 1^m20

— caudæ 0^m30

— alæ 0^m55

- Long. rostri (culm.) a fronte 0^m25
— tarsi 0^m11
— digiti medii 0,09 (sine ungue)
— unguis 0^m02
— digiti posterioris 0^m035 ».

Par l'aspect dénudé et rugueux de sa tête et de son cou, et jusqu'à un certain point par sa coloration spéciale, cet Ibis se rapproche de l'*Ibis papillosa* qui habite l'Inde, Ceylan, la Cochinchine et Célèbes ; mais il s'en distingue facilement :

1° Par le nombre et la disposition des verrues, ainsi que par l'étendue de la région dénudée ;

2° Par la coloration des rémiges et des couvertures alaires, ces mêmes plumes étant, dans l'*Ibis papillosa* toutes d'un bleu d'acier tirant sur le noir, à l'exception de quelques-unes des petites couvertures qui sont marquées de blanc ;

3° Par une différence *énorme* dans les dimensions, l'*Ibis papillosa* qui est loin d'être une des plus petites espèces du groupe, n'ayant guère que 0^m75 de long ; son bec ne mesurant que 0^m17 et son tarse 0^m07.

Dans tout le genre *Ibis*, il n'est pas une seule espèce, je le répète, qui puisse être comparée à celle-ci, même de loin, sous le rapport de la taille, aussi je proposerai de la nommer *Ibis gigantea*. L'individu qui a servi de type à ma description, et dont malheureusement le sexe n'a pas été indiqué, a été pris au mois de mai 1876 par M. Harmand sur les bords du Mékong. Il est curieux d'avoir à signaler une espèce nouvelle et surtout un Échassier sur un point si rapproché de l'Inde et de nos colonies françaises ; mais il est probable que l'aire d'habitat de cet oiseau s'étend plutôt vers le nord que vers le sud et comprend aussi certaines contrées de l'intérieur, voisines du Thibet.

Séance du 27 janvier 1877.

PRÉSIDENCE DE M. ALIX.

M. Oustalet fait la communication suivante :

Description d'une nouvelle espèce d'Ibis (Ibis Harmandi),
par M. OUSTALET.

Dans la dernière séance, j'ai eu l'honneur d'entretenir la Société philomathique d'une nouvelle espèce d'Ibis qui a été envoyée tout récemment des bords du Mé-Kong par M. le Dr Harmand et que j'ai proposée de nommer *Ibis gigantea*, à cause de ses dimensions exceptionnelles. C'est encore d'une espèce du même genre, provenant de la même contrée, que je désire présenter aujourd'hui la description. Comme l'*Ibis gigantea*, celle-ci me paraît nouvelle pour la science, quoique elle ait été longtemps confondue avec cet *Ibis papillosa* de l'Inde, que j'ai pris comme terme de comparaison dans ma description de l'Ibis gigantesque. Dès 1862, un spécimen de cet Ibis fut rapporté d'Ajudhja (Royaume de Siam), par un voyageur bien connu, M. Bocourt ; mais en l'absence d'un nombre suffisant de termes de comparaisons, cet oiseau fut considéré comme appartenant à l'espèce indienne dont M. Duvaucel avait procuré jadis plusieurs individus au Muséum d'histoire naturelle. Ceux-ci présentaient, il est vrai, sur une partie de l'occiput et sur la nuque des papilles desséchées, actuellement d'un jaune paille, mais qui avaient été d'un rouge vif dans l'animal vivant (1), tandis que l'oiseau rapporté par M. Bocourt avait la région postérieure de la tête complètement glabre, la portion frontale étant rugueuse et chagrinée comme dans l'autre espèce ; en outre, dans les *Ibis papillosa* tués au Bengale par M. Duvaucel, les plumes du cou s'élevaient

(1) Cette coloration est parfaitement indiquée dans la figure de Temminck (Pl. Col. 301), et dans la description de Jerdon (B. of Ind. III. 769).

sensiblement plus haut sur la face antérieure que sur la face postérieure, tandis que l'oiseau pris à Siam par M. Bocourt offrait une disposition précisément inverse; enfin dans les *Ibis papillosa*, toute la portion dénudée de la tête et du cou, à l'exception des papilles, était d'un noir terne uniforme, tandis que dans le spécimen provenant de Siam on remarquait, immédiatement au-dessus de la région emplumée, une sorte de collier, qui s'élargissait en arrière en s'élevant sur la nuque et venait se terminer en pointe près de l'occiput. Ce collier, d'un jaune terne dans le spécimen desséché, était probablement d'une teinte bleuâtre ou rougeâtre dans l'oiseau vivant. Du reste le plumage de tous ces individus était à peu près le même, le corps étant d'un brun verdâtre obscur, à reflets bronzés, passant au noirâtre sur les couvertures supérieures de la queue, les ailes étant d'un bleu d'acier ou d'un vert très-foncé, mais brillant, et offrant sur les petites couvertures alaires une large tache blanche, et la queue présentant une coloration verte ou bleue noirâtre, un peu plus terne que celle des ailes. Aussi n'avait-on pas fait grande attention aux différences si importantes que j'ai signalées plus haut, et les avait-on considérées comme de simples variations individuelles. Sachant que certains Ibis sont à peu près cosmopolites, on n'était pas *a priori* disposé à admettre l'existence dans la péninsule indo-chinoise d'une espèce distincte de celle qui vit dans l'Inde. Mais maintenant le doute ne nous paraît plus possible. Tout dernièrement, en effet, M. le Dr Harmand a envoyé de Sombor, localité située sur le Mé-Kong, dans la partie septentrionale du Cambodge, trois Ibis absolument identiques à celui qui a été rapporté d'Ajudhja par M. Bocourt, et offrant également, *tous les trois*, ce singulier collier rouge à la partie supérieure du cou. Chez aucun de ces trois individus la partie postérieure de la tête n'offre la moindre trace de papilles jaune ou rouge, la peau de cette région étant absolument nue, et paraissant avoir été telle dès le jeune âge, ou avoir été couverte seulement, dans le premier plumage, de plumes normales, semblables à celles de la base du cou. Enfin, en y regardant de près, on voit que dans les Ibis de l'Indo-Chine la teinte

des ailes et de la queue n'est pas absolument la même que dans les Ibis du Bengale. Chez ceux-ci elle tire au vert bronze, chez les premiers au bleu d'acier.

A ces différences de plumage se joignent des différences dans les dimensions, qui sont un peu plus fortes dans les Ibis du Cambodge et de Siam que dans ceux du Bengale, et dans la forme de la tête, celle-ci paraissant plus forte, plus large, plus gibbeuse en arrière, dans les spécimens tués par MM. Harmand et Bocourt, que dans les Ibis de M. Duvaucel. Je dois déclarer que mon attention sur les caractères que je viens d'indiquer a été appelée par M. D. Giraud Elliot, qui prépare en ce moment une monographie des Ibis et qui a parcouru avec moi toutes les espèces de ce groupe contenues dans les collections du Muséum. Je le remercie de m'avoir mis à même de rendre encore une fois justice au zèle de M. Harmand, qui vient d'enrichir successivement nos collections de deux espèces nouvelles d'échassiers.

Je proposerai de nommer cet Ibis, *Ibis Harmandi*, ou plutôt *Geronticus Harmandi*, en le plaçant dans le même sous-genre que l'*Ibis calvus* de l'Afrique australe, et l'*Ibis papillosus* de l'Inde, et j'essayerai de le caractériser de la manière suivante :

« *Ibis capite nudo, postice non papilloso, torque cœrules-*
» *cente-roseo* (?), *pedibus rubris, corpore æneo-brunnescente,*
» *alis caudæque chalybeo-nigrescentibus, tectricibus alarum*
» *minimis albis.* »

Long. tot.	0,83 et 0,87
— <i>alæ</i>	0,41 et 0,42
— <i>caudæ</i>	0,20 et 0,21
— <i>rostri</i>	0,16 et 0,19
— <i>tarsi</i>	0,07
— <i>digiti medii</i>	0,06
— <i>pollicis</i>	0,26
— <i>unguis</i>	0,15

M. DARBOUX fait une communication *sur le problème de Pfaff*.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur le polymorphisme des cristaux,

par M. J. MOUTIER.

M. H. Sainte Claire Deville a appelé depuis longtemps l'attention sur les changements de forme que peuvent éprouver les cristaux par suite des variations de température et de pression. Les recherches de M. Fizeau sur la dilatation des corps cristallisés ont établi que la dilatation d'un cristal suivant une direction quelconque peut toujours se déduire de la connaissance de trois dilatations principales dont la direction est celle des axes d'élasticité du cristal. J'ai essayé d'appliquer des considérations analogues à l'étude du changement de forme des cristaux.

Le changement de forme que présente un cristal soumis à l'action de la chaleur résulte, comme l'a montré M. Fizeau, de trois déformations successives, dans chacune desquelles les dimensions du cristal parallèles à l'un des axes d'élasticité varient dans le même rapport : ce rapport est en général différent pour chacune des trois déformations.

Prenons pour axes coordonnés les trois axes d'élasticité ; la position d'un point M est définie par ses trois coordonnées rectangulaires x, y, z ou bien par la distance $OM = r$ du point à l'origine et par les angles α, β, γ que fait cette droite avec les trois axes.

Lorsque le cristal se dilate, le point M se transporte en un point correspondant M' situé au sommet d'un parallélépipède dont les cotés parallèles aux axes d'élasticité ont pour valeurs ax, by, cz , si l'on appelle a, b, c la dilatation de l'unité de longueur dans chaque direction parallèle à un axe d'élasticité. Si l'on considère tous les points M situés sur une sphère ayant pour rayon r , le lieu des points correspondants M' est un ellipsoïde dont les axes coïncident avec les axes d'élasticité et ont pour longueurs respectives $r(1 + a), r(1 + b), r(1 + c)$.

Dans chacune des déformations et par suite dans la dilatation, tout plan P mené à l'intérieur du cristal se transforme en un plan correspondant P' . Si la position du

plan P est définie par ses coordonnées à l'origine, x', y', z' , les coordonnées à l'origine du plan correspondant P' sont respectivement $x'(1 + a)$, $y'(1 + b)$, $z'(1 + c)$. La position du plan P' peut être définie d'une autre manière : abaissons de l'origine une perpendiculaire oM sur le plan P; la sphère de rayon oM se transforme en un ellipsoïde et le plan tangent au point M' de l'ellipsoïde est le plan P'.

Dans chacune des déformations et par suite dans la dilatation, une droite se transforme en une droite correspondante; l'angle de deux droites, l'angle d'une droite avec un plan ne conservent pas leurs valeurs primitives. Deux droites parallèles restent parallèles; le rapport de deux segments pris sur une droite conserve sa valeur, de sorte que le milieu d'une droite reste le milieu de la droite correspondante, un parallélogramme se transforme en un parallélogramme correspondant et le centre de ce nouveau parallélogramme est le point correspondant du centre du premier parallélogramme.

Un plan P diamétral pour des cordes C ayant une certaine direction se transforme en un plan P' diamétral pour de nouvelles cordes dont la direction C' est la direction correspondante des cordes C. Si l'on imagine, par conséquent, un cube circonscrit à une sphère, ce cube se transforme en un parallélipède construit sur un système de diamètres conjugués de l'ellipsoïde correspondant.

Dès lors si l'on considère par exemple un cristal ayant trois axes cristallographiques rectangulaires distincts des axes d'élasticité, les axes cristallographiques après la dilatation auront pour directions un système de diamètres conjugués d'un ellipsoïde dont les axes coïncident avec les axes d'élasticité, les nouveaux axes cristallographiques seront obliques les uns par rapport aux autres, le cristal aura changé de système et le corps cristallisé deviendra dimorphe par suite d'une variation de température. Une propriété inverse pourra se manifester également; des axes cristallographiques primitivement obliques pourront devenir rectangulaires. Au contraire, si un cristal possède trois axes cristallographiques coïncidant

avec les axes d'élasticité, ces axes cristallographiques conserveront leurs positions respectives par suite d'une variation de température et changeront uniquement de longueurs.

Si l'on considère dans l'ellipsoïde les sections circulaires menées par le centre de l'ellipsoïde, à chacune de ces sections correspond dans la sphère un grand cercle ; il existe donc dans un cristal quelconque deux directions de plans telles que les figures tracées dans chacun de ces plans restent semblables à elles-mêmes lorsque le cristal se dilate.

Si l'on considère un cube dont les arêtes parallèles aux axes d'élasticité aient une longueur égale à l'unité, ce cube se transforme en un parallépipède rectangle dont les arêtes sont respectivement $1 + a$, $1 + b$, $1 + c$, et on déduit aisément de là cette relation connue : la dilatation cubique est la somme des trois dilatations principales.

Si l'on considère un plan perpendiculaire à une droite $oM = r$, après la dilation le plan correspondant sera en général oblique par rapport à la droite correspondante oM' , mais comme les dilatations sont en réalité fort petites, la droite oM' différera très-peu de la perpendiculaire au nouveau plan, de sorte que la distance de l'origine au nouveau plan sera sensiblement égale à la projection de oM' sur oM . L'accroissement de distance de l'origine au plan considéré sera donc la projection de MM' sur oM , c'est-à-dire

$$ax \cos^2 \alpha + by \cos^2 \beta + cz \cos^2 \gamma.$$

En remplaçant les coordonnées rectangulaires par leurs expressions en fonction de r, α, β, γ , et en supposant la distance r égale à l'unité ; on déduit aisément de là pour la dilatation d'une lame taillée perpendiculairement à la direction oM et d'épaisseur égale à l'unité, la valeur

$$a \cos^2 \alpha + b \cos^2 \beta + c \cos^2 \gamma.$$

On retrouve ainsi la formule donnée par M. Fizeau.

Des considérations analogues s'appliquent à l'influence de la pression. Si l'on suppose le cristal soumis à une pression uniforme sur toute sa surface, la pression exer-

cée sur un élément peut se décomposer suivant les directions des axes d'élasticité ; les trois composantes de la pression élémentaire sont alors les pressions exercées sur trois éléments représentés par les projections du premier élément sur les trois plans coordonnés. Si l'on suppose que la pression augmente, les résultats précédents restent les mêmes en remplaçant les dilatations principales par les compressibilités principales. En général les effets dûs aux variations de la pression extérieure peuvent être peu sensibles, mais il n'en est plus de même si l'on suppose le cristal placé dans un liquide, qui donne naissance à des forces intérieures très-considérables. L'effet de ces forces doit avoir d'ailleurs une importance d'autant plus grande que le cristal a un volume plus petit et il est possible qu'au moment de la cristallisation ces forces puissent influer d'une manière notable sur la forme des cristaux ; c'est peut-être à des actions de ce genre qu'il faut rapporter l'influence des dissolvants sur la forme des cristaux.

M. Hardy fait la communication suivante :

Sur la matière active du Strophantus hispidus ou Inée,
par MM. E. HARDY et N. GALLOIS.

Le *Strophantus hispidus* est une plante grimpante qui appartient à la famille des Apocynées, et qui est vulgairement connue sous le nom d'Inée, Onaye, Gombi, poison des Pahouins. Il a été observé pour la première fois par Houdelot en Sénégambie, par Smeathmann aux environs de Sierra Leone, par Baikie à Nupe, par Griffon du Bellay au Gabon, par Mann dans l'Afrique tropicale occidentale. Sa description botanique a été faite par M. Bailly, son étude physiologique exécutée par MM. Pélikan, Fraser, Carville et Polaillon, Sharpey, avec des extraits aqueux ou alcooliques.

Dans ces derniers temps nous avons reçu de la Société d'Acclimatation une certaine quantité de graines d'Inée, dont elle nous a obligeamment confié l'étude. Leur poids s'élevait à 18 grammes. Nous en avons extrait deux ma-

tières différentes, l'une qui renferme le principe toxique des graines, l'autre qui doit être rangée parmi les alcaloïdes.

On isole le principe toxique de la manière suivante : On pulvérise les graines privées de leurs aigrettes, et on les met en macération avec de l'alcool aiguisé d'acide chlorhydrique; après avoir évaporé et décoloré l'alcool, on reprend l'extrait par l'eau, on filtre, et on abandonne la solution à l'évaporation spontanée; il ne tarde pas à se déposer des cristaux incolores que l'on purifie en les faisant cristalliser de nouveau.

Ces cristaux sont solubles dans l'eau, l'alcool, peu ou pas soluble dans l'éther et le chloroforme. Ils sont neutres au papier de tournesol, et ne présentent pas les réactions des alcaloïdes végétaux. Ils ne précipitent ni par l'iodure de mercure et de potassium, ni par l'iodure de potassium ioduré, ni par l'iodure de potassium et de cadmium, ni par l'acide phosphomolybdique, ni par le chlorure de platine, ni par le chlorure d'or. Ils ne contiennent pas d'azote. Une solution aqueuse des cristaux portée à l'ébullition en présence d'une petite quantité d'acide sulfurique, donne un liquide qui essayé par le tartrate de cuivre et de potasse, ne donne pas les réactions du sucre. Il ne paraît donc pas que cette matière puisse être rangée dans le groupe des glucosides.

Le principe actif du *Strophantus hispidus*, à notre connaissance, n'a jamais été isolé. M. Fraser a obtenu seulement un extrait dans lequel il a supposé la présence d'un alcaloïde, et lui a provisoirement donné le nom de *Strophantine*. Nous emploierons cette dénomination jusqu'à ce que nous ayons déterminé le groupe chimique dans lequel cette substance doit rentrer.

La Strophantine est très-toxique. Elle représente la matière active des graines de l'Inée; ses effets physiologiques sont les mêmes que ceux de l'extrait des graines de cette plante.

Quelques cristaux placés sous la peau de la patte d'une grenouille dont le cœur a été mis à nu suspendent les mouvements de cet organe, après quelques minutes. Le

ventricule s'arrête en systole, revenu sur lui-même, et complètement vide de sang.

L'animal au moment où le cœur cesse de battre, possède encore toute sa vivacité ; il peut mouvoir ses membres avec force et sauter avec agilité ; ce n'est qu'au bout d'un temps variable que les mouvements de locomotion et de respiration deviennent impossibles, par suite de l'interruption de la circulation dans les centres nerveux.

Les aigrettes qui surmontent les semences furent soumises au même traitement que les graines ; on obtint des cristaux transparents et incolores qui donnent toutes les réactions qui caractérisent les alcaloïdes. Cette substance à laquelle nous proposons de donner le nom d'*Ineine*, placée sous la peau de la patte d'une grenouille dont le cœur a été mis à nu, n'en a pas arrêté les mouvements.

Ces recherches ont été faites dans les laboratoires de MM. J. Regnaud et Vulpian.

Séance du 10 février 1877.

PRÉSIDENCE DE M. DE SEYNES.

M. Vaillant fait la communication suivante :

Note sur la composition anatomique des battants du plastron fermant la carapace chez les Cistudes et les Cinosternes,

par M. Léon VAILLANT.

Les anciens naturalistes ont pendant longtemps réuni sous le nom de *Tortues à boîte* les différents Chéloniens d'eau douce dont le plastron mobile en avant et en arrière permet une occlusion plus ou moins complète de la carapace, cependant les zoologistes modernes n'ont pas tardé à reconnaître que des différences importantes pouvaient être établies entre ces animaux et les ont répartis en différents genres dont les *Cistudo* et les *Cinosternon* sont

les principaux. La disposition de ces parties sternales mobiles, en ce qui concerne les plaques cornées, a été indiquée avec grand soin par les zoologistes descripteurs, mais je ne sache pas qu'on ait étudié comparativement les pièces osseuses, bien plus importantes cependant. Il est en effet à remarquer qu'on a jusqu'ici négligé la carapace dermo-squelettique, qui, fort constante dans sa composition, au moins pour certaines parties, fournirait sans aucun doute de bons caractères dans la classification.

Pour le plastron, chez les espèces jusqu'ici examinées de la période actuelle, le nombre des pièces qui le forment est d'une remarquable constance. On en compte toujours neuf, une impaire nommée *entosternum* d'après la nomenclature de Geoffroy-Saint-Hilaire, quatre paires l'*episternum*, l'*hyosternum*, l'*hyposternum* et le *xiphisternum*.

Chez les Cistudes dont le plastron est partagé par le milieu en deux battants immédiatement réunis par un ligament fibreux transversal, la partie antérieure est formée par cinq pièces comprenant l'*entosternum*, les *episternum* et les *hyosternum*, la partie postérieure par les quatre autres pièces. La suture mobile est donc *hyoposternale*. Cette disposition se trouve fort bien indiquée dans l'admirable travail de Bojanus sur la Cistude d'Europe.

Chez les Cinosternes il n'en est pas de même : Il existe, on le sait, une partie dormante médiane, solidement soudée par suture aux bords du bouclier, c'est sur elle que s'articulent les battants mobiles; quatre pièces osseuses entrent dans sa composition, les *hyosternum* et les *hyposternum*, plus ou moins réduits suivant les espèces. Le battant antérieur est constitué par les *episternum* et sans doute la pièce *entosternale*, mais dans ces animaux la disparition des sutures se fait de si bonne heure, la soudure des pièces osseuses dermiques est si intime, que je n'ai pu sur les sujets examinés décider la question; il faudrait avoir des sujets plus jeunes. Les *xiphisternum* excessivement développés forment à eux seuls le battant postérieur : L'articulation antérieure est donc *épi-hyosternale*, la postérieure *hypo-xiphisternale*.

Comme on le voit, la combinaison des pièces osseuses dans chacun de ces types est différente; il n'en est pas tout à fait de même pour les plaques cornées. Dans les Cistudes comme dans les Cinosternes le battant antérieur est recouvert par les six premières plaques, à savoir les gulaires, réunies en une seule pièce chez les secondes, les humérales et les pectorales. Le battant postérieur des Cistudes est recouvert par les trois autres paires de plaques, c'est-à-dire les abdominales, les fémorales et les anales. Chez les Cinosternes les plaques abdominales revêtent la partie dormante, les deux dernières paires seules sont placées sur le battant postérieur.

En résumé, on voit que la disposition même des parties osseuses justifie la distinction générique établie par les auteurs, et en second lieu cette étude confirme l'indépendance, déjà constatée d'ailleurs, entre les pièces du dermo-squelette et les plaques cornées épidermiques.

M. L. VAILLANT met sous les yeux des membres de la Société différentes pièces cornées et osseuses du plastron d'une *Testudo radiata* qui présentent quelques altérations pathologiques singulières. On remarque à la face interne des plaques cornées des tumeurs irrégulièrement bosselées; l'une d'elles mesure environ un centimètre à sa base adhérente, son épaisseur est d'à peu près six millimètres, il y en a de grosseurs variées plus fortes et plus petites. Ces tumeurs, dont on ne peut soupçonner l'existence à l'extérieur, sont logées dans des excavations de la pièce osseuse correspondante exactement moulées sur elles. Sur une coupe, elles paraissent, à l'œil nu, formées de couches concentriques; l'étude des éléments, après action de l'acide sulfurique, montre qu'elles sont exclusivement composées de cellules épithéliales semblables à celles des plaques cornées. Ces considérations conduisent à admettre que ce sont des tumeurs épithéliales dues à l'hyperplasie du tissu épidermique normal, lesquelles ont détruit, rongé le tissu osseux sous-jacent, représentant, comme on le sait, la couche dermique chez les Chéloniens; il faudrait donc y voir des productions analogues aux durcissements épidermiques

connus sous le nom de callus, cors, durillons. Leur origine ne serait cependant pas la même ; autant qu'on en peut juger, ces tumeurs, chez la Tortue, partiraient des points de jonction des écailles cornées, là où se trouve le foyer principal de production des cellules épithéliales, qui paraissent marcher en direction centripète, cheminant suivant un mode de développement comparable à celui des ongles plats de l'Homme, la possibilité d'introduction de corps étrangers, grains de sable, etc., en ce point expliquerait l'irritation première, qui amène la production anormale des cellules d'épithélium.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur les transformations non réversibles,

par M. J. MOUTIER.

J'ai indiqué dans une précédente communication, comme une conséquence des principes de la Thermodynamique, cette proposition générale : Lorsqu'un corps se présente sous deux états A et B, tels que le passage de l'état A à l'état B a lieu avec absorption de chaleur, il n'existe en général pour une pression déterminée qu'une température pour laquelle le phénomène soit réversible ; sous une même pression, au-dessus du point de transformation correspondant, le corps ne peut passer de l'état B à l'état A, au contraire au-dessous du point de transformation, le corps ne peut passer de l'état A à l'état B. Depuis j'ai obtenu une vérification de cette proposition.

Considérons sous la pression p la température absolue T à laquelle le phénomène est réversible et imaginons le cycle suivant d'opérations effectuées par l'unité de poids du corps sous la pression invariable p .

1° Le corps à l'état A est primitivement à la température T ; la température s'élève d'une quantité infiniment petite dT ; 2° à la température $T + dT$, le corps se transforme et passe de l'état A à l'état B ; 3° le corps à l'état B se refroidit et revient à la température T ; 4° le corps se

transforme à la température T et repasse de l'état B au premier état A.

Le cycle est fermé, la somme algébrique des variations de la chaleur interne est nulle; la pression est constante, la chaleur consommée par le travail externe est nulle, par conséquent la somme algébrique des quantités de chaleur absorbées dans les opérations est nulle. Appelons L la chaleur absorbée par le corps lorsqu'il passe de l'état A à l'état B à la température T , qui est le point de transformation, L' la chaleur absorbée par le corps lorsqu'il passe de l'état A à l'état B dans la seconde opération, a et b les chaleurs spécifiques du corps sous pression constante sous les deux états A et B. On a

$$a dT + L' - b dT - L = 0.$$

Il s'agit de savoir si le cycle fermé est réversible; pour cela il suffit d'appliquer le théorème de M. Clausius et de voir si la somme algébrique des quantités que l'on forme en divisant la quantité de chaleur absorbée dans chaque transformation par la température absolue correspondante est nulle ou négative.

Pour obtenir cette somme, il faut diviser le premier terme de la relation précédente par T , le second par $T + dT$, le troisième indifféremment par T ou $T + dT$, si l'on néglige les infiniment petits du second ordre en T ; le quatrième terme doit être divisé par T . Après avoir effectué cette division, la somme obtenue est nécessairement négative, le cycle n'est donc pas réversible; or la première, la troisième et la quatrième opération sont réversibles, la seconde opération n'est donc pas réversible, de sorte que sous la pression p , à une température un peu supérieure au point de transformation, le corps ne peut passer de l'état B à l'état A.

Un raisonnement identique s'applique à une température inférieure au point de transformation et montre que le corps ne peut alors passer de l'état A à l'état B.

Au-dessous du point de transformation, la transformation s'opère toujours avec dégagement de chaleur; au contraire au-dessus du point de transformation, la transformation s'opère toujours avec absorption de chaleur.

Cette proposition générale s'applique non-seulement aux changements d'état physique, mais encore aux transformations allotropiques et à toutes les réactions chimiques limitées par la pression. Si on observe en général un dégagement de chaleur dans la plupart de ces réactions, cela tient à ce que les réactions s'opèrent au-dessous du point de transformation. Lorsque deux réactions inverses peuvent se produire sous une même pression à deux températures différentes, celle qui a lieu à la température la plus basse dégage de la chaleur, celle qui a lieu à la température la plus élevée absorbe de la chaleur.

M. Gernez fait un rapport sur les titres de M. Lippmann, candidat dans la seconde section.

M. ALFRED GRANDIDIER dépose sur le bureau la note suivante :

J'ai décrit dans le tome II des *Annales des Sciences naturelles* de 1875 (article n° 6) un batracien malgache, le *Kaloula Guineti*, qui m'avait été envoyé de Sambava par M. Guinet. C'est avec doute que j'avais rapporté cette espèce au genre *Kaloula* et j'attendais le moment où j'aurais à m'occuper de la faune erpétologique de Madagascar pour l'étudier avec plus de soin. M. le docteur Günther a tout récemment appelé mon attention sur les caractères communs que présentait ce batracien avec mon *Dyscophus insularis*, et après étude des deux types, il a émis l'opinion que ce dernier n'était que le jeune du *K. Guineti*; je viens de mon côté de les examiner à nouveau et je me range complètement à l'avis du savant directeur du Musée Britannique. Depuis, j'ai reçu de Tamatave une trentaine de batraciens qui appartiennent au même genre et sont très-voisins de l'espèce précédente, mais qui en diffèrent cependant par leur coloration d'un rouge uniforme, sans losange sur le dos et sans bande noirâtre sur les flancs ni tache foncée sous les yeux et par l'absence de tubercules sur les pattes postérieures. Je propose de les nommer *Dyscophus insularis* var. *Antongili* pour rappeler leur lieu d'origine : c'est en effet dans la baie d'Antongil qu'ils ont été recueillis.

Une troisième race, plus trapue, à membres plus courts, m'a été tout récemment envoyée d'Andovoranto, sous le nom de crapaud jaune; sa couleur générale est aujourd'hui d'un gris sale; l'animal vivant était, paraît-il, jaunâtre. Je propose de nommer cette troisième race du *Dyscophus* malgache *D. insularis* var. *pallidus*.

Séance du 24 février 1877.

PRÉSIDENTE DE M. COLLIGNON.

M. Fouret fait la communication suivante :

Sur les courbes planes, ou surfaces qui sont leur propre polaire réciproque, par rapport à une infinité de coniques ou surfaces du second ordre,

par M. G. FOURET.

1. — La recherche des courbes planes, qui sont à elles-mêmes leur polaire réciproque, par rapport à une conique déterminée, constitue un problème très-général, dont les solutions sont en nombre infini, et ne semblent pas devoir être comprises facilement dans une formule unique. Toutefois, sans chercher à résoudre cette question dans le sens le plus large, il est aisé d'exprimer analytiquement les conditions auxquelles il s'agit de satisfaire. Il n'en est plus de même, si l'on se propose de chercher les courbes planes qui soient leur propre polaire réciproque par rapport à une *infinité* de coniques, cette série de coniques restant d'ailleurs indéterminée : les conditions du problème paraissent alors tellement multiples et complexes, qu'il semble au premier abord impossible de trouver une solution. D'autre part, en admettant l'existence de cette solution, on se demande quelle expression analytique on pourra donner aux conditions de la question. Au lieu

d'attaquer le problème de front, j'ai réussi à tourner la difficulté à l'aide de quelques considérations géométriques fort simples, qui m'ont conduit à la solution complète.

2. — Supposons le problème résolu, et soit (C) une courbe plane polaire réciproque d'elle-même par rapport à une série de coniques en nombre infini, se succédant d'une manière continue.

Considérons deux coniques de cette série, voisines l'une de l'autre (K), (K'), et prenons un point O quelconque dans le plan. De ce point menons des tangentes à la courbe (C) : soit A l'une de ces tangentes. Par hypothèse, les pôles de ces tangentes par rapport à (K), et en particulier le pôle a de A, sont situés sur la courbe (C), à l'intersection de cette dernière avec la polaire D de O par rapport à (K). Soit O' le pôle de D par rapport à la conique (K) : de ce point O menons des tangentes à (C) ; ces tangentes sont les polaires relativement à (K') des points d'intersection de (C) et de D. Désignons par A' celle de ces tangentes qui est la polaire a . D'après une propriété bien connue des sections coniques, il y a correspondance anharmonique entre A et a d'une part, entre a et A' de l'autre ; par suite, les droites A et A' se correspondent elles-mêmes anharmoniquement. En d'autres termes, les tangentes à la courbe (C) issues des points O et O' forment deux faisceaux homographiques, et les points d'intersection m des rayons homologues A et A' de ces deux faisceaux sont situés sur une conique passant par les points O et O'. Supposons maintenant que la conique (K') soit infiniment voisine de (K) ; le point O' va se rapprocher de O jusqu'à se confondre avec lui, et le point m d'intersection de A et de A' va venir coïncider avec le point de contact de A avec (C). Mais à la limite le point m et les points analogues sont encore situés sur une conique passant par O : d'où cette conclusion, que *la courbe (C), pour être sa propre polaire réciproque par rapport à une infinité de coniques, doit être telle que les points de contact de ses tangentes issues d'un même point O quelconque, soient situés sur une même conique passant par ce point O.*

3. — Ce nouveau caractère géométrique des courbes

cherchées va nous suffire pour les déterminer complètement. Nous n'avons pour cela qu'à nous appuyer sur un théorème que nous avons donné antérieurement (1), et qui consiste en ce que si une courbe plane est telle que les points de contact des tangentes à cette courbe issues d'un point O quelconque de son plan sont situés sur une courbe de degré $\mu + \nu$, ayant un point multiple d'ordre μ en O , cette courbe fait nécessairement partie d'un système à caractéristiques μ et ν .

De ce théorème et de la propriété de la courbe (C) ci-dessus énoncée, nous sommes en droit de conclure que cette dernière courbe doit faire partie d'un système ayant pour caractéristiques $\mu = 1$, $\nu = 1$. Or le système ($\mu = 1$, $\nu = 1$) le plus général est défini par l'équation différentielle

$$L(xdy - ydx) - Mdy + Ndn = 0$$

dans laquelle L , M et N désignent des fonctions linéaires quelconques de x et y (2); et cette équation, qui n'est autre que l'équation de Jacobi, conduit à une intégrale de la forme (1)

$$u^\alpha v^\beta w^\gamma = C$$

u , v , w désignant trois fonctions linéaires de x et y , C une constante arbitraire, α , β , γ , trois nombres réels ou imaginaires liés par la relation $\alpha + \beta + \gamma = 0$.

Nous arrivons donc à ce résultat que s'il existe des courbes planes qui soient leur propre polaire réciproque par rapport à une infinité de coniques, ces courbes ont nécessairement une équation différentielle de la forme (1), ou une équation en termes finis de la forme (2). Il ne saurait y en avoir d'autres. Nous avons d'ailleurs établi précédemment (2)

(1) Bulletin de la Société mathématique. t. II, p. 96 (année 1874).
(Sur les courbes planes transcendentes, susceptibles de faire partie d'un système (μ , ν).

(2) Comptes-rendus, t. LXXVIII, p. 1693.

que toutes les courbes définies par les équations (1). (2) jouissent de la propriété d'être leur propre polaire par rapport à une série de coniques conjuguées à un certain triangle et tangentes à ces courbes.

4. — La question que nous venons de traiter pour les courbes planes peut s'étendre aux surfaces. On arrive alors à cette conclusion que toutes les surfaces qui jouissent de la propriété d'être leur propre polaire réciproque par rapport à une infinité de surfaces du second ordre, sont définies par l'équation aux dérivées partielles

$$L(px + qy - z) - Mp - Nq + R = 0$$

dans laquelle L, M, N et R désignent des fonctions linéaires de x, y, z , ou par son intégrale générale (3)

$$F(u^\alpha v^\beta w^\gamma, u^\delta v^\lambda t^\rho) = 0$$

dans laquelle u, v, w, t désignent des fonctions linéaires de x, y, z , et $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \lambda, \rho$ des nombres tels que $\alpha + \beta + \gamma = 0$, $\delta + \lambda + \rho = 0$. Les surfaces du second ordre sont conjuguées par rapport à un même tétraèdre, et tangentes à la surface que l'on considère.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur les théories capillaires,

par M. J. MOUTIER.

Deux théories en apparence distinctes, dues l'une à Laplace, l'autre à Gauss, permettent d'expliquer les phénomènes capillaires ; il existe entre ces deux théories un lien très-étroit.

Considérons un liquide en équilibre contenu dans un

(1) Nous avons intégré cette équation par un procédé géométrique assez simple (Voir *Comptes-rendus*, t. LXXVIII, p. 1837).

(2) *Comptes-rendus*, t. LXXVIII, p. 1696.

(3) Voir le procédé d'intégration géométrique que nous avons donné pour cette équation. *Comptes-rendus*, t. LXXVIII, p. 792.

vase ; ce liquide est soumis à des pressions exercées par la paroi, à l'action de la pesanteur et enfin à l'action des forces intérieures. Si l'on imagine un changement de forme de la paroi, la somme des travaux virtuels de toutes les forces doit être nulle ; le travail des pressions et le travail de la pesanteur s'évaluent aisément, la théorie de Gauss fournit une expression très-simple du travail intérieur lorsque le volume du liquide demeure invariable.

Nous supposerons donc que la paroi éprouve un changement de forme qui laisse invariable le volume du liquide ; la nouvelle surface de la paroi est supposée infiniment voisine de la première. Prenons sur la première surface un point M qui soit le sommet d'un rectangle élémentaire formé par quatre lignes de courbure, désignons par ω l'aire de ce rectangle. La normale à la première surface au point M coupe la seconde surface en un point correspondant M' à une distance $MM' = e$ infiniment petite du point M ; les normales à la première surface le long du contour rectangulaire considéré coupent la seconde surface suivant un élément correspondant ; désignons par $\omega + d\omega$ l'aire de cet élément correspondant, par dv le volume élémentaire compris entre les deux éléments et la zone formée par les normales considérées ; ce volume a pour base ω et pour hauteur e . Pour fixer les idées, nous supposerons que la paroi au point M tourne sa concavité vers le liquide et que le déplacement MM' s'effectue vers le liquide ; d'après un théorème dû à M. Bertrand, $d\omega = -Cdv$, en désignant par C la somme des courbures principales de la paroi au point M .

Si l'on désigne par p la pression au point M , le travail élémentaire de la pression supportée par l'élément ω est $p d\omega$.

Pour évaluer le travail de la pesanteur, il suffit de supposer que le volume liquide dv s'abaisse au niveau d'un plan horizontal arbitraire HH' mené à l'intérieur du liquide ; si l'on désigne par z la distance du point M à ce plan, par ρ le poids spécifique du liquide, le travail de la pesanteur correspondant au déplacement de l'élément ω est $\rho z dv$.

D'après la théorie de Gauss, en désignant par α^2 une

constante particulière au liquide, par ξ^2 une autre constante qui dépend à la fois de la nature du liquide et de celle de la paroi, la portion de travail intérieur relative au déplacement de l'élément ω est

$$- \rho (\alpha^2 - 2\xi^2) d\omega = \rho (\alpha^2 - 2\xi^2) C dv.$$

Par conséquent la somme des travaux virtuels de toutes les forces appliquées au liquide est la somme des termes de la forme

$$[p + \rho z + \rho (\alpha^2 - 2\xi^2) C] dv.$$

Cette somme s'annule en laissant le volume invariable si l'on pose

$$p + \rho z + \rho (\alpha^2 - 2\xi^2) C = A.$$

en désignant par A une quantité constante, qui représente ici la pression exercée en un point du plan horizontal HH'.

Un raisonnement semblable montre que le signe du dernier terme du premier membre de la relation précédente est changé lorsque la paroi dirige sa convexité vers l'intérieur du liquide. La relation précédente s'applique d'ailleurs aussi bien à la portion du liquide terminée par une surface libre; la seule différence consiste en ce que le terme ξ^2 devient nul pour cette portion de la surface.

Il suit de là que la pression hydrostatique doit être augmentée ou diminuée suivant le cas d'un terme proportionnel à la somme des courbures principales; la théorie de Gauss conduit ainsi aux résultats obtenus d'une manière indépendante par Laplace et il est facile de concevoir d'après cela que les deux théories conduisent à des explications identiques des phénomènes capillaires.

M. Alix fait les communications suivantes :

Sur les poches pharyngiennes de l'ours jongleur (Ursus labiatus),
par M. ALIX.

M. Alix a trouvé, chez un *Ursus labiatus* mâle, deux poches pharyngiennes placées l'une auprès de l'autre,

entre l'origine de l'œsophage et la base du crâne, dans une gouttière qui sépare les deux rochers. Celle du côté droit, beaucoup plus développée, avait 5 centimètres de long, sur 3 centimètres de large; celle de côté gauche n'avait que 2 centimètres de long et 1/2 centimètre de large. Les orifices, d'environ 3 millimètres de diamètre et situés à 5 millimètres l'un de l'autre, étaient à peu près dans le même plan vertical que les ouvertures des trompes d'Eustache, chacun d'eux étant séparé de l'ouverture de la trompe d'Eustache du même côté par une distance de 1 centimètre.

En avant de ces orifices, la paroi supérieure du pharynx est adhérente à la base du crâne.

La face interne des poches pharyngiennes de l'*Ursus labiatus* est tapissée par un épithélium pavimenteux; de petites glandes mucipares versent leur contenu dans la cavité où l'air extérieur peut aussi pénétrer.

Ces poches pharyngiennes ne peuvent pas être assimilées à celles du cheval qui sont des diverticulums des trompes d'Eustache.

Il est difficile de dire quelle peut être l'utilité des poches pharyngiennes de l'*Ursus labiatus*. Le seul usage qui apparaisse immédiatement avec un peu de probabilité, c'est qu'elles peuvent jouer le rôle de bourses muqueuses pendant les mouvements de l'appareil hyolaryngien.

Il serait intéressant de savoir si ces poches existent chez la femelle, si on les trouve dans d'autres espèces d'ours, et si, chez le mâle, elles offrent le même aspect dans les différentes saisons de l'année.

Sur la présence du muscle épiméral chez l'Ursus labiatus,

par M. ALIX.

M. Alix a trouvé chez l'*Ursus labiatus* un muscle épiméral.

Ce muscle décrit par Strauss-Durckheim chez le chat, signalé par Laurillard chez la panthère, a été vu par M. Alix chez le tigre et le lion; mais jusqu'ici on ne l'a encore signalé que chez les Félidés.

Chez l'*Ursus labiatus*, il s'attache au bourrelet cotyloïdien dans l'espace qui sépare le petit fessier du droit antérieur de la cuisse; il croise obliquement la tête du fémur et se termine au-dessous du grand trochanter sur la base du col. C'est un petit ruban charnu assez difficile à distinguer à cause de sa pâleur, mais dont les fibres striées examinées au microscope ne paraissent pas différer essentiellement de celles des autres muscles de la cuisse.

Sur le rôle des muscles intercostaux,

par M. ALIX.

M. Alix croit pouvoir affirmer à l'exemple de Magendie que les muscles intercostaux ne sont pas à proprement parler inspireurs ou expireurs, mais qu'ils sont tantôt l'un et tantôt l'autre.

Les expériences que l'on a faites en ayant recours à l'électricité pour déterminer le rôle de ces muscles ne lui paraissent pas concluantes parce que dans ces expériences on n'a jamais détruit, ni les muscles surcostaux qui sont des éleveurs des côtes osseuses, ni le triangulaire du sternum qui est un éleveur des cartilages costaux.

La question semble au contraire pouvoir être résolue par un raisonnement très-simple.

En effet, les intercostaux par leur action isolée, ne peuvent pas faire autre chose que de rapprocher les côtes auxquelles ils sont insérés. Mais si une de ces côtes est fixée, ils tireront toutes les autres dans la direction de celle-ci.

Par conséquent, si la première côte est tirée en haut par les muscles inspireurs proprement dits, toutes les autres côtes seront tirées du côté de la première, et les muscles intercostaux agiront comme éleveurs ou comme des muscles inspireurs. Ce sera le contraire si la première côte reste libre et si la traction s'exerce, par l'intermédiaire des muscles abdominaux, sur les dernières côtes; les intercostaux deviendront alors des muscles expireurs.

MM. Filhol et Vaillant présentent quelques observations à propos de la dernière communication de M. Alix et combattent sa manière de voir en ce qui regarde l'action des muscles intercostaux.

M. Vaillant fait la communication suivante :

Note sur la disposition des pièces osseuses dans le plastron des Sternothères,

par M. LÉON VAILLANT.

Dans une précédente séance, j'ai fait connaître à la Société le résultat de recherches sur la constitution des battants du plastron chez les Tortues Clausiles des genres Cistude et Cinosterne. Désirant étudier au même point de vue les Sternothères, dans laquelle la portion antérieure du plastron jouit d'une mobilité, qui lui permet de clore en avant la carapace, j'ai examiné les plastrons de deux individus rapporté des Seychelles par M. de l'Isle. Ces animaux offrent une complication des pièces osseuses tout à fait exceptionnelles parmi les Chéloniens de la période actuelle.

En avant, la partie mobile est constituée par les cinq pièces antérieures habituelles, à savoir l'entosternum, les deux épisternums et deux hyosternums. La partie fixe est composée de trois paires de pièces; tout à fait en arrière les xiphisternums, plus en avant les hyposternums, enfin une paire intermédiaire à ceux-ci et aux hyosternums; ces pièces pourraient être désignées sous le nom de *mésosternums*. L'articulation est donc hyo-mésosternale, et le nombre total des pièces osseuses de onze.

On sait que le nombre des pièces osseuses sternales est constamment de neuf chez les Chéloniens, excepté dans un genre fossile découvert dans les terrains crétacés inférieurs par M. Owen, genre auquel il a donné le nom de *Pleurosternon* et qui présente une paire de pièces mésosternales comme les Sternothères. Il est curieux de retrouver dans ces deux genres cette même disposition. Toutefois, bien que le caractère principal des *Pleurosternon* soit tiré du nombre des pièces du plastron, ces animaux ne doivent pas être confondus avec les Sternothères.

D'après les figures données par M. Owen on voit en effet que chez ceux-là les sutures des plaques cornées épidermiques et celles des pièces osseuses dermiques ne coïncidant pas, le lobe antérieur du plastron ne pouvait jouir d'aucune mobilité.

Le genre *Pelomedusa* (*Pentonyx*, D. B.) si voisin des Sternothères par son apparence extérieure et qui ne s'en distingue que par l'immobilité du plastron à celui-ci composé de neuf pièces suivant le type habituel.

M. BOCHFONTAINE fait une communication sur la mortalité des singes au Jardin d'acclimatation.

MM. Alix et Brocchi présentent quelques observations et font remarquer que les singes morts au Muséum qu'ils ont eu l'occasion d'examiner présentaient tous les signes les plus caractéristiques de la tuberculose.

M. Filhol fait la communication suivante :

Considérations sur la découverte de quelques mammifères fossiles appartenant à l'époque Eocène supérieure,

par M. H. FILHOL.

Les dépôts de phosphate de chaux du Quercy ne cessent de fournir de nombreux matériaux d'observation. Jusque dans ces derniers temps, l'on n'avait rencontré que quelques débris d'insectivores, et je n'avais pu pour ma part, à la suite de recherches longues et délicates, qu'obtenir des fragments de mâchoires inférieures d'un animal fort singulier, rappelant par la disposition de ses prémolaires les *Urothricus* vivant actuellement au Japon, mais s'en différenciant par la présence d'une petite dent en plus et par une série de modifications assez importantes des pointes des molaires. L'*Amphidozotherium Casluxi* servira de type au nouveau genre que j'ai établi (Formule dentaire inférieure : Inc : ? C : 1. Prem : 4. Mol. 3). Les trois premières prémolaires sont excessivement petites et vont en diminuant de volume de la première à la dernière qui mesure un tiers de millimètre de diamètre. La quatrième prémolaire est très-développée et sa couronne conique dépasse en hauteur les pointes dont sont garnies les vraies molaires. L'espace occupé par la série dentaire

est de 0,009. Les quatre premières prémolaires réunies ont 0,0025 de longueur ; la hauteur du maxillaire est de 0,0015 au niveau de la première molaire et de 0,003 en arrière de la dernière.

D'autre part, j'ai trouvé à Caylux une mâchoire inférieure d'Insectivore de la taille d'un hérisson, ayant pour formule dentaire : Inc : 3. — Can : 1. — Prem : 4 — Mol : 3. La troisième prémolaire seule est en place. Cette dent est fort différente de celle qui lui correspond sur les *Scapanus* de l'Amérique du Nord. Chez les Condylures, chaque prémolaire est composée d'une pointe principale, une petite existe en avant et une ou deux en arrière, tandis que sur le fossile des phosphorites la prémolaire qui a subsisté a une couronne simple, absolument semblable à celle des *Taurecs* chez lesquels la formule dentaire est beaucoup plus simplifiée. La symphyse est naturellement, d'après la disposition de la canine, fort différente chez les *Potamogales*. Les Gymnures offrent beaucoup plus de ressemblances ; les différences portent sur les deux premières prémolaires qui n'ont qu'une racine. Aussi ai-je nommé, pour rappeler ces analogies, l'animal des phosphorites : *Neurogymnurus Cayluxi*.

J'ai pu étudier, provenant des mêmes gisements, un humérus d'insectivore fort voisin des taupes. Cette pièce est très importante par les modifications de place et de force des saillies destinées à donner insertion aux différents muscles de l'épaule et du bras. Il est bien évident, que certains animaux correspondaient aux taupes actuelles durant l'Eocène supérieur et s'ils avaient une structure anatomique un peu différente de celle que nous observons sur les animaux du même groupe vivant actuellement, il ne doit pas moins en rester acquis que l'ensemble du type existait à cette époque. Par conséquent les insectivores découverts jusqu'à présent dans les phosphorites correspondent à un genre, que les *Urothricus* seuls me paraissent pouvoir rappeler, et à deux genres : le genre *Neurogymnurus* et *Protalpa* (*Protalpa Cadurcensis*), fort voisins des genres *Gymnurus* et *Talpa* vivant actuellement.

Je mentionnerai dans les phosphorites la présence de

Hyracotherium sideroliticum qui n'y avait pas encore été signalé, et celle du *Dichobune Campichii*, rencontré seulement dans les terrains sidérolitiques du Mauremont (Suisse).

Le *Dichobune Campichii* (Pict.) me paraît devoir être éloigné des Dichobunes et je crois qu'il a dû constituer un genre reliant zoologiquement les *Dichobunes* aux *Acotherulums*; aussi proposerai-je de désigner les mammifères découverts en Suisse et dans le Quercy par le nom de *Metadichobune Campichii*.

L'*Acotherulum saturninum* (Gerv.) ne nous était connu que par une portion de maxillaire supérieur présentant une dentition de lait. J'ai obtenu des gisements des environs de Mouillac une tête presque complète que je présente à la Société. La formule dentaire supérieure paraît avoir été : Inc. 3. — Can. 1. — Prem. 4. — Mol. 3. Le crâne était très-allongé antérieurement, pincé au niveau des deuxièmes prémolaires et très-élargi et très-bas dans tout le reste de son étendue. Le frontal et les pariétaux étaient très-développés et constituaient à eux seuls, en avant et latéralement, la boîte crânienne que l'occipital réduit à une lame verticale fermait en arrière.

Le même gisement m'a fourni un crâne complet que je considère comme ayant appartenu à un animal appartenant à un sous-genre du genre *Acotherulum*. La formule dentaire est : Inc. 3. — C. 1. — Pré. 4. — Mol. 3. Les incisives étaient très petites et serrées. La canine était forte, aplatie par ses faces latérales, tranchante par son bord postérieur. Elle a beaucoup d'analogies avec celles des *Metadichobune Campichii* et des *Ragatherium*; seulement elle n'est pas due à une modification de forme des prémolaires. Les molaires, sauf la taille un peu inférieure et l'espacement un peu moins considérables des pointes, sont semblables à celles de l'*Acotherulum*. Le crâne est proportionnellement plus allongé que dans ce dernier animal; en même temps il est plus élevé et moins large. Les rapports qu'affectent entre eux les os qui le composent sont les mêmes. Les proportions en hauteur et en largeur ont seules varié. Pourtant ces modifications ont porté assez loin pour qu'on doive distinguer ce nouveau

mammifère des phosphorites comme constituant un sous-genre que j'appellerai *Leptacotherulum Cadurcensis*. Le *Metadichobune*, l'*Acotherulum*, le *Leptacotherulum*, et peut-être le *Rhagatherium*, me paraissent avoir fait partie d'un même groupe de mammifères complètement disparu.

M. LAGUERRE demande à passer membre honoraire.

M. LIPPMANN est élu membre de la Société dans la 2^e section.

Séance du 10 mars 1877.

PRÉSIDENTE DE M. COLLIGNON.

M. Vaillant dépose sur le bureau un certain nombre d'exemplaires d'un tableau dichotomique résumant la classification des Tortues telle qu'il vient de l'exposer au Muséum, et fait à ce propos la communication suivante :

Remarques sur la classification et les affinités réciproques des Chéloniens,

par M. LÉON VAILLANT.

Dans le cours professé cette année au Muséum d'Histoire naturelle, ayant dû m'occuper spécialement des Chéloniens, j'ai été amené pour la classification de ces Reptiles à différentes considérations dont cette note fera connaître à la Société les points principaux.

Suivant les idées émises par le prince Charles Bonaparte et adoptées par M. Strauch (1), la division la plus naturelle de l'Ordre des Tortues est de les partager en trois grandes familles. Duméril et Bibron en avaient établi quatre, mais les deux premières présentent évidemment plus d'affinités entre elles qu'elles n'en ont avec l'une des deux dernières ou que n'en offrent celles-ci par rapport l'une à l'autre. Le tableau suivant fera saisir d'un coup d'œil la comparaison à établir entre les familles et tribus dans les deux classifications.

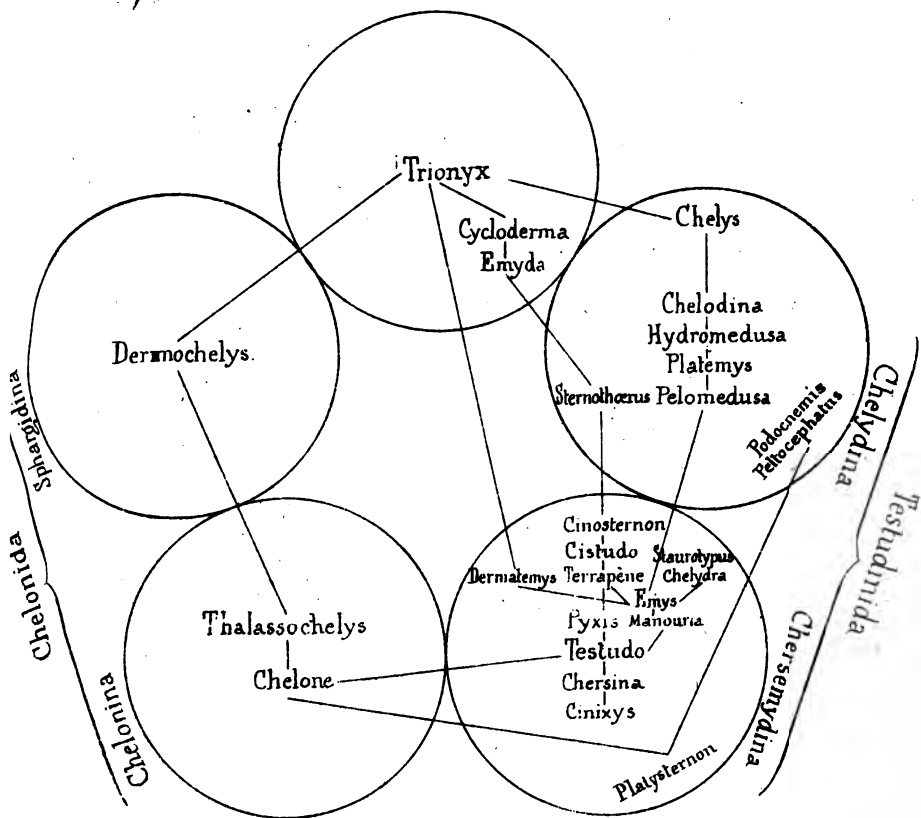
(1) Strauch. *Chenologische Studien. Mem. Acad. St.-Petersb.* VII^e série, t. V, n^o 7; 1862.

Emydosauria.

(Streptospondylus ?)

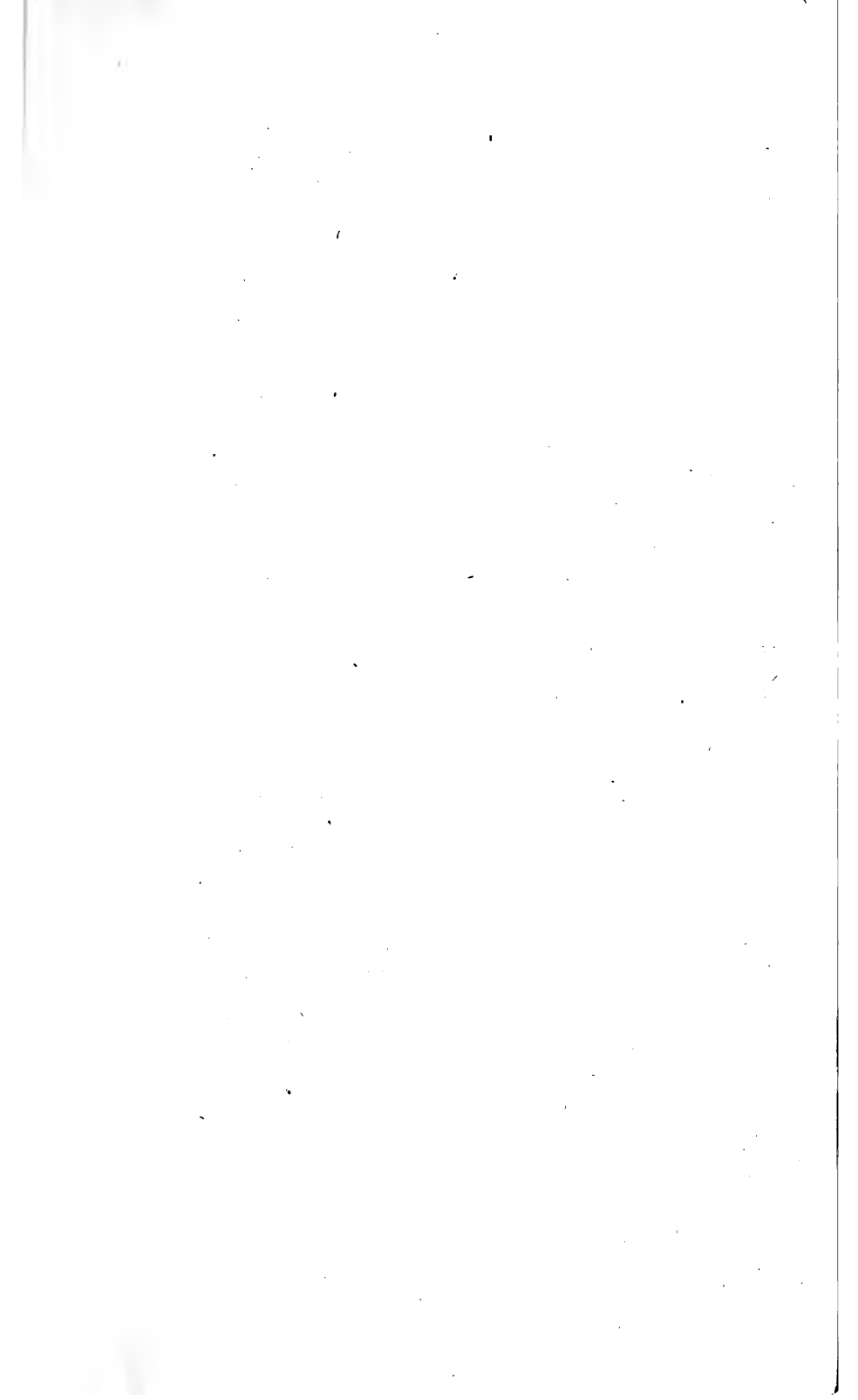
Aves

Trionychida.



L.V.

Lith. Chaux. P. r. 1/16



CLASSIFICATION DE DUMÉRIL ET BIBRON		CLASSIFICATION ADOPTÉE	
Familles	Tribus	Tribus	Familles
I Chersites...	.....	CHERSEMYDINA.	I Testudinida.
II Elodites...	CRYPTODÈRES .. PLEURODÈRES ..	CHELYDINA	
III Potamites...	.....	.....	II Trionychida
IV Thalassites...	.....	CHELONINA. SPHARGIDINA.	III Chelonida.

Dans la réunion des Chersites et des Elodites en une seule Famille, on remarquera que ces deux divisions ne sont pas conservées comme groupes d'ordre inférieur, car les *Elodites cryptodères* de Duméril et Bibron unies aux Chersites forment la tribu des CHERSEMYDINA, tandis que les *Elodites pleurodères* répondent à la tribu des CHELYDINA. Les mœurs en général plus aquatiques de ces dernières, leurs vertèbres cervicales disposées sur un type très-particulier (1), la présence constante d'une plaque intergulaire, sont autant de particularités qui les distinguent des Chersites et des Elodites cryptodères, tandis que celles-ci ont entre elles de très-nombreux points de contact rendant toute distinction positive impossible.

Pour donner aux groupes une même valeur, il est nécessaire de subdiviser également les Chelonida en deux tribus les CHELODINA et les SPHARGIDINA, cette dernière, par l'absence de carapace réelle, formé parmi les tortues un type tout-à-fait spécial, bien qu'il ne comprenne qu'un genre ne renfermant lui-même qu'une seule espèce.

Plusieurs tribus, celles des CHELYDINA et des CHERSEMYDINA en particulier, offrent un grand nombre de types différents et, lorsqu'on cherche à établir les rapports réciproques des genres, on s'aperçoit facilement qu'ici encore la disposition sériale est impossible à réaliser et l'on peut souvent établir pour un genre donné des relations multiples avec divers autres groupes.

(1) Voyez ci-dessus, p. 13. *Note sur la disposition des vertèbres cervicales chez quelques Chéloniens.*

Pour tenter de réaliser une disposition graphique rendant compte de ces rapports, j'ai disposé dans le tableau ci-joint les différents genres, en indiquant certaines affinités qui permettent de passer de l'une à l'autre.

Les cinq cercles dans lesquels sont distribués les genres représentent chacun une des tribus dans lesquelles l'ordre des Chéloniens peut être subdivisé d'après la classification adoptée. Ils n'ont pas tous la même signification comme valeur taxonomique, car les quatre cercles inférieurs doivent être réunis deux à deux, ce qui est indiqué par les accolades, pour répondre aux familles des TESTUDINIDA et des CHELONIDA, tandis que le cercle supérieur comprend à lui seul la famille des TRIONYCHIDA.

La disposition est telle qu'on peut passer d'une quelconque des tribus à l'une de ses voisines et être ramené au point de départ. C'est à première vue la réalisation de l'idée de Swainson (1), mais cela doit être considéré comme une simple coïncidence, car la valeur des groupes ne répond pas à la théorie de cet auteur, dérivée des vues de M^rLeay, et la prétendue loi ne se suit pas dans les subdivisions.

Le passage, c'est là ce qui paraît le plus important, se fait par des points divers. On peut considérer comme première série celle qui conserve le type *Testudo*, c'est-à-dire une carapace complète avec un bouclier solidement uni au plastron, et ce dernier d'une seule pièce ou au moins fixe par-devant. En partant du genre *Testudo*, nous sommes conduits par les *Manouria* aux *Emys*, de là à la grande série des CHELYDINA, genres *Pelomedusa*, *Platemys*, *Hydromedusa*, *Chelodina*, enfin les *Chelys*, dont les affinités avec les *Trionyx* sont des plus frappantes. L'état rudimentaire de la carapace de ces derniers fait passage aux *Dermochelys*, tortues de mer confondues par un grand nombre d'auteurs, sans distinction supérieure à une distinction générique, avec les *Thalassochelys* et les *Chelone*. Or, on sait que les *Chelone* offrent dans la conformation de leurs pattes et des mandibules des affinités évidentes avec les *Testudo*.

(1) Swainson. *A treatise on the geography and classification of animals*. — Part. III, London; 1835.

Le groupe des CHERSEMYDINA nous présente quelques rameaux divergents, qui ne paraissent pas établir de passage net avec aucun des groupes voisins, tels sont les *Chersina* (bien peu distincts des *Testudo* avec lesquels Duméril et Bibron les confondent) et les *Cininys*, dont le bouclier composé de deux pièces, la postérieure mobile, offre une disposition unique jusqu'ici parmi les Chéloniens. Les *Chelydra* et les *Staurotypus*, rapprochés des *Emys*, formeraient encore un rameau sans connexion avec d'autres types.

Si l'on examine, au contraire, les Chéloniens plus clausiles, dont le battant antérieur au plastron et souvent le battant postérieur sont mobiles, nous pouvons établir une seconde série conduisant aux *Trionyx*, d'où par les SPHARGIDINA et les CHELONINA nous revenons aux *Testudo*. Cette série serait formée par les genres *Pyxis*, *Terrapene*, *Cistudo*, *Cinosternon*, pour les CHERSEMYDINA, le genre *Sternotherus* pour les CHELYDINA. Les *Emyda* et les *Cycloderma*, leur plastron présentant une certaine mobilité pour abriter les pattes postérieures, peuvent être joints à cette série et ramènent aux *Trionyx*,

Un passage direct avec ce dernier genre est établi des *Emys* par les *Dermatemys*; ces tortues, comme l'a montré M. Bocourt, avec leur épiderme incomplètement corné, sur lequel les sutures des écailles se distinguent à peine, leur museau prolongé en une trompe rudimentaire, offrent avec les Tortues molles des rapports très-évidents.

Enfin une sorte de série excentrique et incomplète, partant des tortues de mer, est indiquée comme se continuant dans les deux tribus de la famille des TESTUDINIDA; elle comprend les Chéloniens à fosses temporales recouvertes par une voûte osseuse. On sait que ce caractère, général dans toutes les espèces des genres *Dermochelys*, *Thalassochelys*, *Chelone*, se rencontre exceptionnellement dans d'autres groupes; les *Platysternon* parmi les CHERSEMYDINA, les *Peltocephalus* et les *Podocnemis* (y compris le genre *Dumerilia*) pour les CHELYDINA, en sont les exemples connus. Cette particularité est assez importante pour qu'il ait paru utile de mettre hors rang ces groupes

malgré les analogies qu'ils présentent avec d'autres genres.

Quant aux rapports à établir entre les Chéloniens et les grands groupes voisins, il n'est pas nécessaire de s'y appesantir ici, le sujet ayant été traité avec tous les développements qu'il comporte par divers naturalistes (1). On sait, depuis Blainville, combien ces animaux sont voisins des *Emydosauria*, j'ai cru devoir toutefois indiquer en particulier, avec doute il est vrai, vu l'imperfection de nos connaissances, le genre *Streptospondylus*, la vertèbre cervicale amphicyrtienne de ce reptile peut faire supposer que, dans le groupe des Téléosauriens, il représentait un type plus voisin des Tortues et pouvant abriter, au moins en partie, sa tête sous la carapace.

Parmi les Chéloniens, la famille des TRIONYCHIDA, avec sa carapace incomplète à pièces disjointes et couvertes de vermiculations comparables à ce qu'on remarque sur les scutelles des Crocodiles, présente le plus de rapports avec les EMYDOSAURIA, ce qui se trouve indiqué par sa position sur le tableau. C'est une idée que dès 1826 Fitzinger avait formulée dans son travail général sur la classification des Reptiles (2).

M. SAUVAGE observe que, parmi les pièces que l'on rapporte au *Streptospondylus Cuvieri* sont des vertèbres dorsales à faces articulaires planes, ou amphicœliennes, comme celles des autres Émydosauriens jurassiques. Il remarque que ce fait vient à l'appui de l'opinion de M. Vaillant qui pense que le *Streptospondylus*, aux vertèbres dorsales émydosauriennes, aux vertèbres cervicales chersidiennes, forme passage entre les Crocodiles et les Tortues.

M. Brocchi fait les communications suivantes :

(1) Voy. en particulier BERT : *Sur les affinités de la classe des Oiseaux avec celle des Reptiles vrais.* (Bull. Soc. Philomathique, V^e série, t. II, p. 13; 1865.)

(2) Fitzinger : *Neue classification der Reptilien nach ihren natürlichen Verwandtschaften, nebst einer Verwandtschaftstafel und einem verzeichnisse der Reptilien-Sammlung des k. k. zoologischen Museum's, zu Wien.* — Wien 1826.

Note sur les nerfs trijumeau et facial de l'Axolotl,

par M. P. BROCCHI.

Dans une précédente communication, j'ai eu l'honneur d'entretenir la Société de l'origine des nerfs crâniens chez le Siredon.

Je désire lui présenter aujourd'hui le résumé de recherches faites sur le trajet de quelques-uns de ces nerfs, et principalement du *Trijumeau* et du *Facial*.

TRIJUMEAU. Le ganglion de Gasser donne naissance à quatre nerfs :

1° Un nerf très-mince qui naît vers la partie postérieure du ganglion, se dirige directement en haut, passe en dedans de l'œil et va s'épanouir dans la peau de la région nasale.

2° Le nerf suivant est beaucoup plus volumineux. Il se dirige en haut, passe au-dessus des nerfs pathétique, optique et oculo-moteurs, fournit un filet au bulbe oculaire, deux autres petits filets aux muscles de l'œil, puis se bifurque en deux branches qui comprennent la fosse nasale entre leur bifurcation.

La *branche interne* croise les rameaux d'expansion du nerf olfactif, *sans se confondre avec eux*.

M. J.-G. Fischer, dans le livre qu'il a publié sur l'anatomie des Batraciens pérennibranches, décrit et figure cette branche nerveuse comme s'anastomosant à plein canal avec l'une des branches de l'olfactif. Il donne d'ailleurs à ces deux nerfs des proportions énormes. Malheureusement ces nerfs sont loin d'être aussi volumineux que l'indique l'auteur allemand. Ils sont en réalité très-ténus. J'ai obtenu à diverses reprises des préparations très-nettes qui ne sauraient laisser subsister aucun doute sur l'erreur commise par M. Fischer. Quant à la *branche externe*, elle gagne la partie antérieure de la tête et se distribue à la peau qui entoure les yeux et les fosses nasales.

3° Le nerf suivant peut prendre le nom de *maxillaire supérieur*. Il naît tout à côté du précédent, se dirige en haut, contourne l'œil en dehors, donne une branche à la

peau, puis fournit en dehors un grand nombre de filets qui se rendent à la peau du maxillaire supérieur. Le nerf principal va s'épanouir à la partie antérieure du museau.

4° Le dernier nerf naissant du ganglion de Gasser, est le nerf *maxillaire inférieur*. Il est assez volumineux; il se dirige d'abord en dehors, puis arrivé au niveau du maxillaire inférieur, il se divise en deux branches. L'une se dirige en avant et gagne la partie antérieure du maxillaire. La seconde traverse l'os de haut en bas, fournit aux muscles et à la peau de la région sous-maxillaire, formant là un plexus avec les nerfs provenant de la branche maxillaire du facial.

En résumé, on voit que le Trijumeau fournit des nerfs à toute la partie latérale et supérieure de la tête.

FACIAL. De la racine du facial naissent les nerfs suivants :

1° Une branche de renforcement destinée au ganglion de Gasser;

2° Une branche considérable qui, contournant le bord supérieur de l'oreille interne, se dirige ensuite en haut et en avant.

Après avoir fournie un petit rameau, cette branche se divise en deux nerfs :

Le *premier* ou *supérieur*, se dirige vers l'articulation de la mâchoire, envoyant en arrière quelques petits filets nerveux; puis il gagne le niveau de l'articulation. Là, il envoie en arrière un filet assez important qui va se ramifier dans la région branchiale. Le nerf principal contournant l'angle articulaire fournit encore quelques petits filets en arrière, puis se divise en deux branches qui s'avancent sous le maxillaire inférieur, parallèlement à cet os, et au nerf maxillaire supérieur du *Trijumeau*. Ces deux nerfs fournissent de nombreux filets aux muscles et à la peau de la région, et vont se perdre en avant sous la peau du menton.

Quant à la deuxième branche de bifurcation, elle reçoit un *rameau communiquant* provenant du *nerf vague* ou *glossopharyngien*, se dirige en bas, fournit des filets aux muscles qui avoisinent l'angle postérieur de la mâchoire, s'anastomose par quelques-uns de ces filets avec les filets

fournis par la branche supérieure, et vient enfin s'épanouir dans la peau de la région branchiale.

3^o Le *nerf acoustique* qui se rend directement dans l'oreille interne.

Si on compare la disposition de ces nerfs chez l'Axolotl, avec celle qu'ils présentent chez la Salamandre terrestre, on voit qu'il y a une grande analogie dans le mode de distribution. Cependant je ferai remarquer que chez la Salamandre, le ganglion de Gasser ne donne naissance qu'à deux nerfs, le rameau nasal, et le rameau maxillaire. Nous avons vu que chez le Siredon, quatre nerfs naissent de ce ganglion; que, par exemple, le nerf maxillaire inférieur et le nerf maxillaire supérieur avaient des origines distinctes.

Chez le Triton, le ganglion de Gasser ne donne aussi naissance qu'à deux nerfs.

Enfin, en terminant, je dois signaler certaines analogies entre les nerfs de l'Axolotl et ceux des poissons; le Trijumeau, notamment, a un mode de distribution très-analogue. Mais je ferai remarquer aussi que le *tronc latéral* n'est pas chez l'Axolotl fourni par le trijumeau. J'aurai bientôt occasion de montrer qu'il provient de la huitième paire. De même le *nerf palatin*, qui chez les poissons provient du *trijumeau*, est ici fourni par le *facial*.

Note sur un Crustacé fossile du Calcaire grossier,
par M. P. BROCCHI.

Je dois à l'obligeance de M. Barrois la communication d'un Crustacé fossile recueilli par ce géologue à la base du Calcaire grossier, dans le département de l'Aube.

Voici les caractères principaux de ce fossile :

Le bouclier céphalo-thoracique est assez fortement bombé dans le sens transversal. Il présente une série d'ornements disposés sur les côtes en lignes presque parallèles. Ces ornements sont formés par de petites épines disposées en dents de peigne. Les lignes formées par ces ornements parallèles, comme je l'ai déjà dit, sur les bords du bouclier, décrivent en dedans des courbes à convexité antérieure, pour rejoindre celles du côté opposé. Sur le

bord antérieur du bouclier, ces lignes disparaissent et sont remplacées par de simples granulations.

Les lignes latérales qui limitent la région cardiaque sont profondes, très-nettes. Le bord postérieur manque.

Les bords latéraux sont bordés par une ligne en saillie formée par une série de petits tubercules.

Les bords latéraux antérieurs, assez fortement arqués, présentent trois grosses dents. La dent inférieure est robuste, à base large; il en est de même de l'intermédiaire. La dent antérieure a également une base large, mais cette base se rétrécit brusquement pour former une pointe aiguë et assez mince. En dedans se voient deux lobes orbitaires séparés par une scissure triangulaire très-étroite en arrière.

Le front est large; il présente sur la ligne médiane une protubérance arrondie et en dessus une légère dépression.

Les régions ptérygostomiennes de la carapace sont grandes, fortement bombées. Elles présentent deux plans distincts, séparés par un petit renflement longitudinal.

Le plan externe est couvert de petites lignes obliques épineuses, très-serrées. Le plan interne, plus grand que l'externe, est parsemé à sa partie inférieure de lignes plus rares, plus espacées que celles du plan externe. De plus ces lignes sont convexes, la convexité étant tournée en arrière.

La partie supérieure de ce plan interne est lisse, et présente seulement une ligne formée par des punctuations très-serrées.

L'écusson sternal est lisse, grand. Sa longueur est d'environ 25^{mm};

Largeur, en haut, 13^{mm};

Largeur, entre les pattes de la première paire, 18^{mm};

Largeur, entre les pattes de la deuxième et de la troisième paire, 5^{mm}.

Le bord supérieur de ce plastron est découpé en trèfle. Il présente un premier rétrécissement au niveau de la première paire de pattes, se renfle de nouveau, se rétrécit entre les pattes de la deuxième et de la troisième paire pour devenir peu à peu linéaire.

La première paire de pattes est seule bien conservée. La face externe est couverte de crêtes parallèles très-légèrement arquées; l'avant-bras présente des crêtes analogues, et de plus une dent assez forte garnit son bord externe.

La main est grande, comprimée; sa surface est sillonnée de crêtes irrégulièrement disposées; son bord inférieur présente trois à quatre épines dont la pointe se dirige en avant.

Le doigt inférieur est constitué par le prolongement de l'angle inférieur et interne de la main. Son bord supérieur présente une série de dents petites et mousses.

Le doigt supérieur manque.

Les caractères que je viens d'énumérer montrent que ce Crustacé est voisin des *Ranines*. Il se rapproche aussi beaucoup du genre *Notopus*. Il diffère, toutefois, de ce dernier par plusieurs caractères. Ainsi, chez les *Notopus*, le plastron sternal se rétrécit brusquement au niveau de la deuxième paire de pattes, où il devient complètement linéaire; au contraire, chez le Crustacé que je viens de décrire le plastron ne se rétrécit tout à fait qu'entre la deuxième et la troisième paire de pattes. La forme générale de la carapace ne permet pas de le ranger parmi les *Ranines* proprement dites. Cette carapace est en effet ici plus convexe sur les côtés, plus étroite en avant. Le front est aussi plus convexe, moins digité que chez les *Ranines*, enfin il s'en éloigne encore par les ornements de la carapace.

Quant au genre *Raninella*, il ne peut non plus recevoir ce Crustacé. Le genre *Raninella* s'en distingue, en effet, par la forme du plastron sternal, celle des pattes antérieures, etc. Je crois donc qu'il est nécessaire de créer pour ce fossile un petit genre à part. Ce petit genre, très-voisin des *Ranines*, et surtout des *Notopus*, prendrait place entre ces derniers, à côté du genre *Raninella*. Je proposerais de le désigner sous le nom de *Paleonotopus*.

Ce genre *Paleonotopus* ne comprendrait jusques à présent qu'une espèce représentée par le fossile que j'ai décrit plus haut.

Dédiant cette espèce à M. Barrois, je la désignerais sous le nom de

Paleonotopus Barroisi.

Séance du 24 mars 1877.

PRÉSIDENCE DE M. COLLIGNON.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur le condensateur plan,
par M. J. MOUTIER.

L'étude des condensateurs plans offre en général de grandes difficultés lorsqu'on cherche à tenir compte de la distribution électrique sur le contour des plateaux; le problème se simplifie beaucoup lorsqu'on suppose les plans infinis et peut alors se traiter simplement d'une manière directe.

Soient A et B deux plateaux très-minces, indéfinis, placés parallèlement l'un à l'autre à une distance e ; le plateau A communique avec une source au niveau potentiel V , le plateau B communique avec le sol. Soient a et b les charges électriques que possèdent les deux plateaux par unité de surface lorsque le condensateur est chargé.

Désignons en outre par V_1 le potentiel relatif à l'action de l'électricité de l'un des plateaux sur un point de ce plateau lorsque la charge du plateau par unité de surface est égale à l'unité de charge électrique, par V_2 le potentiel relatif à l'action de l'un des plateaux sur un point de l'autre plateau lorsque la charge du premier plateau par unité de surface est égale à l'unité.

Les charges des deux plateaux sont déterminées par ces conditions : 1° le plateau A est au niveau potentiel V ; 2° le plateau B est au niveau potentiel zéro,

$$\begin{aligned}V_1 a - V_2 b &= V \\V_2 a - V_1 b &= 0.\end{aligned}$$

Pour calculer le potentiel V_2 , il suffit de supposer un point M situé à une distance x de l'un des plateaux, d'abaisser de ce point une perpendiculaire MO sur le plateau et d'imaginer une circonférence décrite du point O comme centre avec un rayon R suffisamment grand pour que cette circonférence contienne tous les points du plateau qui exercent des actions sensibles sur le point M . Décrivons du point O comme centre deux circonférences infiniment voisines, ayant pour rayons r et $r + dr$, et désignons par l la distance du point M à un point de la première circonférence.

La portion de V_2 relative à l'action de l'espace compris entre les deux cercles concentriques infiniment voisins est $\frac{2\pi r dr}{l}$. D'ailleurs l est l'hypoténuse d'un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit sont respectivement x et r ; on déduit aisément de là $r dr = l dl$ et par suite pour la valeur du potentiel dans le cas où la distance x est supposée très-petite,

$$V_2 = 2\pi (R-x).$$

La valeur de V_1 s'obtient en supposant $x = 0$.

Les équations d'équilibre conduisent aisément aux résultats suivants :

1° La charge du plateau condensateur B est moindre que la charge du plateau collecteur A ; le rapport des deux charges est d'autant plus voisin de l'unité que les plateaux sont plus voisins.

2° La charge par unité de surface du collecteur A est donnée pour une distance très-petite des plateaux par la formule

$$a = \frac{V}{4\pi e}.$$

On retrouve ainsi une expression connue.

3° Si l'on désigne par a_0 la charge que prendrait l'unité de surface du plateau A , si ce plateau était mis en communication avec la source en l'absence du plateau B , cette charge est donnée par la relation $a_0 V_1 = V$. La force condensante est le rapport des deux charges a et a_0 ;

elle est donnée par une expression de la forme $\frac{1}{1-m^2}$, dans laquelle le coefficient m représente le rapport des deux potentiels V_2 et V_1 ; elle est en raison inverse de la distance des deux plateaux.

La charge a_0 est également celle que posséderait le plateau A, s'il était mis en communication avec la source au niveau potentiel V en présence du plateau B infiniment mince et isolé, comme le suppose M. Gaugain dans ses expériences sur la condensation. L'expression de la force condensante a donc ici la même valeur, soit que l'on considère la condensation d'après la méthode ordinaire, soit que l'on emploie la méthode de M. Gaugain.

Des considérations analogues aux précédentes permettent de résoudre certaines questions relatives aux condensateurs.

Considérons par un exemple un conducteur électrisé A; le potentiel a une valeur constante de V_1 pour tous les points pris à l'intérieur du conducteur. Considérons une surface de niveau B du corps électrisé qui enveloppe complètement ce corps électrisé et pour laquelle le potentiel relatif au corps électrisé ait une valeur V_2 . Supposons sur cette surface de niveau une couche électrique en équilibre, ayant une charge égale et contraire à celle du corps électrisé; le potentiel relatif à cette couche a une valeur constante V_3 pour tous les points pris à l'intérieur de la couche.

Si l'on met cette surface B en communication avec le sol, les deux couches sont en équilibre; le potentiel a en effet une valeur constante pour tous les points pris sur chacun des conducteurs.

Le potentiel sur le corps A a pour valeur $V_1 - V_3$; on peut donc regarder le conducteur A comme l'armature intérieure d'un condensateur mis en communication avec une source électrique au niveau potentiel $V_1 - V_3$; le conducteur B est alors l'armature extérieure de ce condensateur.

La distribution électrique sur A est la même que si ce corps était mis en communication avec la source en l'absence de l'armature B; par conséquent la force con-

densante de cet appareil est $\frac{V_1}{\bar{V}_1 - \bar{V}_3}$.

D'ailleurs il y a équilibre sur l'armature B en communication avec le sol; par conséquent $V_2 = V_3$. La force condensante de l'appareil est donc égale à $\frac{V_1}{\bar{V}_1 - \bar{V}_2}$.

Ainsi étant donné un corps conducteur A qui forme l'armature intérieure d'un condensateur, il est facile de déterminer l'armature extérieure B de telle façon que le condensateur possède une force condensante déterminée. Il suffit en effet de prendre pour armature extérieure une surface de niveau qui enveloppe le conducteur A et pour laquelle le potentiel relatif au corps électrisé A ait une valeur déterminée.

M. Gernez fait la communication suivante :

Sur les propriétés du chromate de soude,

par M. D. GERNEZ.

Le chromate de soude à 10 équivalents d'eau cristallise dans le système du prisme oblique à base rectangulaire en affectant des formes dont les angles sont à quelques minutes près ceux que présentent les cristaux de sulfate de soude ordinaire.

Débarrassés de l'eau-mère interposée par plusieurs fusions et solidifications successives, ces cristaux fondent à 22° 9 : la production de cristaux à 10 HO est donc impossible au-delà de cette température.

Si l'on chauffe le liquide provenant de leur fusion à une température supérieure à 23° dans un vase ouvert, en présence d'un milieu sec, il y a dégagement de vapeur d'eau, et le liquide concentré peut donner, lorsque l'évaporation est suffisante, des cristaux qui sont moins hydratés que les précédents et que l'on avait regardés jusqu'ici comme étant du chromate de soude anhydre. J'ai préparé avec grand soin ces cristaux et j'ai reconnu que 1^{er} 683 perdent 0,519 lorsqu'on les chauffe au rouge, ce qui correspond au dégagement de 4 HO à $\frac{1}{100}$ près, la perte calculée étant 0,517. Cet hydrate $\text{Na OCr O}_3 \cdot 4 \text{ HO}$

paraît cristalliser dans le système du prisme droit à base rectangulaire ; il est d'un jaune un peu plus foncé que l'hydrate à 10 HO. Il devient liquide sous l'influence de la chaleur vers 60°.

Il n'est pas nécessaire pour la production de ces cristaux que la température du liquide soumis à l'évaporation soit supérieure au point de fusion du sel à 10 HO, ni que la solution de chromate de soude soit dès l'origine très-concentrée : on les obtient aussi au moyen d'une solution même très-étendue que l'on concentre à la température ordinaire dans un milieu sec à la condition de préserver le liquide des parcelles de chromate de soude à 10 HO. La solution soumise à l'évaporation devient à la longue assez riche en sel pour pouvoir être considérée comme une solution sursaturée même par rapport au sel à 4 HO. Dans ces conditions, on peut faire naître dans le liquide ces cristaux de deux manières soit en continuant la concentration par évaporation, soit en introduisant dans la solution une parcelle de l'hydrate que l'on veut obtenir et qui provoque le dépôt de cristaux de même composition.

On pourrait arriver au même résultat par un abaissement de température qui amènerait la solution à la limite de la sursaturation pour l'hydrate cherché, mais il faut dans ce cas éviter de refroidir la solution au-dessous de 0°, car on arriverait alors à la limite de la sursaturation pour l'hydrate à 10 HO qui envahirait alors toute la masse liquide.

Un moyen sûr d'obtenir l'hydrate $\text{NaO CrO}_3 \cdot 4 \text{HO}$ débarrassé de cristaux à 10 HO consiste à faire à chaud une solution très concentrée de chromate de soude, à l'abandonner au refroidissement à une température ambiante supérieure à 33°, température à laquelle les cristaux de chromate à 10 HO ni ceux du sulfate de soude ordinaire isomorphes du chromate ne peuvent exister, puis à semer un cristal à 4 HO qui ne laisse déposer que des cristaux identiques à lui-même, enfin à comprimer fortement le sel ainsi obtenu entre des doubles de papier buvard entretenus eux-mêmes à une température supérieure à 33°.

Si l'on chauffe ces cristaux à une température supérieure à 60° en vase ouvert, on leur enlève les éléments de l'eau et on obtient du chromate anhydre d'abord sous forme d'une poudre d'un beau jaune clair et, à mesure que la température s'élève, jaune foncé, orangé, orangé rouge, et enfin rouge. Cette poudre se liquéfie à la flamme du chalumeau à gaz en un liquide fluide, transparent, d'un rouge foncé qui repasse en se refroidissant par la série des couleurs qu'il a prises en sens inverse pendant l'échauffement. Le chromate de soude se prête indéfiniment à cette expérience.

Mis au contact de l'eau à la température ordinaire, ce sel anhydre s'hydrate en dégageant une grande quantité de chaleur. Si la quantité d'eau n'est pas supérieure à celle qui formerait l'hydrate à 10 HO, il peut y avoir élévation de température de 18° à 55°. Dans aucun cas, si l'on opère à l'abri des poussières de sulfate ou de chromate de soude à 10 HO, on n'obtient pas, après refroidissement, de cristaux à 10 HO, le liquide constituant toujours une solution sursaturée que l'on peut obtenir encore en ajoutant graduellement à un poids d'eau déterminé des quantités croissantes de chromate anhydre.

Le chromate de soude anhydre peut aussi prendre naissance au sein des solutions sursaturées ; on l'obtient facilement en chauffant les cristaux à 10 HO, de manière à maintenir le liquide qui en résulte à l'ébullition pendant quelques minutes. Le liquide devient trouble pendant le refroidissement et laisse déposer du chromate anhydre qui produit sur la lumière les effets de chatouillement que présente les précipités de fluosilicate de potasse. La solution qui baigne ce sel anhydre est assez concentrée pour qu'on puisse y faire naître à volonté, au contact d'un germe cristallin, soit l'un, soit l'autre des deux anhydres. Du reste, elle se conserve liquide au contact du dépôt de sel anhydre pourvu que la température ne descende pas au-dessous de 10° à 5°. Aux basses températures il se dépose le sel à 4 HO au sein de la solution qui reste saturée par rapport au sel à 10 HO.

Le chromate de soude 10 HO s'effleurit rapidement dans le vide sec ; il ne retient, après quelques jours,

qu'une quantité d'eau assez faible pour que la diminution de poids du résidu chauffé au rouge soit de l'ordre des erreurs de pesée. Le sel effleuré agit encore sur la solution sursaturée de chromate de soude et donne des cristaux identiques à ceux d'où il provient, c'est-à-dire à 10 HO. Les cristaux du sel à 4 HO, exposés à l'air libre, ne semblent pas s'effleurir, mais dans le vide sec l'efflorescence se manifeste assez facilement et il ne reste à la longue qu'une quantité d'eau inappréciable. Le sel ainsi hydraté à la température ordinaire, agit sur les solutions sursaturées et produit des cristaux identiques à ceux d'où il provient, c'est-à-dire à 4 HO.

On voit par ce qui précède que les propriétés du chromate de soude sont analogues à celles du sulfate de soude, avec cette différence que dans les circonstances où les solutions sursaturées de sulfate de soude abandonnent des cristaux à 7 HO, celles de chromate de soude donnent l'hydrate NaOCrO_3 . Mais dans l'un et dans l'autre cas, le liquide au sein duquel se sont développés ces cristaux constitue une solution sursaturée où l'on peut faire naître à volonté des cristaux à 10 HO par le contact soit du sulfate de soude à 10 HO, soit du chromate de soude qui lui est isomorphe.

Il résulte de là cette conséquence que l'on doit pouvoir répéter avec les solutions sursaturées de chromate de soude toutes les expériences par lesquelles j'ai établi que la cristallisation subite des solutions sursaturées de sulfate de soude, maintenues entre des limites déterminées de température est due à des parcelles de sulfate de soude effleuré ou non qui existent normalement dans l'atmosphère et qui se déposent à la surface des corps à la manière des poussières solides : les résultats de ces expériences devront être identiques à ceux que donnent les solutions de sulfate de soude. C'est, en effet, ce que j'ai reconnu en utilisant les dispositions expérimentales que j'ai fait connaître antérieurement (1).

M. Brocchi fait la communication suivante :

(1) *Annales scientifiques de l'École normale* [1] T. III, p. 167 et [2] T. V, p. 9.

De l'absence du grand sympathique chez l'Axolotl,
par M. P. BROCCHI.

On a signalé depuis longtemps l'absence du système grand sympathique chez les Leptocardes et les Cyclostomes. Pour certains batraciens on s'est contenté de dire que ce système était chez eux peu développé; mais je ne sache pas qu'on ait signalé chez aucun d'eux l'absence complète de ce système.

Or, je me crois autorisé à dire que l'Axolotl ne présente pas de trace de système nerveux ganglionnaire. On ne trouve, en effet, chez ce batracien aucun de ces ganglions si visibles chez les grenouilles, par exemple. On est conduit dès lors à se demander comment se fait l'innervation des viscères.

Je dirai tout d'abord que cette innervation se fait en grande partie à l'aide du nerf que l'on peut considérer comme représentant le pneumogastrique chez le Siredon. Ce nerf dépendant du système du vague, je dois décrire rapidement ce dernier système.

J'ai déjà eu occasion d'exposer à la Société que sur les côtés du quatrième ventricule, au-dessous du nerf facial-acoustique, naissait par plusieurs racines un nerf important, ou huitième paire des nerfs craniens chez l'Axolotl.

Le ganglion formé par ces diverses racines donne naissance à 7 nerfs distincts.

Je ne veux pas entrer ici dans beaucoup de détails sur la distribution de ces nerfs; j'indiquerai simplement, et le plus brièvement possible, les usages auxquels ils semblent destinés.

1° En allant de haut en bas, on rencontre d'abord un nerf assez considérable qui se dirige en haut et va rejoindre une des branches du nerf facial; c'est le *rameau communicant*. Pour le dire en passant, ce rameau communicant est considéré par M. Fischer comme la partie cervicale du grand sympathique, grand sympathique que d'ailleurs il se garde bien de décrire. Quant aux raisons qui ont pu déterminer l'auteur allemand à donner à cette branche nerveuse une pareille signification, il est diffi-

cile de s'en rendre compte. Aucun nerf ne part de ce rameau.

Vient ensuite : 2° un nerf assez volumineux qui se dirige directement en dehors, fournit au pharynx et à la première houppe branchiale.

Les 3° et 4° nerfs qui viennent ensuite sont spécialement destinés à l'innervation des branchies. Je les ai vu plusieurs fois naître par un tronc commun, qui alors se bifurque presque immédiatement. J'ajouterai que les 2°, 3° et 4° nerfs s'anastomosent entre eux.

5° Le nerf suivant est excessivement mince ; il se dirige vers la base des branchies et s'épanouit dans la peau et les muscles de cette région.

6° Le nerf que l'on rencontre ensuite est le plus gros de tous ceux que fournit le ganglion de la huitième paire. Il se dirige directement en bas. Il fournit d'abord de petits filets musculaires, puis se divise en plusieurs branches. L'une gagne la région gulaire, les autres viennent s'épanouir sur l'œsophage, l'estomac et les poumons, et aussi à la surface du péricarde.

Enfin la 7° branche est le nerf latéral qui se place sur les côtés du corps à la surface des muscles latéraux. Ce nerf s'avance très-loin en arrière. Souvent, mais non constamment, il fournit un rameau qui se place sur la ligne médiane du dos.

On voit donc que le 6° des nerfs que je viens, non de décrire, mais d'énumérer, peut être considéré comme le pneumogastrique, et suffit pour expliquer l'innervation de l'œsophage, de l'estomac, des poumons et du cœur.

Il est probable que ces nerfs se prolongent sur les intestins. Ceux que je viens de signaler comme se rendant à l'estomac et aux poumons, sont déjà d'une ténuité extrême. Il se peut donc très-bien que je n'aie pu les suivre jusque sur les intestins ; mais je suis porté à croire que les nerfs rachidiens fournissent aussi des filets à cette partie des viscères. D'ailleurs, ce qui n'est encore pour moi qu'une supposition, en ce qui touche les intestins, est de toute évidence pour les organes génitaux.

En effet, on peut voir que ces derniers organes reçoivent des filets nerveux qui proviennent des nerfs qui

concourent à la formation du plexus crural. J'ai pu suivre ces filets sur les prostates, la vessie et diverses autres parties des organes génito-urinaires. En résumé je pense : -

1° Que le système ganglionnaire fait défaut chez le Siredon.

2° Que ce système est remplacé en partie par le nerf provenant du ganglion de la huitième paire, et en partie par des nerfs fournis par les branches rachidiennes.

Séance du 14 avril 1877.

PRÉSIDENCE DE M. COLLIGNON.

Sur l'état des sels dans les dissolutions,

par M. D. GERNEZ.

La recherche de l'état sous lequel se trouvent les sels dans leurs solutions a été tentée par des procédés divers : M. Tscherbatschew a cru résoudre le problème dans le cas des solutions aqueuses de sulfate de soude en étudiant les propriétés des solutions sursaturées de cette substance. Il a annoncé (1) : 1° que les solutions saturées de sulfate de soude préparées de 25 à 30° ne peuvent par le refroidissement rester sursaturées; 2° que ces mêmes solutions donnent, par évaporation dans l'air sec, le même sel ordinaire à 10 équivalents d'eau; 3° qu'il en est de même lorsqu'on met ces solutions non saturées au contact d'un excès de sel anhydre; 4° au contraire, que les mêmes solutions portées à une température supérieure à 35° restent sursaturées et qu'elles donnent, soit par évaporation, soit au contact du sulfate de soude anhydre des cristaux de l'hydrate à 7 équivalents d'eau. L'auteur en a conclu que les solutions faites au-dessous de 33° contiennent l'hydrate à 10 HO, et celles qui ont été

(1) *Nouveau Bulletin de l'Académie de Saint-Petersbourg*, t. XIX, p. 42, et *Deutsch. Ges. Bericht*, 1873 p. 1459.

chauffées à une température plus élevée l'hydrate à 7 HO.

Si ces résultats étaient exacts, on pourrait aussi en tirer cette conséquence importante que l'action de la chaleur détermine dans une solution de sulfate de soude une modification moléculaire d'une certaine durée, analogue, par exemple, à celle que l'on communique sous la même influence à un grand nombre de corps solides. De plus, il serait à présumer que cette particularité se retrouverait dans toutes les solutions analogues à celles du sulfate de soude qui peuvent abandonner des cristaux de plusieurs hydrates, telles que les solutions de carbonate, de chromate, d'acétate et d'hyposulfite de soude, d'azotate de chaux, de sulfate de magnésie, d'alun, etc.

La faveur avec laquelle les expériences de M. Tscherbatschew paraissent avoir été accueillies par les physiiciens (1) et les conséquences qu'on serait en droit d'en déduire m'ont déterminé à les reprendre avec soin et à soumettre aux mêmes essais les solutions des corps que j'ai cités plus haut : voici les résultats auxquels je suis parvenu :

1° Les solutions saturées de sulfate de soude préparées entre 25° et 30° et abandonnées au refroidissement, donnent des solutions sursaturées comme celles qui ont été chauffées au-delà de 33°. Il suffit pour le constater de filtrer rapidement ces solutions, et de les recueillir dans des tubes que l'on a récemment lavés ou chauffés, puis refroidis. On élimine ainsi dans le liquide ou sur les parois des vases les parcelles de sulfate de soude qui pourraient provoquer la cristallisation. On garantit du reste le liquide contre les poussières de sulfate de soude en maintenant les tubes dans une direction inclinée de 30 à 40° sur l'horizon.

2° Les solutions de sulfate de soude faites à une température inférieure à 33°, puis abandonnées à l'évaporation dans l'air sec, donnent des cristaux de l'hydrate à 7 HO comme celles qui ont été portées à une température supérieure à 33°. On obtient ce résultat, soit en éliminant

(1) Voir *Jahresbericht*, f. 1873, p. 42 et Gmelin-Kraut's, *Handbuch der Chemie*, Tome I^{er}, 1^{re} partie, par Alex. Naumann, p. 484.

le sulfate de soude solide accidentel, comme je l'ai indiqué ci-dessus, soit en portant la solution déjà saturée et filtrée, à une température de quelques degrés supérieure à celle où on l'a produite, quoique inférieure à 33°; de cette manière, si la solution contenait quelques parcelles de l'hydrate à 10 HO elle les dissout et ne donne par évaporation que l'hydrate à 7 HO, le seul qui puisse se produire dans ces circonstances.

3°. Les solutions faites à froid, par exemple à 11°, comme dans les expériences de l'auteur, puis portées en-dessous de 33° et amenées ensuite à 20° dans des tubes en w, scellés à la lampe, au contact de sulfate de soude anhydre donnent les mêmes cristaux à 7 HO que les solutions qui ont été chauffées au-delà de 35°. L'expérience est d'une grande netteté, à la condition que le sel employé soit bien anhydre et que la solution faite à froid n'ait pas conservé en suspension des cristaux à 10 HO.

Ces expériences démontrent qu'il n'y a aucune différence sous le rapport de la production des deux hydrates entre les solutions qui ont été faites au-dessous de 33° et celles qui ont été soumises à une température plus élevée. On n'est donc nullement fondé à admettre que les premières soient des solutions du sel à 10 HO et les autres des solutions de l'hydrate à 7 HO.

Les expériences suivantes conduisent à des conclusions analogues pour les solutions aqueuses de diverses substances qui peuvent, comme celle de sulfate de soude, donner plusieurs hydrates. Les cristaux de ces sels perdent la propriété de provoquer dans leurs solutions sur-saturées la formation des cristaux les plus hydratés lorsqu'on les chauffe à 23° pour le chromate de soude, entre 36° 7 et 37° dans le cas du carbonate de soude, entre 41°, 5 et 42°, 3 pour l'azotate de chaux, entre 48°, 9 et 50°, 3 pour l'hyposulfite de soude, entre 57°, 3 et 58°, 7 pour l'acétate de soude, entre 64° et 66° pour le sulfate de magnésie, entre 97°, 5 et 98 pour l'alun. Si le résultat annoncé par M. Tscherbatschew était général, en saturant l'eau de ces diverses substances à des températures inférieures et supérieures à ces températures limites, on aurait des solutions ayant des propriétés

différentes, les unes, faites aux plus basses températures, ne pouvant pas être sursaturées et n'abandonnant que des cristaux du sel le plus hydraté, les autres ne donnant que des cristaux moins hydratés. En réalité, les expériences faites sur ces diverses solutions, avec les précautions indiquées, ne m'ont rien donné de pareil. J'ai obtenu des solutions sursaturées au moyen des sels dissous à froid, et ces solutions ne se sont distinguées en rien de celles qui avaient été chauffées au-delà de la température de deshydratation des cristaux les plus hydratés : elles ont en effet donné, comme ces dernières, par évaporation ou par le contact du sel anhydre, les cristaux du sel le moins hydraté, c'est-à-dire pour le chromate de soude l'hydrate $\text{NaO CrO}_3 \cdot 4\text{HO}$, pour l'acétate de soude l'hydrate $\text{C}^2\text{H}_3 \text{NaO}^4 \cdot 3\text{HO}$, pour l'azotate de chaux l'hydrate $\text{CaO Az}^3 \text{O}^5 \cdot 3\text{HO}$, etc. : il n'y a donc pas lieu de supposer qu'il existe des variétés allotropiques différentes pour les solutions des substances essayées, chauffées à des températures déterminées et l'on ne trouve dans ce qui précède rien qui autorise à affirmer que tel hydrate existe dans une solution qui a été plus ou moins chauffée.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur les surfaces de niveau d'un corps électrisé,

par M. J. MOUTIER.

J'ai indiqué dans une précédente communication comment on peut construire un condensateur d'une force condensante déterminée avec une armature intérieure donnée : il suffit en effet de prendre pour armature extérieure une surface de niveau de l'armature intérieure. La distribution de l'électricité sur cette armature extérieure est déterminée d'après un théorème dû à M. Chasles : l'épaisseur électrique en chaque point de la surface de niveau qui forme l'armature extérieure est inversement proportionnelle à la longueur de la normale comprise entre cette surface et la surface de niveau infiniment voisine.

Cette propriété peut s'établir simplement d'une manière

directe. Soit A un corps électrisé que nous supposons chargé d'une quantité d'électricité positive a , B une surface de niveau extérieure au corps électrisé pour laquelle le potentiel ait une valeur V . Supposons sur cette surface une quantité d'électricité négative a en équilibre ; désignons par e l'épaisseur de cette couche électrique au point M. D'après le théorème de Laplace, la répulsion exercée au point M par la couche électrique B sur une quantité d'électricité égale à l'unité placée en ce point est normale à la surface et égale à $4\pi e$. D'ailleurs si l'on désigne par dn la longueur infiniment petite de la normale à la surface B au point M comprise entre cette surface et la surface de niveau infiniment voisine pour laquelle le potentiel a la valeur $V+dV$, on sait que l'attraction du corps A sur une quantité d'électricité égale à l'unité et placée au point M est normale à la surface B et égale à $\frac{dV}{dn}$. On a donc pour l'équilibre, $4\pi e = \frac{dV}{dn}$; ce qui démontre la propriété énoncée.

En appliquant des raisonnements analogues, on peut retrouver d'une manière simple des propriétés également connues.

1° Considérons un canal infiniment délié formé par des trajectoires orthogonales aux surfaces de niveau du corps électrisé A ; ce canal découpe sur la surface B un élément ω et sur le corps A un élément correspondant ω' . D'après une propriété des éléments correspondants due à M. Chasles, les actions exercées sur les deux éléments ω et ω' par le corps A sont égales ; si l'on désigne par V' le potentiel du corps A, par dn' l'élément de la normale à la surface A en un point de l'élément ω' comprise entre cette surface et la surface de niveau infiniment voisine,

$$\omega \frac{dV}{dn} = \omega' \frac{dV'}{dn'}$$

Si l'on tient compte de la relation démontrée précédemment, on en conclut immédiatement la relation $\omega e = \omega' e'$.

Les éléments correspondants des deux surfaces A et B renferment donc des quantités égales des deux fluides.

2° Les deux corps électrisés A et B ont les mêmes surfaces de niveau extérieures.

En effet, si l'on considère un point quelconque du conducteur B prolongé indéfiniment, la résultante des forces provenant de A et de B sur un point quelconque N du conducteur B doit être nulle ; par conséquent, la somme algébrique des potentiels de A et de B doit être nulle en chaque point N. Si l'on désigne par V_1 le potentiel relatif à l'action de A sur le point N, par V_2 le potentiel relatif à l'action de B sur le point N, $V_1 - V_2 = 0$. Or, si l'on considère une surface de niveau du corps A passant par le point N, V_1 est constant pour tous les points de cette surface, par conséquent V_2 est aussi constant pour tous les points de cette surface.

3° Si l'on considère un point électrisé A, une surface de niveau B de ce point est une sphère qui a pour centre le point A ; la distribution électrique est uniforme sur cette sphère. Il en résulte par conséquent que l'attraction d'une couche sphérique homogène sur un point extérieur est le même que si toute la masse de la couche était placée au centre.

M. Pérard fait la communication suivante :

*Recherches sur l'Anatomie des Céphalopodes dibranches
des côtes de France,*

par M. A. PÉRARD.

Les faits relatifs à l'organisation des Céphalopodes dibranches, dont je vais entretenir la Société philomathique, sont déjà consignés dans un mémoire détaillé, remis en 1876 à la Société d'Emulation de l'Allier ; je désire toutefois présenter ici un résumé de mes travaux, ajoutant quelques données nouvelles sur l'appareil digestif et le système nerveux des Mollusques qui ont fait l'objet de mes recherches.

Le pharynx des Céphalopodes dibranches est un organe construit à peu près sur le même plan dans la plupart des types que j'ai étudiés sur les bords de l'Océan et de la Méditerranée ; il présente une assez grande complication ;

surtout quand on recherche la structure et le rôle particulier des pièces et de l'appareil musculaire qu'ils constituent. Le pharynx est fixé au milieu de la cavité brachiale par des brides d'attache antérieures, postérieures et latérales qui le maintiennent solidement dans cette cavité. A sa partie supérieure, au centre des bras, se trouve l'orifice buccal, circulaire, et délimité par une lèvre interne, plus ou moins frangée, et par un voile labial, assez simple chez l'Octopode, mais qui, chez les Décapodes, se distingue par l'existence de sept brides musculaires s'attachant, chez le Calmar et la Seiche, à autant de bras correspondants. Ces brides se terminent par des expansions assez courtes qui, chez le Calmar commun, sont pourvues de très-petites ventouses semblables à celles des bras. Le voile labial, par le moyen de muscles spéciaux, disposés radiairement et circulairement, peut clôturer l'orifice buccal ou mettre à jour, en se retirant, l'appareil maxillaire de l'organe pharyngien.

Cet appareil, recouvert en partie par la lèvre interne qui laisse libre le jeu de ses pièces, se compose de deux mandibules, dures et consistantes, représentant dans leur ensemble un bec de perroquet. Celles-ci sont placées en regard l'une de l'autre, la mandibule *ventrale* surmontant la mandibule *dorsale*, de sorte que les bords tranchants de leurs becs peuvent agir comme sécateurs et préhenseurs. Je n'ai pas adopté ici les dénominations de mandibules supérieure et inférieure, admises généralement par les auteurs, attendu qu'elles prêtent à l'équivoque, puisqu'elles sont en désaccord avec la position respective de ces deux pièces maxillaires.

Avec ces dernières on remarque, dans le pharynx, un certain nombre d'organes, parmi lesquels je distingue :

- 1° La Gouttière œsophagienne,
- 2° La masse linguale,
- 3° L'organe radulien,
- 4° L'appareil musculaire.

1° La *Gouttière œsophagienne* est située sous la concavité de la mandibule dorsale qui la recouvre entièrement. Formée par deux muscles que j'appelle muscles *latéraux internes*, elle est tapissée par la membrane cuticulaire qui

revêt l'intérieur de la cavité buccale et qui s'épaissit sur les faces latérales des muscles précédents pour donner naissance, de chaque côté de la *Radula*, à des plaques garnies de crochets spiniformes dirigées vers le fond de la gouttière œsophagienne, et dont le rôle consiste à accélérer le cours des matières alimentaires dans cette dernière. Le tube œsophagien fait suite à la gouttière précitée ; il est continu et étroit chez les Décapodes, tandis qu'il se dilate en un jabot chez l'Octopode. On remarque à sa naissance de gros plis internes longitudinaux qui se continuent jusque dans le jabot.

L'ouverture de la Gouttière œsophagienne fait face à l'organe radulien auquel elle est reliée par la membrane cuticulaire dont j'ai parlé plus haut. Les bords supérieurs des muscles latéraux et de leurs plaques cuticulaires internes s'appliquent plus ou moins au devant de l'organe radulien, de telle sorte que la cavité linguale (du côté abdominal) et l'ouverture œsophagienne (du côté dorsal) sont en continuité par l'intermédiaire de la *radula* placée entre elles deux.

2° La *masse linguale* est située sous la concavité de la mandibule *ventrale*. De forme ovale inférieurement, elle s'atténue en une partie convexe, comprimée latéralement par les lames postérieures de la mandibule. Toute la partie comprise entre la mandibule *ventrale* et l'armature jaunâtre de la *radula* est pour nous la langue proprement dite du Mollusque. Chez les Décapodes et les Octopodes, l'extrémité de la langue est garnie de nombreuses papilles, mais chez les Octopodes (Poulpe, Élédone), la masse linguale présente encore certaines particularités qui sont dignes d'attirer un instant notre attention et que je vais étudier avec plus de détails.

La masse linguale du Poulpe commun, que je prendrai pour type, se compose de deux parties reliées entre elles inférieurement. La première est celle que j'appelle le *Mamelon salivaire*. Je lui donne cette dénomination parce que le canal excréteur des glandes salivaires inférieures, après avoir traversé la masse linguale sur la ligne médiane, vient déboucher au sommet de ce mamelon. Celui-ci est conique et atténué en pointe ; sa base se continue

avec la masse linguale ; sa partie supérieure, libre et dressée, est engainée dans une cavité tapissée par la membrane épithéliale et qui lui est constituée par la seconde partie de la langue. Celle-ci est un peu arrondie et papilleuse à son extrémité supérieure ; elle forme, du côté de la *Radula*, la cavité linguale, peu profonde et qui se prolonge au-dessous de l'armature de l'organe radulien. Cette cavité linguale est délimitée supérieurement par des replis de la membrane qui la revêt. Le fond, vers lequel se rendent des filets nerveux et des capillaires sanguins, paraît tapissé par des saillies papilleuses.

La langue est mobile, elle peut s'écarter de la *Radula* ou venir s'appliquer sur elle, au-dessous du bec de la mandibule dorsale ; et, dans ce dernier cas, elle peut servir à maintenir contre la rape linguale les aliments broyés par les mandibules et qui doivent encore subir l'action de cette dernière. La partie postérieure de la masse linguale est limitée par les muscles abducteurs et adducteurs de la langue. Elle est traversée, au-dessus de ces muscles, par le canal excréteur des glandes salivaires inférieures, qui vient ensuite déboucher au sommet du mamelon salivaire, au devant de la partie papilleuse de la langue.

En disséquant l'intérieur de la masse linguale de l'Octopode, à partir de sa base, on rencontre de chaque côté du canal excréteur précité, un ganglion nerveux que je nomme *ganglion lingual*. Ces deux ganglions linguaux, que je n'ai pas vus cités par les auteurs qui ont étudié le système nerveux des Céphalopodes, sont assez gros et fusiformes ; on les rencontre dans la masse linguale au-dessus des muscles rétracteurs abducteurs de cette dernière. Ils sont réunis par une fine commissure qui passe sous le canal excréteur des glandes salivaires inférieures. Cette commissure est accompagnée de deux filets nerveux qui se réunissent sur la ligne médiane pour se rendre dans la gaine de tissu conjonctif du canal excréteur. De chaque ganglion lingual partent supérieurement, inférieurement et latéralement des filets nerveux déliés qui se distribuent dans la masse linguale. De plus, un connectif assez gros part de l'extrémité inférieure de chaque ganglion et va rejoindre latéralement le bord supérieur du ganglion sous-

pharyngien. Ces deux ganglions existent également dans la masse linguale de l'*Eledone moschatus*.

3° *Organe radulien*. Cet organe, assez compliqué, est formé par la membrane cuticulaire qui revêt l'intérieur de la cavité buccale, et dont l'épaississement constitue par place les plaques, munies de dents et d'aiguillons, de l'armature radulienne. L'ensemble de la *Radula* se compose d'un chapeau comprimé latéralement, et supporté par un pédicule, un peu courbé, creusé en gouttière, assez allongé chez le Poulpe, l'Élédone et le Calmar, plus court chez la Seiche et la Sépiole. L'ensemble de l'organe radulien, pris isolément, représente à peu près l'aspect d'un petit Agaric déformé. Cette disposition singulière, adoptée par la membrane cuticulaire constituante de l'organe, est nécessitée par la rencontre des *piliers musculaires*, soutiens de la *Radula*, qui se dressent verticalement sur son passage entre les cavités linguale et œsophagienne.

L'armature principale de la *Radula*, généralement de couleur un peu jaunâtre, se trouve dans une position légèrement ascendante au-dessous du bec de la mandibule dorsale. Elle est placée sur le chapeau et fait face à la cavité linguale; je lui donnerai le plus souvent le nom de *partie linguale* de la *Radula*. On remarque qu'elle est garnie d'appendices unis ou pluridentés *ascendants*, c'est-à-dire dirigés de bas en haut par rapport à l'organe et par conséquent vers la gouttière œsophagienne. Cette disposition nous explique le rôle de cette rape linguale qui consiste à achever la désorganisation des débris alimentaires broyés par les mandibules tombés dans la cavité buccale, et à rejeter ces derniers, avec le concours de la langue, dans l'ouverture de la gouttière œsophagienne. L'armature précédente se prolonge, avec la même symétrie de ses appendices dentés, dans l'intérieur de la gouttière du pédicule radulien qu'elle suit dans son trajet descendant presque à angle droit, jusqu'à sa terminaison. Les appendices sont alors *descendants*, c'est-à-dire renversés de haut en bas, les supérieurs dirigés néanmoins dans le sens de la gouttière œsophagienne.

Quant à la structure de l'armature radulienne, je ferai remarquer tout d'abord que les plaques cuticulaires

épaissies ont généralement leurs bords libres rabattus pour ainsi dire au-dessus de leur partie basilaire ; c'est à ces expansions imbriquées, libres, et qui sont unies ou pluridentées que je donne le nom d'appendices. Je propose de les classer de la façon suivante :

- | | | |
|-----------------------|---|-----------|
| 1° Appendices médians | } | internes, |
| 2° — intermédiaires | | moyens, |
| | | externes. |

3° Les plaques-limites.

J'ai discuté dans le Bulletin de la *Société d'Émulation de l'Allier* (l. c) les motifs qui m'ont fait adopter cette classification en modifiant celles de MM. Loven et Tröschel.

Les appendices *médians* forment une rangée médiane asymétrique. De chaque côté de celle-ci se trouvent symétriquement placés les trois rangs d'appendices intermédiaires et enfin les plaques-limites, généralement transversales qui terminent latéralement l'armature. Je considère comme appendices intermédiaires *internes* ceux qui longent immédiatement la rangée médiane asymétrique. Les *moyens* et les *externes* sont ceux qui viennent successivement après les précédents en se dirigeant vers les plaques-limites. Les appendices intermédiaires *externes* se distinguent en ce qu'ils se continuent généralement à la base en un *talon* qui suit le bord inférieur de la plaque-limite correspondante, et qui se prolonge même un peu derrière l'appendice qui le précède dans la série imbriquée. Il est à noter que parfois, comme on le remarque chez l'*Octopus vulgaris*, la forme des appendices ascendants diffère de celle des appendices descendant dans l'intérieur de la gouttière du pédicule radulien, ce que j'ai fait voir dans un mémoire précédent (l. c).

Le pédicule, creusé en gouttière, de l'organe radulien descend dans la profondeur du pharynx ; il est renfermé dans un étui formé par la membrane musculaire consistante qui revêt la cavité linguale.

A cet effet cette membrane, après avoir recouvert le sommet des *piliers musculaires*, soutiens du *chapeau* de la *Radula*, se replie intérieurement entre ces muscles, délimitant ainsi l'orifice radulien formé par les bords com-

primés du chapeau, et se prolongeant dans la profondeur du pharynx, en s'insérant de chaque côté d'un *médian* impair, muscle élévateur et moteur de la *Radula*. Elle constitue ainsi avec ce dernier le fourreau qui entoure le pédicule radulien. Cet étui est consolidé encore par plusieurs membranes musculaires dont quelques-unes peuvent être considérées comme des muscles rétracteurs du chapeau de la *Radula*.

Du côté abdominal l'étui radulien est donc limité ainsi postérieurement par le muscle élévateur. La partie antérieure de ce dernier, munie de nombreuses papilles, pénètre dans toute la longueur du pédicule qu'elle supporte ainsi, puis elle s'avance librement dans l'orifice radulien sous forme d'un appendice, aminci en languette arrondie dont l'extrémité proémine dans l'orifice précité, du côté de la gouttière œsophagienne. Inférieurement cette même portion antérieure du muscle se prolonge dans le fourreau en une bride d'attache qui vient s'insérer au fond du cul-de-sac de ce dernier. Le cul-de-sac de l'étui radulien vient faire saillie (Poulpe, Élédone et Calmar) à l'extérieur du pharynx au-dessus du ganglion sous-pharyngien, tandis que chez la Seiche et la Sépiole, le fourreau est court ainsi que le pédicule qu'il renferme et se termine en un cul-de-sac dans la profondeur même du pharynx.

J'ai trouvé une seule fois dans une Seiche femelle un appareil, peut-être chitineux, qui longeait le fourreau de la *Radula* et lui servait pour ainsi dire de soutien. Sa forme consistait en une petite masse allongée terminée inférieurement par deux minces filaments déliés et libres et supérieurement par un appendice recourbé et aigu. La partie postérieure se prolongeait en une bande assez large et irrégulière fixée, avec l'appendice précédent, dans la portion musculaire du pharynx située derrière elle. La partie terminale du fourreau radulien était appuyée sur le milieu de ce petit organe, sa bride d'attache, passant dans l'écartement des deux filaments aliformes mentionnés plus haut.

N'ayant rencontré qu'une seule fois cet organe dans les nombreux spécimens de Seiche qui me sont passés dans

les mains, je suis autorisé à penser que c'est une production transitoire qui ne se montre qu'à une certaine époque de l'existence de ces êtres et qui disparaît probablement ensuite.

4° *Appareil musculaire.* La charpente musculaire du pharynx se compose de :

1° Deux grands muscles *latéraux externes* qui forment pour ainsi dire l'enveloppe musculaire du pharynx et sur lesquels s'insère supérieurement la lèvre interne frangée dont le sphincter limite, avec le voile labial, la bouche du Céphalopode.

2° Deux muscles *latéraux internes*, presque parallèles aux précédents et situés plus profondément dans le pharynx. Leurs bords supérieurs délimitent latéralement la cavité linguale et l'ouverture de la gouttière œsophagienne de chaque côté de la *Radula*, tandis que leur union, du côté dorsal, constitue la gouttière œsophagienne, sous la concavité de la mandibule dorsale.

3° *Les piliers musculaires*, soutiens de l'organe radulien, sont dressés verticalement entre les deux muscles précédents. Séparés inférieurement, ils se réunissent du côté abdominal pour former une des membranes protectrices du fourreau de la *Radula*, tandis que leur sommet, placé directement sous la membrane consistante dont j'ai déjà parlé précédemment, supporte le chapeau de la *Radula*. Du côté dorsal, et par conséquent du côté de la gouttière œsophagienne, les *piliers musculaires* sont unis partiellement par une bande médiane verticale et transversale, de telle sorte que le pédicule de la *Radula*, enveloppé de son fourreau, descend dans la profondeur du pharynx en passant entre les sommets unis des piliers musculaires et la bande transversale qui soutient ainsi les bords du *chapeau*, ainsi que l'orifice radulien formé par eux.

4° Le muscle *médian*, élévateur et moteur de la *Radula* s'applique presque verticalement, du côté abdominal, sur la bande transversale citée plus haut, qu'il longe sans y adhérer, car les insertions de ce muscle sont au-dessus et en dessous de la bande transversale. Sa portion antérieure, convexe et un peu courbée longitudinalement

comme le pédicule qu'elle supporte, pénètre dans toute la longueur de la gouttière de ce dernier et s'avance librement dans l'orifice radulien, tandis qu'elle se continue inférieurement dans le fourreau et vient s'insérer dans le fond du cul-de-sac de ce dernier.

5° *Muscles moteurs des mandibules.* Le muscle qui maintient la mandibule *ventrale* est représenté par la partie abdominale des deux grands muscles *latéraux externes* réunis au-dessus du dos de cette pièce maxillaire et insérés sous la partie rabattue de son bec. La mandibule dorsale, chez l'Octopode (Poulpe, Élédone), est maintenue par des faisceaux musculaires qui sont des prolongements des deux grands muscles précédents constituant les parois pharyngiennes. Mais chez les Décapodes (Seiche et Calmar), la mandibule dorsale possède un muscle puissant, épais et élargi à sa base, aminci et atténué en pointe à son sommet. Adhérent intérieurement de chaque côté aux grands muscles latéraux externes, il forme du côté dorsal une large bande convexe qui recouvre le dos de la mandibule et dont le sommet vient se fixer sous l'appendice allongé et rabattu du bec de cette dernière. Ce muscle se prolonge, du côté abdominal, pour se relier aux muscles *latéraux internes* qui pénètrent, comme nous l'avons vu, sous la concavité de la mandibule pour constituer la gouttière œsophagienne. On doit supposer que la contraction des muscles cités plus haut rapproche fortement les deux pièces maxillaires placées l'une au-dessous de l'autre, et que leur détente suffit pour les relever et les ramener en arrière.

6° *Muscles moteurs de la Radula.* Les muscles qui déterminent le mouvement de va et vient, légèrement ascendant de l'armature radulienne vers la gouttière œsophagienne sont, à mon avis, les suivants : Les muscles moteurs et élévateurs de la *Radula* sont les *piliers musculaires* et le *muscle médian* impair qui, dérangés de leur position normale, par l'action des muscles rétracteurs, tendent à reprendre leur état primitif pendant la détente de ces derniers. Le muscle *médian* surtout, par sa mobilité sur la bande transversale des piliers musculaires, et par sa forme courbée dans le sens longitudinal, doit contribuer

au mouvement légèrement ascendant de l'armature radulienne vers la gouttière œsophagienne. Ce mouvement, devant s'effectuer dans une certaine limite, paraît être régularisé par la bride d'attache de ce même muscle qui vient se fixer lâchement au fond du cul-de-sac du fourreau radulien.

Quant aux muscles rétracteurs, les uns agissent sur les piliers musculaires, les autres sur le muscle médian élévateur et sur le fourreau de la *Radula*. Les premiers paraissent constitués par quelques-unes des membranes protectrices de l'étui radulien, les seconds, généralement au nombre de deux, sont beaucoup plus puissants. Ils s'insèrent inférieurement à la base du pharynx et supérieurement au-dessus et sur le fourreau de la *Radula*, ainsi que de chaque côté du muscle médian élévateur; parfois même ils se prolongent jusqu'à la naissance de l'étui radulien.

7° *Muscles moteurs de la langue*. Ils sont généralement superficiels en ce qu'ils se rencontrent immédiatement du côté abdominal, au-dessous des parois pharyngiennes. On peut les considérer de deux sortes : les uns, abducteurs, sont chargés de faire rentrer la langue sous la mandibule *ventrale*; les autres, adducteurs, doivent ramener cet organe sur la partie linguale de la *Radula*. Ainsi que je l'ai déjà fait remarquer, chez l'Octopode (Poulpe et Élédone) ces muscles sont superposés derrière la face postérieure de la masse linguale au-dessus des muscles rétracteurs superficiels de la *Radula* et en dessous du canal excréteur des glandes salivaires inférieures et des ganglions linguaux, chez les Décapodes (Seiche et Calmar). Les muscles abducteurs se trouvent de chaque côté de la gouttière abdominale suivie par le canal excréteur des glandes salivaires inférieures. Insérés sur les muscles latéraux externes constituant de ce côté la paroi pharyngienne, ils accompagnent le canal précédent et pénètrent avec lui dans la masse linguale dont ils longent la face antérieure; rapprochés pendant leur marche ascendante, ils remontent ainsi jusqu'à l'extrémité de la langue. Les muscles adducteurs, au-dessous des précédents, sont fixés comme eux à la base des parois

pharyngiennes de ce côté abdominal ; ils côtoient de chaque côté la paire médiane des muscles rétracteurs superficiels de la *Radula*, sont croisés en dessus par la seconde paire latérale de ces mêmes muscles et enfin aboutissent à la masse linguale ; ils se réunissent bientôt en un faisceau assez large, qui suit la face postérieure de cette dernière et remonte sous la cavité linguale.

Glandes salivaires. A la base du pharynx, on remarque chez les Octopodes (Poulpe, Élédone) une paire de glandes salivaires supérieures, externes, distinctes et nettement séparées de l'organe pharyngien, auquel elles sont attachées seulement, ainsi qu'à l'œsophage, par du tissu conjonctif et par quelques faisceaux musculaires. Chez la généralité des Décapodes, ces glandes salivaires supérieures *externes* paraissent manquer ; cependant elles existent chez le Calmar commun où elles ne sont pas aussi visibles que chez les Octopodes cités plus haut. Rapprochées du côté abdominal, immédiatement au-dessous de la saillie formée par le cul-de-sac du fourreau de la *Radula* et au-dessus du ganglion sous-pharyngien qui recouvre un peu leurs parties inférieures, ces glandes sont appliquées sur les parois musculaires pharyngiennes et retenues aussi par les prolongements de ces parois auxquelles elles adhèrent. Ces petites glandes salivaires sont légèrement trilobulées supérieurement, et leurs parties inférieures sont subdivisées plus profondément pour le passage des filets nerveux qui émanent du ganglion sous-pharyngien, et de quelques artéριοles provenant des artères pharyngiennes.

Le Calmar commun présente encore une autre singularité. En effet, dans la généralité des Céphalopodes dibranches (Octopodes et Décapodes), les glandes salivaires inférieures sont au nombre de deux et leurs canaux excréteurs se réunissent en un seul conduit qui va déboucher au devant de la partie papilleuse et à l'extrémité de la langue. Chez le Calmar commun de l'Océan et de la Méditerranée, la glande salivaire inférieure est unique et enchâssée en partie dans la portion supérieure du foie. On remarque sur une des faces de la glande une ligne médiane qui paraît indiquer une soudure de deux

glandes salivaires primitives. Les produits de cette glande sont déversés, par un seul conduit excréteur, dans la cavité linguale.

Je dois faire remarquer, en terminant cette communication, que chez tous les Céphalopodes qui ont été l'objet de cette étude, la position de l'orifice du canal excréteur des glandes salivaires inférieures au sommet du mamelon salivaire linguale (chez l'Octopode) et au devant de la partie papilleuse terminale de la langue (chez les Décapodes), fait que les substances sécrétées par ces glandes peuvent être conduites dans la cavité linguale et même déversées directement sur l'armature radulienne dans le voisinage de la gouttière œsophagienne. En effet, lorsque la langue est appliquée sur la *Radula*, l'orifice du canal excréteur est aussi porté en avant près du sommet de cette dernière et au-devant de l'ouverture de la gouttière œsophagienne.

Séance du 29 avril 1877.

PRÉSIDENCE DE M. COLLIGNON.

M. Halphen fait la communication suivante :

Sur les lois de Kepler,
par M. HALPHEN.

M. Bertrand a récemment posé, à propos des lois de Kepler, le problème suivant : *En sachant que les planètes décrivent des sections coniques, et sans rien supposer de plus, trouver l'expression des composantes de la force qui les sollicite, en fonction des coordonnées de son point d'application* (1). Ce problème a été entièrement résolu par M. Darboux et par moi, par des méthodes différentes (2), et je me borne ici à en rappeler les solutions :

PREMIÈRE SOLUTION. *Soit une force passant par un point fixe (origine des coordonnées), proportionnelle à la dis-*

(1) *Comptes-rendus*, t. LXXXIV, p. 673.

(2) *Ibid.*, p. 731, 760, 936, 939.

tance de ce point au point d'application, et en raison inverse de la puissance $\frac{3}{2}$ d'un polynôme P homogène et du second degré par rapport aux coordonnées du point d'application. Sous l'action de cette force, tout point matériel décrit une conique doublement tangente au cône $P=0$.

La loi de Newton répond au cas $P = x^2 + y^2 + z^2$.

DEUXIÈME SOLUTION. Soit une force passant par un point fixe, proportionnelle à la distance de ce point fixe au point d'application, et en raison inverse du cube de la distance de ce dernier à un plan fixe. Sous l'action de cette force, tout point matériel décrit une conique, par rapport à laquelle la polaire du point fixe est dans le plan fixe.

La loi de proportionnalité de la force à la distance répond au cas où le plan fixe est à l'infini.

Pour rendre plus facile la solution du problème, M. Bertrand avait tout d'abord montré que la force capable de faire décrire, dans tous les cas, à son point d'application une section conique, est nécessairement une force centrale. A cette proposition j'en ai substitué une autre, plus générale, savoir :

THÉOREME. Si une force, dépendant seulement de la position de son point d'application, fait décrire à ce point, quelles que soient les circonstances initiales, une trajectoire plane, cette force passe par un point fixe ou est parallèle à une direction fixe.

Je n'en rapporte pas ici la démonstration que l'on trouvera dans les *Comptes-rendus*. Je me contente de faire remarquer cette conséquence, qu'au point de vue où s'est placé M. Bertrand, il suffit de savoir que les orbites des planètes sont dans des plans passant par le soleil, pour en conclure la loi des aires.

On me permettra, en dernier lieu, d'appeler l'attention sur ce fait curieux que les deux lois de la force, antérieurement connues, suffisent à faire trouver les deux solutions générales que j'ai énoncées plus haut. Pour le montrer, je suppose une force agissant dans un plan et passant par l'origine des coordonnées. Je désigne par U le quotient de cette force par la distance de l'origine au point d'application (x, y) . L'intégrale des aires conduit à cette équation différentielle de la trajectoire :

(1) $y'' = CU (y - xy')^3$,
 les dérivées étant prises par rapport à x . Si l'on fait la substitution :

$$(2) \quad \begin{aligned} y &= aX + bY. \\ x &= a'X + b'Y. \end{aligned}$$

la transformée de l'équation (1) entre X, Y ne diffère de (1) que par le changement de la constante C . Donc :

Si $rf(x, y)$ est une force passant à l'origine des coordonnées et sous l'action de laquelle le point (x, y) décrit une trajectoire $F(x, y) = 0$; l'équation $F(a'x + b'y, ax + by) = 0$ appartient à la trajectoire d'un point sous l'action d'une force $rf(a'x + b'y, ax + by)$.

Appliquons ceci au mouvement des planètes. On sait que, dans ce cas, la trajectoire a pour équation générale :

$$x^2 + y^2 - (\alpha x + \beta y + \gamma)^2 = 0,$$

et que d'ailleurs U est $(x^2 + y^2)^{-\frac{3}{2}}$. Par la substitution (2), l'expression $x^2 + y^2$ se change en $Ax^2 + 2Bxy + Cy^2$, et l'on est conduit à la première solution ci-dessus.

En second lieu, si dans (1) on fait la substitution :

$$(3) \quad y = \frac{Y}{aX + bY + c}, \quad x = \frac{X}{aX + bY + c},$$

l'équation se change en celle-ci :

(4) $Y'' = CU (Y - XY')^3 (aX + bY + c)^{-3}$,
 les dérivées étant prises par rapport à X . Donc :

Si $rf(x, y)$ est une force passant à l'origine des coordonnées et sous l'action de laquelle le point (x, y) décrit une trajectoire $F(x, y) = 0$; l'équation $F\left(\frac{x}{ax + by + c}, \frac{y}{ax + by + c}\right) = 0$ appartient à la trajectoire d'un point soumis à une force $rf\left(\frac{a}{ax + by + c}, \frac{y}{ax + by + c}\right) x (ax + by + c)^{-3}$.

En appliquant cette proposition au cas du mouvement d'un point soumis à une force proportionnelle à la distance, on trouve la deuxième solution.

M. DARBOUX présente quelques observations sur le même sujet.

M. GLAISHER est nommé membre correspondant.

Séance du 12 mai 1937.

PRÉSIDENTE DE M. PUEL.

M. Brocchi fait la communication suivante :

*Description d'un nouveau genre de Phaneroglosse Hylæforme
(Plectrohyla guatemalensis.)*

Par M. P. BROCCHI.

Ce batracien a la tête courte, grosse, déprimée en dessus et dans la région médiane.

La peau qui recouvre cette tête est assez étroitement appliquée sur les os du crâne.

Le museau est arrondi. Le *Canthus rostralis* forme un triangle dont la pointe dirigée en avant est fortement tronquée.

Les régions loréales sont très-hautes et présentent vers leur partie médiane une dépression prononcée.

L'œil de grandeur moyenne est peu proéminent. *Le tympan est complètement caché.* La mâchoire supérieure décrit un demi-cercle régulier.

La langue est ronde, non échancrée en arrière, libre dans son tiers postérieur.

Les dents vomériennes sont disposées en deux petites masses séparées, situées sur la même ligne que les ouvertures postérieures des fosses nasales. Ces ouvertures sont grandes ainsi que celles des trompes d'Eustache.

Le bras est remarquablement gros et raccourci; la peau qui le recouvre est très lâche.

Les doigts sont libres. Cependant il existe un rudiment de membrane entre les trois derniers doigts. Le pouce semble au premier abord bifurqué; c'est qu'en dedans de ce pouce se montre une apophyse presque aussi longue que lui. Cette apophyse est formée par un os long, très aigu; cette sorte d'éperon est d'ailleurs complètement recouvert par la peau. Plus en dedans encore se voit une seconde apophyse de même nature, mais bien moins développée. Les doigts présentent des tubercules sous articulaires, peu développés. Ces tubercules sont bien visibles au niveau de l'articulation des premières phalanges avec les deuxièmes.

Les disques terminaux sont bien développés ; les deuxième et quatrième doigts sont à peu près de la même grandeur ; le troisième est plus long.

Les pattes postérieures sont complètement palmées. On remarque un tubercule à la naissance et à la pointe interne du premier orteil. Les quatre autres orteils présentent des tubercules sous articulaires.

L'animal vivant a, d'après M. Bocourt, l'apparence d'un Crapaud.

Des cordons glanduleux se voient sur les côtés ; le corps est d'une teinte gris ardoisé, se fondant en verdâtre sur la tête. On voit des dessins arrondis sur le tronc et des marbrures verdâtres sur les jambes. En dessous, la tête est d'un gris violacé. Un pli traverse la poitrine. Le tronc et les cuisses sont d'un blanc jaunâtre ; la partie inférieure du corps est fortement granulée, il en est de même des cuisses à leur partie interne.

Ce batracien a été trouvé par M. Bocourt à Pacicilla (Guatemala).

Les deux caractères les plus saillants que l'on puisse relever dans la description précédente, sont 1^o l'impossibilité de distinguer le tympan ; 2^o la conformation singulière de la main. Ces deux caractères me semblent avoir assez d'importance pour justifier la création d'une nouvelle coupe générique.

En effet, parmi les hylœformes, deux genres seulement, du moins à ma connaissance, ont le tympan non visible. Ce sont les genres *Eucnémis* et *Micrhyla*.

Or, ces deux genres diffèrent complètement par divers caractères de celui que je viens de décrire. Je me bornerai à citer ici l'absence de dents vomériennes, caractère d'une importance considérable.

Je proposerai pour ce nouveau genre le nom de *Plectrohyla*, ce genre ne comptant jusqu'à présent qu'une espèce que je désignerai sous le nom de *Plectrohyla guatemalensis*, à cause de son lieu d'origine.

M. Cazin fait la communication suivante :

Sur la photographie du spectre de l'étincelle électrique.
par M. CAZIN.

Dans de précédentes communications (séances du 13 et du 27 mai 1876, *Journal l'Institut*, 17 mai et 7 juin 1876), j'ai émis l'opinion que la continuité du spectre de l'étincelle électrique jaillissant dans un gaz comprimé, est due à la présence de particules solides ou liquides, incandescentes, arrachées par la décharge aux solides environnants, et particulièrement aux électrodes, et qu'il n'y a pas, comme on le pense généralement, épanouissement des lignes spectrales du gaz. Voici de nouvelles expériences qui confirment cette opinion.

J'ai préparé des épreuves photographiques du spectre de l'étincelle dans l'azote, ce qui met à l'abri des illusions auxquelles on s'expose en contemplant les lignes spectrales très-lumineuses et presque instantanées.

J'ai l'honneur de présenter à la société trois de ces épreuves.

Chaque cliché a été obtenu avec un spectroscopie ordinaire à un seul prisme de flint. Le spectre s'y étale sur une longueur de 15 millimètres environ. Deux des clichés ont été préparés au collodion humide, le troisième est au collodion sec. Les durées de pose ont varié d'une demi-heure à une heure. On a ensuite préparé à l'aide de ces clichés des épreuves sur verre, agrandies trois fois environ ; enfin on a tiré sur papier ces dernières, ce qui a donné des spectres négatifs, commodes pour une comparaison rapide.

Quant à la mesure exacte de la position des raies, on l'a effectuée sur les clichés primitifs, à l'aide d'une lunette microscope, mise en mouvement par une vis micrométrique. Puis, pour avoir les longueurs d'onde correspondantes, on a projeté sur une même plaque le spectre de l'étincelle et celui du soleil, et on a déduit la composition du premier de celle du second, celle-ci étant connue par les travaux de M. Mascart et de M. Cornu, en ce qui concerne l'ultraviolet. Jusqu'à la raie K je me suis servi des nombres de Thelen et Angstrom.

1^{re} Épreuve. L'étincelle jaillit dans l'azote, à la pression ordinaire, entre deux petites boules de platine. Le gaz est renfermé dans un cylindre de 8 centimètres de diamètre, muni d'une glace, par laquelle les rayons de l'étincelle sont dirigés sur la fente du spectroscope. L'image de l'étincelle est projetée sur cette fente par une lentille convergente, de sorte que le spectre observé est celui d'une région déterminée de l'étincelle. Dans cette épreuve l'étincelle était perpendiculaire à la fente, et on observait le milieu. On employait une grosse bobine de Ruhmkorff et l'étincelle était condensée par 9 jarres.

Il y a 76 lignes photographiées, avec des longueurs d'onde comprises entre 500 et 370 millièmes de millimètre ; c'est-à-dire depuis le voisinage de la raie solaire F jusqu'à celui de la raie M. La moitié de cette partie du spectre est bien visible directement jusqu'à G. La partie la plus nette de l'épreuve photographique est voisine de la raie h de l'hydrogène ($\lambda = 410,2$). L'intensité photographique est la plus grande de G à L.

2^e Épreuve. Même disposition, sauf la pression qui est de 6 atmosphères. Le milieu du spectre est presque continu ; mais les lignes principales du spectre précédent apparaissent aussi nettes, de chaque côté de la bande continue. C'est exactement l'effet qu'on doit avoir si le trait de feu doit son éclat à une poussière de platine, qui se trouverait au milieu de l'azote incandescent, comme le carbone libre est dans la flamme d'un hydrocarbure.

3^e Épreuve. L'étincelle jaillit dans l'air libre entre deux boules d'étain, plus grosses que celles de platine ; elle est parallèle à la fente, de sorte que les boules limitent l'étendue transversale des lignes spectrales. On condense encore la décharge par 9 jarres. Outre les lignes de l'azote, on a dans cette épreuve celles de l'étain, qui apparaissent auprès des boules seulement, ce qui permet de reconnaître les lignes du platine dans les épreuves précédentes.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur les combinaisons chimiques produites avec absorption de chaleur,

par M. J. MOUTIER. ,

J'ai indiqué dans une précédente communication, comme conséquence des principes de la Thermodynamique, la proposition suivante : *Lorsqu'une transformation s'accomplit sous une pression déterminée, il n'existe qu'une seule température pour laquelle la transformation soit réversible ; au-dessous de cette température, la transformation a toujours lieu avec dégagement de chaleur ; au contraire au-dessus de cette température, la transformation s'accomplit avec absorption de chaleur.* Il faut entendre par transformation les changements d'état physique, les modifications isomériques, les combinaisons ou les décompositions chimiques. D'après cela, si deux corps se combinent à une certaine température avec dégagement de chaleur, à une température plus élevée le composé se dissocie ou bien les éléments peuvent se combiner, à une température plus élevée encore les éléments ne peuvent plus se combiner. Au contraire lorsque deux corps se combinent avec absorption de chaleur, il existe également une température pour laquelle le phénomène est réversible, mais au-dessous de cette température les éléments ne peuvent plus se combiner, tandis qu'au-dessus de cette température la combinaison est possible.

MM. Troost et Hautefeuille ont publié récemment des expériences qui montrent que certains composés peuvent se produire à une température supérieure à celle qui détermine leur décomposition complète : ces corps sont le sesquichlorure de silicium, le protochlorure de silicium, le sousfluorure de silicium, le protochlorure de platine, le protoxyde d'argent et l'ozone. M. Ditte a démontré l'existence de la même propriété pour les acides sélénhydrique et tellurhydrique.

Ces faits intéressants peuvent s'expliquer d'une manière simple d'après ce qui précède, si la formation de ces divers corps a lieu avec absorption de chaleur. Or les expériences de M. Hautefeuille ont établi que la combi-

naison du sélénium avec l'hydrogène absorbe de la chaleur; d'après les expériences de M. Favre, la formation de l'oxyde d'argent a lieu également avec absorption de chaleur; les expériences de M. Berthelot ont établi également que la transformation de l'oxygène ordinaire en ozone est accompagnée d'une absorption de chaleur.

A défaut de déterminations directes relativement à la formation thermique des autres composés, on déduit de la proposition générale énoncée au commencement de cette note la conséquence suivante : Lorsque deux transformations inverses l'une de l'autre ont lieu à des températures différentes sous une même pression, celle qui s'accomplit à la plus basse température dégage de la chaleur, celle qui s'effectue à la température la plus élevée absorbe au contraire de la chaleur.

La formation du bioxyde de baryum au moyen de la baryte et de l'oxygène, et la décomposition du bioxyde de baryum à une température plus élevée offrent un exemple de ces transformations inverses; M. Boussingault a rattaché dernièrement la décomposition du bioxyde de baryum au phénomène général de la dissociation. D'après ce qui précède, la décomposition du bioxyde de baryum doit absorber de la chaleur; la combinaison de la baryte et de l'oxygène doit dégager de la chaleur. Ce dernier résultat est conforme aux expériences de M. Berthelot.

Si cette dernière proposition est générale, il faut en conclure que les composés susceptibles de se produire à une température supérieure à celle qui détermine leur décomposition complète sont précisément ceux dont la formation est accompagnée d'une absorption de chaleur; s'il en est ainsi, la formation de ces composés s'explique d'après les principes de la théorie mécanique de la chaleur.

M. LIPPMANN demande si cette propriété qu'ont certains composés de se reformer à une température plus élevée que celle à laquelle ils se sont décomposés, ne s'expliquerait pas simplement par l'existence d'une valeur maxima de leur tension de dissociation.

M. MOUTIER répond par la négative.

M. Gustalet fait la communication suivante :

*Description de quelques espèces nouvelles de la collection
ornithologique du Muséum d'histoire naturelle,*
par M. E. GUSTALET.

Outre les Ibis et les Oiseaux de proie que j'ai eu récemment l'honneur de signaler à la Société philomathique, le Muséum a reçu de ses voyageurs et de ses correspondants dans les diverses parties du monde quelques espèces de petite taille qui ne sont pas dépourvues d'intérêt. La plus remarquable assurément est un Passereau qui a été envoyé des îles Sandwich par M. Bailleu, en 1876. Par l'ensemble de ses couleurs cet oiseau rappelle tellement les *Psittirostra* qu'on serait tenté de le confondre avec eux, si l'on ne tenait compte de la forme du bec qui est totalement différente. Ainsi que leur nom l'indique, les *Psittirostra* ont un bec conformé à peu près comme celui des Perroquets, la mandibule supérieure, assez fortement arquée, dépassant notablement la mandibule inférieure; tandis que par la conformation de leurs doigts ils s'éloignent complètement des Grimpeurs et rentrent dans la catégorie nombreuse des Passereaux proprement dits. Les naturalistes toutefois ne sont pas d'accord sur la place que les *Psittirostra* doivent occuper parmi les Passereaux; les uns, en effet, comme M. Hartlaub (1) et M. Dole (2), considèrent ces oiseaux comme de vrais Fringilles; tandis que d'autres, comme M. Gray (3) et M. Sclater (4), en font des Melliphages et les rapprochent des *Moho* et des *Drepanis*. Pour l'espèce que nous décrivons aujourd'hui, il ne peut y avoir les mêmes incertitudes: chez elle en effet la forme du bec dénote clairement le type *Fringilla* et même, pour préciser davantage, le type *Loxien*. La mandibule supérieure, beaucoup plus courte et plus large à la base que dans le *Psittirostra psittacea*, est aussi plus fortement courbée, et dépasse

(1) *Wiegman's Archiv für Naturg.* (1852), p. 132.

(2) *Proc. Bost. Soc. Nat. Hist.*, XII, p. 291.

(3) *Handlist* (1871), t. I, p. 114, n° 198.

(4) *Ibis* (1871) p. 360.

moins la mandibule inférieure : elle est très-légèrement sinuose sur son bord, mais non dentée, et la mandibule inférieure massive se termine en pointe mousse. Les narines sont malheureusement un peu déformées, mais on peut voir encore qu'elles étaient arrondies comme chez les Loxiens et qu'elles ne s'ouvraient point par une fente assez étroite percée dans une membrane semi-circulaire comme chez les *Psittirostra*. Somme toute, par sa forme et ses dimensions relatives, ce bec ressemble extrêmement à celui d'un *Pinicola* ou Dur-Bec et d'un *Pyrrhula* ou Bouvreuil, où encore à celui d'un de ces *Paradoxornis*, qui sont particuliers à la faune indienne et à la faune chinoise. Quant aux pattes elles sont conformées comme chez tous les Loxiens.

Comme je l'ai dit plus haut, les teintes du plumage sont analogues à celles des *Psittirostra* et sont disposées à peu près de la même manière; toute la tête, la nuque et la partie supérieure de la poitrine étant d'un jaune légèrement nuancé et verdâtre; mais ce jaune est plus vif et plus brillant que dans les *Psittirostra* où d'ailleurs cette couleur ne se prolonge pas autant sur les parties inférieures. Le dos qui, chez les *Psittirostra*, est d'un vert-olivâtre très-foncé, de même que la poitrine et l'abdomen, est ici d'un beau gris cendré, qui va en s'éclaircissant sous le dessous du corps et sur les sus-caudales: les rémiges elles-mêmes et les rectrices sont d'un gris noirâtre très-foncé, mais sont d'ailleurs liserées de jaune-verdâtre dans la portion basilaire de leurs barbes externes, comme chez le *Psittirostra psittacea*. Enfin la couleur du bec et des pattes est assez foncée et diffère complètement de celle que présentent les mêmes parties dans les spécimens de *Psittirostra* conservés dans les collections du Muséum.

Tout en rangeant ce type singulier parmi les Loxiens, à côté des Durs-Becs, des Bouvreuils et des *Paradoxornis*, je me crois suffisamment autorisé, par les caractères que j'ai indiqués ci-dessus, à créer en sa faveur un genre particulier, le genre *Loxioides*, qui aura pour caractères :

LOXIOÏDES, nov. gen.

« *Rostrum validum, crassum, mandibula superiore valde*

» *incurvata, inferioris extremitatem obtusam integente et*
» *excedente, naribus ferè nudis, rotundatis. Pedes robusti.* »

Quant à l'espèce unique qui forme ce genre, et que je proposerai de nommer *Loxioides Bailleui*, on peut en donner la diagnose suivante :

Loxioides Bailleui, n. spec.

Mens. Long. tot. 0^m170.

— caudæ (vix emarginatæ) 0,068.

— alæ 0,091.

— tarsi 0,027.

— rostri (a fronte) 0,014.

— rostri (a commiss.) 0,014.

« *Col. Rostrum fuscum, apice nigricanti; pedes cum digitis nigrescentibus. Caput, collum pectusque flava, dorsum cinereum, abdomen cinereo-albidum; alæ caudaque nigrescentes, pennis basi externe flavo-virescenti marginatæ.* »

Avec cette espèce qui me paraît constituer un type nouveau pour la science, se trouvaient de vrais *Psittirostra*, un *Loxops*, plusieurs Mohos, des Drepanis, une Chouette des Sandwich, bref, tout un ensemble d'oiseaux qui ne laisse aucun doute sur la région d'où provient notre *Loxioides*. La découverte de ce Loxien est un fait d'autant plus intéressant que la faune ornithologique des Sandwich est extrêmement restreinte et ne comprend, comme oiseaux terrestres, que deux ou trois rapaces diurnes et nocturnes, et 15 passereaux qui, pour la plupart, appartiennent au groupe des Melliphages. Si même, avec M. Sclater, on attribue à ce dernier groupe le *Psittirostra psittacea* et le *Loxops*, le *Loxioides Bailleui* sera le seul Passereau granivore de cette faune, les omnivores étant représentés par un Corbeau (*Corvus hawaiiensis*) et les insectivores par deux Gobe-Mouches (*Chasiempis sandvicensis* et *Phæornis obscura*).

Quelque temps auparavant, M. de l'Isle, l'un des naturalistes attachés à l'expédition astronomique chargée d'observer le passage de Vénus sur le soleil, avait rapporté au Muséum une petite collection d'oiseaux qu'il avait recueillis pendant son séjour aux Seychelles. La plupart de ces oiseaux appartiennent aux espèces qui ont été si-

gnalées par M. E. Newton dans son *Mémoire sur les oiseaux terrestres des îles Seychelles* (1), ce sont :

Coracopsis Barklyi, de l'île Marianne et de Praslin.

Tinnunculus gracilis, de Mahé.

Zosterops modesta, id.

— *semiflava*, de Marianne, de Praslin et de Silhouette.

Nectarinia Dussumieri, de Mahé.

Tchitrea corvina, de Praslin.

Hypsipetes crassirostris, de Mahé.

Copsychus sechellarum, de Marianne.

Foudia sechellarum, de Marianne.

Foudia madagascariensis, de Mahé.

Erythrœna pulcherrima, de Praslin.

Turtur rostratus, de Marianne.

Butorides atricapillus, de Praslin.

Ardeola lepida, de Praslin.

Sterna velox (*S. Bergii*), de Mahé.

— *minuta*, id.

Gygis candida, de Praslin, de Mahé et de l'île Aride.

Anous stolidus, de l'île Aride.

Phaëton flavirostris, de Mahé et de Marianne.

Tachypetes aquilus, de l'île Aride.

Mais à côté de ces espèces précédemment connues ou décrites en 1867 par M. E. Newton, se trouvent plusieurs spécimens d'une Fauvette, aux couleurs modestes, qui me paraît avoir échappé jusqu'ici à l'attention des voyageurs et des naturalistes. Les parties supérieures de son corps sont d'un vert olive, les côtés de la tête, un sourcil peu marqué et la région parolique d'un vert jaunâtre, et le dessous du corps d'un jaune sale, passant au blanc vers le menton et au gris-verdâtre sur les flancs; les couvertures supérieures des ailes et les rémiges sont brunes, les premières offrent une bordure assez large de même teinte que le dos, tandis que les secondes sont lisérées de jaune verdâtre sur leurs barbes externes; enfin les rectrices rappellent complètement les rémiges par leur teinte fondamentale, et sont aussi lisérées de verdâtre; mais elles

(1) *Ibis*, 1867, p. 335 et suiv.

offrent en outre un peu de blanc à leur extrémité. Les pattes brunes, avec les ongles noirâtres, et le bec, muni à sa base de quelques poils courts, mais assez rigides, est d'un brun assez foncé sur la mandibule supérieure et d'un brun jaunâtre sur la mandibule inférieure. Si maintenant nous étudions de plus près la forme du bec, des pattes, des ailes et de la queue, pour essayer de ranger cet oiseau à la place qui lui convient dans la famille extrêmement nombreuse des Sylvidés, nous voyons que le bec est presque aussi long que la tête, élargi à la base et à peine courbé, que la mandibule supérieure, un peu comprimée, présente une très-petite échancrure, à peine visible, près de la pointe, que les narines s'ouvrent par une fente allongée percée dans une membrane ovale et ne sont nullement recouvertes par les plumes. Les pattes sont fortes sans être massives et les ongles sont robustes, particulièrement celui du doigt postérieur; les ailes sont un peu arrondies, la première rémige étant de 0^m02 plus courte que la suivante, celle-ci étant dépassée de 0,007 par la 3^e, qui est de même longueur que la 5^e, mais plus courte de 0,01 environ que la 4^e, qui dépasse toutes les autres. Ces rémiges sont d'ailleurs émarginées, à partir de la 2^e. La queue est étagée, beaucoup moins cependant que dans certains *Drymoïca* (par exemple le *Drymoïca extensicauda* de Formose), car les pennes centrales ne dépassent celles de la paire précédente que de 0,05. Néanmoins, en considérant cette disposition des pennes caudales, la gradation des rémiges, la forme du bec, des narines et des tarsi, il me semble évident que nous avons affaire à un oiseau du genre *Drymoïca*. Maintenant dans quel sous-genre faut-il le placer? c'est ce qu'il est assez difficile de dire, les *Drymoïca* vrais, les *Cisticola*, les *Eroessa*, les *Ellisia*, etc., passant les uns aux autres par des gradations insensibles. Je suis néanmoins tenté de le rapprocher plutôt de l'*Ellisia typica* (Hartl.) de Madagascar que du *Drymoïca rodericana* (A. Newt.) de l'île Rodriguez; celle-ci, à en juger par la figure publiée par M. Newton (1) ayant le bec plus grêle, la queue encore moins étagée et un anneau périophthalmique.

(1) *Proc. zool. Soc.* (1865), pl. I, fig. 3.

En proposant pour cette espèce le nom d'*Ellisia sechellensis*, j'essayerai de la caractériser de la manière suivante :

Ellisia sechellensis, nov. sp.

Mens. : Long. tot. 0^m15.

—	caudæ	0,065.
—	alæ	0,072.
—	tarsi	0,025.
—	digiti medii (cum ungue)	0,018.
—	hallucis.	(id.) 0,015.
—	rostri (a. fronte)	0,014.
—	rostri (a. rictu)	0,022.

« Deser. : Rostrum elongatum, basi dilatatum, sub apice emarginatum, maxilla vix incurvata, mandibula recta, ultra medium paulo sursum inclinata, naribus basalibus, rima longitudinali in membrana subovali apertis, rictu setoso; alæ rotundatæ, remige primo brevissimo, secundo multo longiore, tertio et quinto æqualibus, quarto vix longiore et omnes superans; cauda reetricibus decem gradatis.

» Supra olivacea, remigibus reetricibusque fuscis flavoviridi limbatis, his albo apice notatis; subtus flavescens, lateraliter olivaceo tincta; maxilla brunnea, mandibula flava, pedibus brunneis, nigricantibus.

» Hab. : Ins. Marianna, in Sechellense archipelago. »

En comparant cette description et la figure du *Drymæca rodericana* (1) que dans son ouvrage récent (2), le Docteur Hartlaub range, avec un point de doute; dans le genre *Orthotomus*, il est facile de voir que les deux oiseaux n'offrent ni les mêmes dimensions, ni tout à fait le même plumage. Des différences de même nature, sinon de même valeur, existent du reste entre l'*Ellisia sechellensis* et l'*Ellisia typica* (3), celle-ci ayant les parties supérieures et les flancs plus fortement lavés de brun, la queue notablement plus allongée, le bec plus court, etc..

(1) Voyez E. Newton, *Ibis* (1867), p. 150 et (1865) *P. Z. S.*, p. 47. et pl. I, fig. 3.

(2) *Die Vögel Madag. und die benachb. Ins.* (1877); p. 167.

(3) Hartlaub (1861), *Ornith. Madag.*, p. 37 et *Die Vög. Mad.* (1867), p. 114; — Schleg. et Roll., *Mudag.*, p. 91, pl. 28, fig. 2 (sous le nom de *Drymoica Ellisii*).

Les spécimens qui ont servi à ma description ont été pris à Marianne, au mois de février 1876 : quelques-uns n'ont pas encore toutes leurs plumes complètement poussées. D'après une note de M. de l'Isle, ces oiseaux se tenaient cachés dans les buissons.

Enfin je désirerais encore appeler l'attention de la Société philomathique sur un oiseau d'un tout autre groupe, sur une Glaréole qui a été envoyée en 1877 de l'Afrique occidentale par M. Marche, voyageur du Muséum. Le groupe des Glaréoles, que la plupart des ornithologistes font rentrer encore dans l'ordre des Échassiers, quoiqu'il ait des affinités incontestables avec certains Palmipèdes, ne comprend jusqu'ici que 9 espèces, toutes de l'Ancien continent et de l'Australie. En laissant de côté les *Glareola orientalis*, *G. grallaria* et *G. lactea*, espèces indiennes et australiennes faciles à distinguer, je n'avais à comparer les deux Glaréoles tuées par M. Marche qu'avec les *Glareola pratincola*, *G. Nordemanni*, *G. nuchalis*, *G. megapodia*, *G. ocularis* et *G. cinerea*, dont la présence a été constatée sur le continent africain et qui pour la plupart sont largement représentées dans les galeries du Muséum.

Je crus d'abord avoir affaire à une espèce nouvelle, que je me proposais de décrire sous le nom de *Glareola Marchei*; mais en me reportant aux descriptions originales je reconnus que ces échassiers du Gabon offraient des analogies frappantes avec un oiseau qui a été décrit en 1849 par M. Gray sous le nom de *Glareola nuchalis* (1) et qui précisément manque au Musée de Paris. Le type de ce *Glareola nuchalis*, ainsi nommé à cause de la tache blanche qui s'étend d'un côté de la tête à l'autre à travers la nuque, a été découvert près de la 5^e cataracte du Nil par M. Francis Galton; mais M. Gray en a rapproché, avec quelque doute, un spécimen en mauvais état, qui fait partie de la collection du Musée britannique et qui provient des bords du Quorra ou Niger (Afrique occidentale). Plus tard, il est vrai, le même auteur a séparé ce dernier

(1) *P. Z. S.* (1849), p. 63 et pl. 9; — Hartlaub, *Ornith. Westaf.* (1857), p. 211, n° 607.

individu de son *Glareola nuchalis* pour le rapporter au *Glareola megapodia* (1).

M. Gray décrit ainsi le *Glareola nuchalis* :

« Plumage en grande partie d'un gris brunâtre, à re-
 » flets bronzés, plus pâle sur la gorge et la poitrine, plus
 » foncé sur les rémiges et sur la queue : une ligne blan-
 » che partant de la commissure du bec, de chaque côté
 » et s'étendant sur la nuque sous forme d'un collier dis-
 » tinct; base des rectrices occupées par une tache blanche
 » qui augmente graduellement de dimensions des plumes
 » caudales aux plumes externes; un liseré blanc au bout
 » des 3^e, 4^e et 5^e rectrices; abdomen et sous-caudales d'un
 » blanc grisâtre; une large tache d'un gris brunâtre près de
 » l'extrémité des deux plus longues plumes sous-caudales.

» Bec noir, avec la base jaunâtre, pattes jaunes avec
 » les ongles noirs. »

Cette description s'applique presque exactement aux deux Glaréoles envoyées par M. Marche, celles-ci toutes-fois n'ont pas à l'extrémité des grandes et des moyennes couvertures alaires une bordure blanche aussi prononcée que l'oiseau figuré par M. Gray, et n'ont point de tache brune sur les sous-caudales. Elles ne présentent pas non plus exactement les mêmes dimensions ainsi que le montre le tableau suivant :

<i>Glareola nuchalis.</i>	<i>Glareola</i> var.
Long. tot. 0 ^m 14.....	..... — 0,161.
— de l'aile, 0,147.....	..... — 0,125.
— du tarse, 0,020.....	..... — 0,020.
— du doigt médian, 0,019.	..... — 0,019.
— du bec, à partir de la commissure, 0,018..	..... — 0,018.

Je crois donc qu'il vaut mieux rapporter, jusqu'à plus ample information, les deux Glaréoles à une variété distincte du *Glareola nuchalis*, variété que je nommerai *G. nuchalis* var. *Marchei*, et à laquelle je suis tenté d'attribuer le spécimen du Musée britannique cité par M. Gray.

Les deux individus qui ont servi à caractériser cette variété sont deux mâles, d'âge différent, tués le 4 mars 1876 à Lopé, sur l'Ogooué, dans le pays d'Okanda.

(1) *Handlist* (1871), III, p. 18, n° 10 029.

Parmi les autres espèces recueillies jusqu'à présent par M. Marche dans le voyage qu'il accomplit en ce moment avec M. Savorgnan de Braza, je citerai :

1. *Haliæetus vocifer* (Daud.), confluent de l'Ogooué (*).
2. *Centropus senegalensis* (L.), Adanlinalango, Ogooué (*).
3. *Lamprococcyx Klasii* (V.), Lambaréné, Ogooué, Côte occidentale de l'Afrique équatoriale (*).
4. *Lamprococcyx cupreus* (Bodd.), Lac Azingo, Ogooué (*).
5. *Halcyon senegalensis* (Briss.), Samkitta, et Lac Ziélé, Ogooué (*).
6. *Ispidina leucogastra* (Fras.), Samkitta, Ogooué.
7. *Alcedo quadribrachys* (Bp.), Lambaréné, Ogooué (*).
8. *Corythornis cristata* (L.), Adanlinalango, Ogooué (*).
9. *Ceryle rudis* (L.), Lac Ziélé, Ogooué (*).
10. *Nyctiornis gutaris* (Shaw.), Lopé, Okanda (*).
11. *Anthreptes aurantius* (Verr.), Lambaréné et Lac Ziélé, Ogooué (*).
12. *Anthodiæta chloropygia* (V), Lambaréné, Ogooué (*).
13. — *tephrolema* (Jard.) Lambaréné, Ogooué (*).
14. — *subcollaris* (Reich.), Lambaréné (*).
15. *Carmelita fuliginosa* (Shaw.), Lambaréné (*).
16. *Ptyoprocne nigrita* (Gr.), Lac Ziélé, Ogooué et Lopé, Okanda.
17. *Psalidoprocne Petiti* (Bouv. et Sharpe), Samkitta, Ogooué (*).
18. *Platystira cyanea* (Müll.), Lopé, Okanda (*).
19. *Motacilla Vaillantii* (Cab.), Adanlinalango, Ogooué et Lopé, Okanda (*).
20. *Budytes Rayi* (B.), Adandinalango, Ogooué (*).
21. *Cisticola Strangei* (Fras.)?, Lopé, Okanda (*).
22. *Ixonotus guttatus* (Verr.), Lac Ziélé et Samkitta, Ogooué (*).
23. *Pycnonotus ashanteus* (Bp.), Lambaréné, Ogooué (*).
24. *Iphantornis textor* (Gm.), Lambaréné (*).
25. *Malimbus (Sycobius) nigerrimus*, Lambaréné (*).
26. *Pyrgita simplex* (Sp.), Lopé, Okanda (*).
27. *Tmetoceros fistulator* (Cass.), Adanlinalango, Ogooué.
28. *Buceros semifasciatus* (Tem.), Samkitta, Ogooué.
29. *Tringoides hypoleucos* (L.), Samkitta, Ogooué (*).
30. *Charadrius hiaticula* (L.), Adanlinalango, Ogooué (*).

31. *Metopidius africanus* (Gm.), Lac Ziélé, Ogooué (*).
32. *Limnocoera flamirostris* (Sw.), Adanlinango, Ogooué (*).
33. *Tigrisoma leucolophum* (Jard.), Lambaréné.
34. *Ardeola podiceps* (Bp.), Lac Ziélé.
35. *Phalacrotreron nudirostris* (Sw.), Samkitta, Ogooué (*).
36. *Plotus Vaillanti* (Tem.), Confluent de l'Ogooué (*).

Nota. Les espèces marquées d'un astérisque avaient déjà été rapportées de la même région par MM. Marche et de Compiègne en 1874 (Voy. le *Catalogue* publié en 1875 par M. A. Bouvier).

M. Sauvage communique les notes suivantes :

Sur quelques Ophidiens d'espèces nouvelles ou peu connues de la collection du Muséum,

Par M. H. E. SAUVAGE.

L. *Simotes Vaillanti*, Sauv. (1).

Le genre *Simotes*, des Indes orientales et de la Chine, où il est représenté par le *Simotes trinotatus*, a fourni à M. l'abbé A. David une espèce qui, voisine du *S. purpurascens*, en diffère par une seule plaque préoculaire, la forme des pariétales et des frontales, la présence de deux plaques anales.

Chez ce *Simotes* (*S. Vaillanti*), la plaque rostrale, grande, à bord supérieur presque en ligne droite, remonte sur le museau ; les internasales sont de forme presque carrée, les préfrontales grandes et triangulaires ; la frontale est allongée, à pointe postérieure prononcée ; les pariétales, très-allongées, sont étroites ; la susoculaire est allongée.

La narine se trouve percée entre deux plaques. La frénale touche aux deuxième et troisième plaques labiales, et, par sa pointe, à la quatrième plaque. La préoculaire est simple et s'étend jusqu'en haut de l'œil ; les postoculaires sont au nombre de deux.

On compte trois temporales, la plaque supérieure entamant profondément le bord de la plaque pariétale. Les :

(1) *L'Institut, journal universel des sciences*, 30 août 1876.

labiales sont au nombre de huit, les quatrième et cinquième touchant l'œil. La plaque mentonnière est en triangle allongé. Les écailles sont au nombre de dix-neuf dans une série; l'écaille anale est double. Le corps est de couleur brune-olivâtre en dessus, jaunâtre en dessous; une ligne noire longitudinale orne le dessus de la tête, mais ne dépasse pas la pointe des pariétales; une autre ligne noire, commençant à l'œil, se continue le long du dos jusqu'au bout de la queue; le corps porte, en outre, de grandes taches un peu plus foncées que le ton général, taches espacées, transverses, s'étendant irrégulièrement sur les flancs; une ligne brune limite ces taches.

Une variété de la même espèce ne porte pas de lignes noires longitudinales; de plus les taches sont alternes.

II. Genre *Ophielaps*, n. gen. (1).

La famille des *Rabdosominæ*, telle que la comprend M. Jean dans son *Elenco sistematico degli Ofidi* comprend des espèces surtout américaines. Sur les 15 genres qui composent ce groupe, 7 sont des parties les plus orientales de l'Asie; ces genres ne comprennent que 8 espèces, tandis que les 8 genres américains comptent 26 espèces, le genre *Rabdosome*, exclusivement propre aux parties tropicales de l'Amérique ayant à lui seul 15 ou 16 espèces.

Ce groupe n'était représenté en Asie qu' par des espèces provenant des Nilgerrys, de Madras, de Ceylan, de Java, d'Amboine, de Bornéo, c'est-à-dire des portions les plus tropicales, lorsque M. l'abbé A. David rapporta de Chine (Kiangsi oriental), un ophidien qui, tout en ayant l'aspect général des *Elapoïdes* se distingue facilement des espèces de ce genre par ses urostèges en une seule rangée; l'espèce ne peut rentrer davantage dans le genre *Oxycalamus* récemment décrit par M. A. Günther comme provenant des Philippines, de telle sorte que nous pensons que l'ophidien de Chine doit constituer une nouvelle

(1) De $\delta\psi\iota\sigma$, aspect.

coupe générique que nous désignons sous le nom de *Ophielaps* et qui peut se caractériser comme suit :

Ophielaps. — *Aspect général des Elapoïdes. Corps étroit, cylindrique, à écailles carénées; queue longue, pointue effilée; urostèges simples; gastrostèges très-larges; tête allongée, un peu plus large que le cou. Temporales nombreuses.*

L'espèce typique prend dans les collections du Muséum le nom de *Ophielaps Braconnieri* (1).

La longueur de l'exemplaire type est de 0^m510, la tête ayant 0,013, le tronc 0,417, la queue 0,080. Le corps est de couleur brun ardoisé uniforme. Les pariétales sont très-grandes, et, à elles seules, aussi longues que toutes les plaques antérieures; elles forment un angle très-saillant en arrière. Les temporales sont nombreuses, les inférieures formant une série qui continue la postoculaire inférieure. La frontale est courte, large, à bord antérieur droit. Les préfrontales sont carrées et petites. Les internasales forment le bout du museau et touchent presque à la narine, qui est percée entre deux plaques. La rostrale, triangulaire, petite, étroite, ne remonte pas sur le museau. La préoculaire, de forme lozangique, est en rapport avec les troisième et quatrième labiales. La susoculaire est allongée. L'on compte deux postoculaires; la supérieure est petite, tandis que l'inférieure est allongée et près de deux fois plus longue que l'autre. Les labiales sont au nombre de huit, les quatrième et cinquième touchant l'œil; la labiale antérieure, très-petite, se trouve sur le museau, par suite de l'étroitesse de la plaque rostrale; la labiale postérieure, très-allongée, est aussi longue que toutes les plaques antérieures réunies. Les inférolabiales sont au nombre de cinq de chaque côté. Les intersousmaxillaires sont courtes. L'on ne voit pas de plaques gulaire. Les séries d'écailles sont au nombre de 23; l'on en compte 15 à la naissance de la queue.

Sur l'un des exemplaires étudiés, par suite d'anomalie,

(1) Nous sommes heureux de dédier cette espèce à M. Braconnier préparateur au Muséum; il nous a prêté, en effet, un utile concours dans la détermination des ophidiens étudiés dans ce travail.

la frontale est divisée en deux, et la supéroculaire est elle-même partagée du côté gauche.

III. *Elapomorphus* (*Elapomorphus*) *coronatus*, n. sp.

Le Muséum a acquis dernièrement un *Elapomorphe* provenant sans doute de l'Amérique du Sud, qui, quoique voisin de l'*E. flavotorquatus* s'en distingue par la présence de deux postoculaires et la coloration de la tête.

La diagnose de l'espèce que nous considérons comme nouvelle et inscrivons sous le nom d'*Elapomorphus coronatus* est la suivante :

Pas de frénale; pas d'internasale; une temporale; deux postoculaires; 15 séries d'écaillés. Corps de couleur uniforme, orné le long du dos de deux lignes étroites de couleur brune; une large bande transversale de couleur jaune vif s'étendant depuis le niveau du bord postérieur de l'œil jusqu'au milieu de la réunion des mâchoires, limitée en arrière par une bande brune; partie antérieure de la tête brune, à part le bout du museau qui est jaunâtre.

L'exemplaire type est long de 0^m410, la tête ayant 0,009 de long, le tronc 0,339, la queue 0,062. Le corps est grêle, tout d'une venue; la tête est très-petite, courte, à peine plus grosse que le corps.

Les pariétales sont grandes, ayant la moitié de la longueur de la tête; leur bord externe est un peu échancré par la temporale, qui est petite. La frontale, assez grande, a son bord antérieur presque droit. Les frontales antérieures s'intercallent par leur pointe externe entre la nasale et la préoculaire, sans arriver tout à fait, toutefois, à la labiale. La nasale est assez grande; elle se trouve en contact avec les deux premières labiales; la narine se trouve percée au milieu de la plaque. La rostrale, assez grande, remonte sur le museau. La préoculaire, petite, vient toucher la nasale par sa pointe. Les postoculaires sont très-petites. La susoculaire, assez grande, est allongée. Les labiales sont au nombre de six, la troisième étant en contact avec l'œil, la seconde le touchant par sa pointe. La mentonnière est petite. Les inférolabiales sont grandes. Les gulaires sont peu nombreuses.

IV. *Elaps atrofrenalis*, Jan.

M. Jan a distingué dans les collections du Muséum sous le nom resté manuscrit d'*Elaps atrofrenalis* une espèce de Cochinchine qui, quoique voisine de l'*Elaps Bibroni*, s'en distingue par sa coloration, sept labiales, deux post-oculaires, la présence d'une frénale et le non contact des labiales avec les pariétales. Cette espèce paraît être assez commune en Cochinchine ; le Muséum en a reçu, en effet, 9 exemplaires identiques par les soins de MM. de La Grandière, Rigod et Harmand ; elle se trouve également au Musée de Lille. Il nous a dès lors semblé utile de faire connaître cette espèce intéressante à plusieurs égards.

Le corps est uniformément jaune verdâtre, et porte de petites taches noires très-espacées formant deux séries longitudinales le long des flancs ; entre celles-ci sont des taches beaucoup plus petites. Une bande noire commence au bout du museau et se termine à la partie postérieure de la tête ; deux autres bandes, traversant l'œil, arrivent au même niveau ; la nuque est ornée d'une large tache quadrangulaire d'un noir profond. Un anneau noir, plus ou moins large, suivant les individus examinés, entoure la naissance de la queue ; un autre anneau se remarque près de l'extrémité de cette partie ; la portion inférieure de la queue porte des points noirs qui peuvent devenir confluents et former des taches irrégulières.

Les plaques pariétales sont grandes et allongées ; leur bord externe est à peine entamé par la temporale postérieure. La frontale, de forme hexagone, est plus allongée que chez l'*Elaps Bibroni*. Les frontales antérieures se trouvent en rapport avec la frénale et la préoculaire. Les internasales, de forme presque carrée, touchent à la frénale. L'on remarque que la rostrale remonte peu sur le museau. La frénale est petite et présente une pointe en rapport avec l'internasale ; par son bord inférieur elle touche à la seconde nasale. La préoculaire est petite, courte, s'enfonçant comme un coin entre la troisième labiale, la frénale et la frontale antérieure. On compte deux postoculaires ; ces plaques sont petites. La susocu-

laire est grande, de forme ovulaire. Les labiales sont au nombre de sept, les troisième et quatrième touchant l'œil. La mentonnière est petite ; les inférolabiales sont petites et étroites, les intersousmaxillaires grandes et fort allongées.

La longueur de l'individu le plus grand que possède le Muséum est de 0^m400, la tête ayant 0,015, le tronc 0,345, la queue 0,040.

V. *Aipysurus fuliginosus* D. B.

Lacépède a décrit, sous le nom d'*Aipysure* dans le tome IV des *Annales du Muséum*, un serpent de mer caractérisé par ses gastrostèges très-distinctes, larges en travers et pliées sur elles-mêmes, de manière à former une saillie tranchante sous le ventre ; par ce dernier caractère le genre se sépare des *Platures*, chez lesquels les gastrostèges sont lisses et arrondies. L'espèce type du genre provenait de la Nouvelle-Hollande et avait été inscrit dans les catalogues, sous le nom d'*Aipysure lisse* ; plus tard Duméril et Bibron ont fait connaître une seconde espèce, l'*Aipysure fuligineux*, provenant de la Nouvelle-Calédonie.

Cette dernière espèce n'était représentée dans les collections que par un seul exemplaire long de 0^m410 rapporté de la Nouvelle-Calédonie par M. Arnoux, chirurgien à bord de la corvette Le Rhin, lorsque, dans ces derniers temps, le Muséum reçut deux exemplaires de cette espèce pêchés, l'un à Nouméa par M. Cahagne, l'autre à Melbourne par M. de Castelnau. Ces exemplaires, de très-grande taille, nous permettent de mieux faire connaître l'espèce et d'apprécier les variations relativement considérables qu'elle peut subir.

L'individu adressé par M. Cahagne est long de 1^m170 ; la tête a 0^m055, le tronc 0^m965, la queue 0^m150 ; la circonférence du tronc est de 0^m160 ; la queue à son origine a 0^m035 de hauteur. Comparé au type, cet individu nous a permis de faire les remarques suivantes :

D'après Duméril et Bibron les *pariétales* sont au nombre de trois de chaque côté ; or, sur l'exemplaire type

les plaques ne sont qu'incomplètement divisées du côté droit. Sur l'individu provenant de Nouméa, on ne voit qu'une seule pariétale de chaque côté ; ces pariétales, très grandes, sont incomplètement divisées en deux.

Dans le type, au-devant du bord antérieur de la *frontale moyenne*, se trouve un petit écusson carré interposé entre cette plaque et les frontales antérieures ; la frontale, elle-même, est allongée. Chez l'autre individu, la frontale est irrégulière, plus large que longue ; en avant d'elle sont deux plaques, entre l'angle antérieur desquelles est un écusson, compris ainsi entre ces plaques intercallaires et les frontales antérieures.

Sur l'individu que nous étudions les *susoculaires* sont au nombre de deux du côté gauche, tandis qu'il n'existe qu'une seule plaque du côté droit ; ces plaques sont au nombre de deux sur le type.

Chez celui-ci on compte de chaque côté trois préoculaires ; nous notons que sur l'exemplaire rapporté par M. Cahagne, les préoculaires sont au nombre de deux ; du côté droit la préoculaire inférieure est fort petite, tandis que de l'autre côté les deux plaques ont sensiblement même dimension.

L'on ne compte que deux grandes *postoculaires* sur l'individu de Nouméa ; sur le type, ces plaques sont au nombre de quatre du côté droit et de trois du côté gauche.

Les *labiales* nous présentent de nombreuses variations, et dans le nombre, et dans la forme. Sur le type, entre les labiales proprement dites, au nombre de huit du côté gauche, et de neuf du côté droit, sont des plaques surajoutées touchant la nasale, la frenale, la préoculaire inférieure, l'œil, la postoculaire ; ces plaques sont de cinq à gauche, de quatre à droite. Sur l'autre individu une partie de ces plaques labiales seule est divisée ; c'est ainsi que du côté gauche les quatrième et cinquième plaques touchent l'œil ; du côté droit ce sont les cinquième et sixième plaques qui sont en rapport avec l'œil.

Le second exemplaire que nous avons pu étudier, est celui que M. de Castelnau a recueilli à Melbourne. La longueur de l'individu est de 1^m020 ; la tête a 0,045, le

tronc 0,815, la queue 0,160 ; la hauteur de la queue à sa naissance est de 0,040.

Si on le compare au type, cet exemplaire est encore plus anormal que l'autre. Les pariétales ne sont qu'au nombre de deux ; en arrière sont des plaques divisées de la manière la plus irrégulière. La frontale moyenne est très grande : l'on ne voit ni plaque interfrontale, ni plaque intercalaire ; il n'existe qu'une seule sus-oculaire, qui est grande. Du côté gauche sont deux préoculaires, tandis qu'il n'existe qu'une plaque de l'autre côté. Les frénales sont très-grandes ; du côté droit la plaque est en rapport avec la sousoculaire correspondante. Au côté droit l'on compte six inférolabiales et neuf supérolabiales, les quatrième et cinquième touchant l'œil ; la première et la deuxième suslabiales sont en contact avec la nasale, le troisième touche la frénale et la préoculaire ; au côté gauche sont six inférolabiales et huit supérolabiales, les quatrième et cinquième en contact avec l'œil.

Les variations si considérables que nous venons de signaler nous porteraient à penser que les *Aipysurus laevis* et *fuliginosus* appartiennent à une même espèce ; l'on compte, il est vrai, 17 séries d'écaillés chez le premier et 21 chez le second. Le Muséum possède toutefois sous le nom manuscrit d'*Aipysurus australis*, un exemplaire provenant d'Australie, ayant 19 séries d'écaillés. Chez cet individu toutes les plaques de la tête sont divisées, de telle sorte qu'il est impossible de distinguer ni une frontale, ni une pariétale, ni aucune autre plaque. Les narines sont percées dans deux grandes plaques situées au haut du museau. La rostrale est double, étant divisée par une fente verticale ; les labiales sont au nombre de 7 ; aucune de ces plaques ne touche l'œil ; celui-ci est entouré, en effet, d'une rangée de petites plaques, au nombre de 8, dont 2 postoculaires, 2 sousoculaires, 2 susoculaires et 2 préoculaires. La longueur de l'exemplaire étudié est de 0,740.

Lacépède croit que les Aipysures sont dépourvus de crochets vénimeux. Duméril et Bibron sont du même avis. « Dans les trois exemplaires que nous avons pu examiner, écrivent ces auteurs, nous n'avons pu voir les

crochets cannelés antérieurs, mais peut-être ont-ils été arrachés ; nous avons remarqué au contraire beaucoup de petits crochets sous-labiaux, le long du sus-maxillaire. Déjà M. de Lacépède avait dit qu'ils n'avaient pas de crochets à venin, cependant ils sont tellement semblables aux autres serpents de mer que cette particularité serait une véritable anomalie. C'est un fait qui reste à constater (*Erp. gén.*, t. VII, p. 1325). »

Or, nous avons constaté d'une manière certaine la présence de crochets à venin sur les deux exemplaires de grande taille que nous avons pu étudier ; ces crochets, comme chez les autres *Platyserques*, du reste, sont peu développés ; c'est ainsi qu'ils n'atteignent qu'une longueur de 4^{mm} sur l'exemplaire long de 1^m17 provenant de Nouméa ; il y a plus, si du côté droit le crochet n'existe pas sur l'exemplaire type de l'*Aipysure fuligineux*, le crochet se voit du côté gauche sur ce même exemplaire ; il est toutefois tellement caché dans la gencive boursouflée et de si faible taille, qu'il faut assez d'attention pour en constater la présence.

Sur quelques Batraciens de Chine.

par M. H. E. SAUVAGE (1).

Grâce aux recherches des naturalistes voyageurs, les Batraciens de la Chine sont aujourd'hui mieux connus et représentés par un certain nombre d'espèces, la plupart de types européens. Parmi les Urodèles nous pouvons citer, en effet, les *Sieboldia Davidi*, *Triton pyrogaster*, *Triton sinensis* ; parmi les Anoures, les *Rana vittigera*, *R. hexadactyla*, *R. viridis*, var. *japonica*, *R. temporaria*, var. *japonica*, *R. tigrina* ; *Diplopelma ornatum* ; *Bufo vulgaris*, var. *japonica*, *B. melanostictus* ; *Hylarana macrodactyla* ; *Polypedates maculatus*, *P. rugosus*, *P. pleurostictus* ; *Hyla arborea*, var. *sinensis*.

Parmi les Anoures, un certain nombre d'espèces sont européennes, telles sont la Grenouille verte, la Grenouille

(1) Cf. *L'Institut*, 30 août 1876.

rousse, la Rainette, le Crapaud commun. Les *Rana vittigera* et *hexadactyla* appartiennent à un groupe particulier à l'Inde ; ces deux espèces se retrouvent, du reste, à Ceylan, aux Célèbes et dans la péninsule indienne. Le genre *Diplopelma* ne compte qu'une espèce particulière à la Chine et à l'Inde. Le *Bufo melanostictus* se retrouve en Chine, au Bengale, à Ceylan, à Java, à Borneo, aux Philippines. Le genre *Hylarana*, connu à la fois de Madagascar, du Gabon, des îles de la Sonde, est représenté en Chine par l'*H. macrodactylus* ; les *Polypedates* présentent un fait de même ordre ; une espèce, le *P. Goudotii*, est de Madagascar ; le genre est représenté à Ceylan, dans l'Inde, aux Philippines, au Japon, à Java et en Cochinchine, le *P. pleurostictus* vit en Chine et dans l'Inde.

Les collections si remarquables rapportées du Céleste-Empire par M. l'abbé A. David nous ont permis d'ajouter à la liste donnée plus haut, trois espèces que nous considérons comme nouvelles et que nous nous proposons de faire connaître dans cette notice.

L'une de ces espèces appartient au genre *Triton* et provient du Kiansi méridional. La peau du dos est lisse ; il n'existe pas de crête dorsale. La tête, allongée, plate et obtuse, est nettement séparée du corps par un étranglement ; il n'existe pas de tubercules latéraux à la naissance de la gorge ; on ne remarque aucun pore, ni sur la tête, ni sur les flancs. Les parotides, bien développées, non poreuses, ne se prolongent pas en forme d'oreilles. Les bandes palatines ne se réunissent pas, mais divergent de suite suivant un Δ assez ouvert. La queue est aussi longue que le corps. Les doigts sont libres, courts et tronqués ; le membre antérieur, plus court que le postérieur, est séparé de celui-ci par un espace plus grand que sa longueur. La partie inférieure du corps est brun olivâtre, plus claire chez certains individus et alors piquetée de gros points noirs ; on remarque de gros points de couleur foncée aux parties latérales de la queue ; le dessous du corps, de la tête et des membres est jaune verdâtre, orné de points noirs. La longueur totale du corps étant de 175^{mm}, celle de la tête est de 26^{mm} ; celle de la queue

de 84^{mm} ; le membre antérieur a 20^{mm}, le membre postérieur 24^{mm}.

Cette espèce, que nous désignons sous le nom de *Triton brevipes*, est bien distincte du *Triton subcristatus* par sa dentition, l'absence de crête dorsale et la disposition des parotides ; la dentition la sépare aussi du *Triton (Ranodon) sibericus*.

Le genre *Salamandrella* actuellement connu par deux espèces de la Sibérie orientale, est représenté dans le Moupin par une espèce, la *Salamandrella sinensis*. La tête est longue et large, comprise deux fois dans la distance qui s'étend de son extrémité postérieure à l'origine des pattes postérieures. Les dents du vomer forment deux masses ovalaires rapprochées, non réunies entre elles par un Δ . La queue est plus courte que le corps ; les membres antérieures sont moins longs que les membres postérieurs. Le corps est gris un peu rosé, orné de mouchetures brunes plus ou moins serrées suivant les individus. Le corps étant long de 135^{mm}, la tête atteint 24^{mm}, la queue 63^{mm} ; la distance du bout du museau aux pattes antérieures est de 27^{mm},5, et cette même distance aux pattes postérieures de 67^{mm}.

Parmi les Batraciens anoures, le genre *Polypedates* nous a fourni une espèce, le *Polypedates Davidi*, vivant dans les montagnes boisées et humides du Moupin, au-dessus de 1 000 mètres d'altitude. Le corps est trapu, ramassé, la tête grosse et courte, le museau arrondi, obtus, le *canthus rostralis* médiocrement prononcé. La narine, arrondie, latérale, dirigée en arrière, est placée au-dessous et à l'extrémité du *canthus*, à égale distance de l'œil et du bout du museau ; le tympan est arrondi, un peu plus grand que la moitié du diamètre de l'œil ; celui-ci est compris trois fois dans la longueur de la tête. Les dents vomériennes sont disposées suivant deux séries à peine obliques, courtes, largement séparées, commençant à l'angle interne et un peu au-dessous de la narine interne. La langue est médiocrement échancrée. La peau du crâne n'est pas adhérente ; la peau du cou est à peine granuleuse, tandis que la peau du ventre est fortement verruqueuse. Le talon du membre postérieur arrive, lorsque

le membre est allongé, au bord antérieur de l'œil ; les doigts des membres postérieurs sont palmés dans plus de la moitié de leur longueur ; les disques sont assez grands ; on remarque de gros tubercules aux doigts. La couleur est ardoisée avec de grandes taches jaune d'or irrégulières, se réunissant parfois ; les côtés latéraux et le dessous des pattes sont jaunâtres avec des lignes onduleuses ardoisées ; ces lignes ornent aussi la gorge et l'espace qui s'étend entre les membres antérieurs ; le ventre est jaunâtre avec un piqueté brun plus ou moins serré. La longueur totale du corps est de 145^{mm}, celle de la tête de 20^{mm}, celle du tronc de 43^{mm} ; la longueur de la patte postérieure étant de 85^{mm}, celle de la cuisse atteint 25^{mm}, et celle de la jambe 28^{mm}.

Voisine du *Polypedates leucomystax*, l'espèce que nous venons d'étudier en diffère à première vue par sa forme plus trapue. Dans le *Polypedates leucomystax* le membre postérieur étant couché le long du flanc, l'extrémité de la jambe dépasse le bout du museau ; de plus, la forme du museau est triangulaire, la narine est placée bien plus en arrière et le plus long doigt de la patte postérieure est beaucoup plus allongé.

M. DE LUYNES demande à passer membre honoraire.

La Société se forme en comité secret pour entendre le rapport de M. André au nom de la Commission des comptes.

Séance du 26 mai 1877.

PRÉSIDENCE DE M. BOURGET.

M. Dupont fait la communication suivante :

Sur la constitution de l'albumine,
par M. Maurice DUPONT.

M. Maurice Dupont a entrepris une série de recherches

sur la composition de l'albumine, dont il a communiqué à la Société les premiers résultats.

En soumettant le blanc d'œuf à l'électrolyse sous l'influence de 6 éléments de Bunsen et en employant comme électrodes deux lames de charbon, il obtient deux dépôts, l'un au pôle positif, l'autre au pôle négatif. Ces deux dépôts n'ont pas le même aspect : celui qui est au pôle positif a une couleur blanche et devient jaunâtre par la dessiccation ; il est granuleux ; celui qui se dépose au pôle négatif présente l'aspect d'une gelée transparente. Ces deux dépôts sont solubles à froid dans une dissolution alcaline, mais celui du pôle positif n'est soluble dans l'eau à aucune température, celui du pôle négatif se dissout dans l'eau bouillante.

La quantité qui se dépose sur la lame positive est beaucoup moindre que celle qui se forme sur la lame négative.

D'autres différences se manifestent lorsqu'au lieu d'employer comme électrodes les lames de charbon, on emploie des lames métalliques. Au pôle positif le dépôt devient plus abondant sans cependant devenir égal à celui qui s'amasse au pôle négatif : il se combine avec le métal et prend la coloration des sels que ce métal forme en se combinant avec les acides. Ces combinaisons sont insolubles dans l'eau, mais elles deviennent solubles si on ajoute un alcali. Si à cette solution on ajoute un acide, l'élément albumineux se dépose sous l'aspect d'un précipité blanc, opaque, insoluble.

Le dépôt qui se forme au pôle négatif ne diffère pas de celui qui se fait sur la lame de charbon : il ne se combine pas avec le métal, mais il se combine avec les acides et forme un précipité qui se redissout dans un excès d'acide à froid ou à chaud suivant la nature de celui-ci.

Les deux produits que l'on obtient par l'électrolyse diffèrent l'un et l'autre du blanc d'œuf, non-seulement par leur aspect, mais aussi par leurs propriétés ; ainsi le dépôt du pôle positif est insoluble dans l'eau ; celui du pôle négatif se dissout dans l'eau bouillante alors que le blanc d'œuf se coagule et passe à l'état insoluble.

Quant aux combinaisons que forme le blanc d'œuf avec

les bases ou avec les acides, ce sont à la fois celles qu'on forme avec chacun des deux dépôts.

M. Dupont croit pouvoir conclure de ces faits que le blanc d'œuf se compose de deux albumines, l'une électro-positive qui serait une albumine alcaline, l'autre électro-négative qui serait une albumine acide ; ces deux éléments en se combinant formeraient un sel qui mériterait le nom d'*albuminate d'albumine*.

On ne doit pas se dissimuler que pour justifier cette manière de voir, il est nécessaire de connaître exactement la composition chimique des deux dépôts albumineux. C'est dans cette direction que M. Dupont se propose de continuer son travail, et il espère pouvoir bientôt soumettre à l'appréciation de la Société les résultats qu'il aura obtenus.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur l'endosmose,
par M. J. MOUTIER.

A l'époque où Dutochet découvrait le phénomène de l'endosmose, Poisson donna une explication de ce phénomène fondée sur les actions capillaires. D'après la théorie de Poisson, l'endosmose se manifeste d'un liquide à un autre lorsque le premier liquide s'élève dans un tube capillaire à une hauteur plus grande que le second liquide. Cette théorie s'appliquait aux ascensions dans les tubes de verre qui servent ordinairement dans les expériences; elle fut bientôt abandonnée parce qu'elle se trouvait en opposition avec certains faits observés par Dutochet. Ainsi le courant d'endosmose a lieu de l'eau vers l'alcool lorsque les deux liquides sont séparés par une membrane animale ou végétale, tandis que le sens du courant est renversé lorsque les deux liquides sont séparés par une cloison membraniforme de caoutchouc. De même le courant d'endosmose se produit entre l'eau et certains acides dans un sens ou dans l'autre, suivant la nature de la membrane. La chaux carbonatée, les

corps siliceux ne produisent pas l'endosmose malgré leur porosité, tandis que l'argile cuite manifeste le phénomène. Dutrochet conclut de l'ensemble de ces faits que le courant d'endosmose n'appartient ni au liquide le moins dense, ni au liquide le moins visqueux, ni au liquide le plus ascendant dans les tubes capillaires, mais qu'il appartient toujours au liquide qui a le plus d'affinité pour la substance de la cloison séparatrice.

J'ai repris l'étude de cette question au moyen de la théorie de Gauss. Considérons dans la paroi poreuse un canal qui renferme les deux liquides en présence; désignons par t l'étendue de la paroi baignée par le premier liquide, par g l'accélération due à la pesanteur, par ρ la densité du liquide, par α^2 une constante particulière au liquide, par ζ^2 une autre constante qui dépend à la fois du liquide et du solide.

Supposons que le premier liquide éprouve un déplacement virtuel tel que l'aire de la paroi en contact avec ce liquide éprouve un accroissement dt , la somme des travaux virtuels des forces qui sollicitent le premier liquide a pour expression, d'après la théorie de Gauss, $g \rho (2 \zeta^2 - \alpha^2) dt$. Il en résulte que le premier liquide est sollicité par une force F dirigée vers le second liquide et représentée par $g \rho (2 \zeta^2 - \alpha^2)$. Or si l'on désigne par i l'angle de raccordement du liquide avec la paroi solide, on a, d'après la théorie de Gauss, $2 \zeta^2 - \alpha^2 = \alpha^2 \cos i$. Par suite la force F a pour valeur $F = g \rho \alpha^2 \cos i$; mais $\alpha^2 \cos i$ représente dans la théorie de Gauss le volume liquide soulevé dans un tube capillaire de même nature que la cloison ayant pour circonférence intérieure l'unité de longueur. Par conséquent la force F qui sollicite l'un des liquides vers l'autre est mesurée par le poids du premier liquide soulevé dans un tube capillaire formé par la paroi elle-même.

Le second liquide est sollicité par une force F' agissant en sens contraire de la première, ayant une expression analogue; le sens du courant d'endosmose est déterminé par la résultante de ces deux forces. De sorte que si deux liquides sont séparés par une cloison poreuse, il y a endosmose de l'un des liquides vers l'autre, lorsque le

poids du premier liquide soulevé dans un tube capillaire formé par la membrane est supérieur au poids du second liquide soulevé dans le même tube capillaire.

L'endosmose suppose le mélange de deux liquides; au contraire dans le phénomène de la dialyse, étudié par Graham, les liquides ne se mélangent pas. Un des liquides, le cristalloïde, passe à travers la membrane, tandis que l'autre liquide, le colloïde, ne traverse pas la membrane; la théorie reste la même.

Séance du 9 juin 1977.

PRÉSIDENCE DE M. COLLIGNON.

M. Brocchi fait la communication suivante :

Note sur quelques Batraciens hylæformes recueillis au Mexique et au Guatemala,
par M. P. BROCCHI.

Je désire entretenir la Société de quelques Batraciens provenant de l'Amérique Centrale. Une partie de ces animaux sont, je crois, décrits pour la première fois, d'autres appartiennent à des espèces depuis longtemps connues. Si j'ai cru, cependant, devoir parler de ces derniers, c'est que grâce aux notes et aux dessins de M. Bocourt qui a recueilli lui-même la plupart de ces animaux, il m'a semblé possible de donner quelques détails nouveaux et intéressants.

GENRE HYLA.

Hyla Moreleti (A. Dum.).

Je m'occuperai d'abord du genre *Hyla*, et je dirai quelques mots d'une espèce bien connue, l'*Hyla Moreleti* (A. Duméril). M. Bocourt a recueilli dans la Haute-Vera-Paz de nombreux et beaux échantillons de cette espèce.

Les caractères donnés par M. A. Duméril se retrouvent bien sur les individus provenant du Mexique. Cependant M. Duméril n'avait pu examiner que des échantillons conservés dans l'alcool. Aussi décrivait-il la coloration de ces animaux de la manière suivante : « Coloration d'un gris violet clair, évidemment très-altérée par l'alcool. » C'est bien là en effet la coloration des *Hyla Moreleti* conservées dans les collections. Mais cette couleur est bien différente chez les animaux vivants. Voici en effet la véritable coloration de cette espèce : « Vert en dessus, avec quelques teintes jaunes sur les côtes, gorge, poitrine, ventre, d'un jaune orangé plus pâle que celui des côtés latéraux. Le bras et les pattes jaunes, l'avant-bras vert au dehors. Les cuisses sont aussi jaune orangé ainsi que les pattes postérieures. La jambe est verte. (1) »

Sur des échantillons de la même espèce provenant d'Attilan, j'ai pu observer un fait que je crois devoir signaler à mes collègues. En examinant plusieurs de ces Batraciens recueillis dans la même localité, et présentant d'ailleurs des caractères tout à fait identiques, j'ai trouvé un de ces individus manquant complètement de dents vomériennes : or on sait que ces dents vomériennes constituent, à tort peut-être, un des caractères importants de ces Batraciens. Si cet individu avait été trouvé isolé, peut-être aurait-on pensé devoir le considérer comme spécifiquement distinct de l'*Hyla Moreleti*. J'ai cru devoir signaler ce fait parce qu'il prouve une fois de plus les dangers des déterminations faites sur des échantillons uniques. Je désire aussi, à propos de cette *Hyla*, dire quelques mots sur la terminaison des dernières phalanges, c'est-à-dire de celles qui portent les disques si développés qui caractérisent le genre.

Chez l'*Hyla Moreleti*, ces dernières phalanges (celles des orteils comme celles des doigts) se terminent par une espèce de griffe très-aiguë et recourbée ; chez d'autres espèces cette dernière phalange est arrondie, chez d'autres encore elle se termine par une espèce de croix osseuse. Je crois donc qu'il y a là un caractère facile à

(1) Notes manuscrites de M. Bocourt.

observer sans altérer les échantillons, et qui ne manque pas d'une certaine importance.

Hyla Baudini (D. et B.)

Cette espèce elle aussi est bien connue et cela depuis de nombreuses années ; aussi ne parlerai-je que de sa coloration. Voici ce que disait M. Duméril à ce sujet : « La tête et le dos sont largement marbrés de brun, sur un fond d'un gris violâtre, les reins et les membres sont gris en-dessus ; ceux-là, avec des marbrures semblables à celles du dos, ceux-ci avec des bandes transversales d'un brun plus ou moins foncé.

« Quelques taches blanches très-petites, sont éparses sur les parties supérieures. Le dessus de l'animal est d'un blanc jaunâtre sale. »

La coloration véritable, observée par M. Bocourt, diffère beaucoup de celle dont on vient de lire la description. En effet la teinte générale est verte ; les parties supérieures sont chez quelques individus marquées de dessins irréguliers d'un gris olivâtre. Les flancs sont jaunes. Des taches noires ornent chacun des côtés des yeux et viennent se fondre sur les côtés du corps. On retrouve des marbrures noires sur les parties postérieures du tronc et sur les membres.

Cette coloration est celle des exemplaires recueillis à la Conception (Guatemala occidental). Mais si on examine un échantillon provenant de Saint-Miguel Toucourou, cette coloration change. Ici, en effet, le dessus du corps est violacé orné d'une grande tache irrégulière d'une teinte brune, cette tache prend naissance sur chacun des orbites. Les bras et les jambes sont également violacées, et offrent des bandes transversales brunes. Les flancs sont marbrés d'un gris laqueux. Le dessous du corps est d'un brun jaunâtre ; la gorge est piquetée de gris, pointillage qui se retrouve, mais moins marqué, sur la poitrine. Il est bien évident que pour les zoologistes qui considèrent la coloration comme un caractère spécifique, l'*Hyla* de Saint-Miguel formerait une espèce distincte de l'*Hyla* du Guatemala. Mais c'est là, à mon avis,

un caractère dont on ne saurait trop se défier. Il faut en effet se rappeler combien cette coloration change chez tous les Batraciens, suivant la saison, les localités, etc.

Cependant je dois dire que j'ai eu quelque hésitation à rapporter à l'*Hyla Baudini*, l'animal recueilli par M. Bocourt à Saint-Miguel. Si, en effet, la forme du tympan, celle de la langue, la palmure des membres sont bien les mêmes, il y a, outre les différences de coloration, quelques caractères qui pourraient amener à créer pour l'animal de Saint-Miguel une nouvelle coupe spécifique. Peut-être même l'hésitation ne serait-elle pas permise si on comparait cette *Hyla* avec le type de la rainette de Baudin, type que j'ai en ce moment sous les yeux. Chez ce dernier, en effet, la gorge est tout à fait granuleuse, les yeux font une saillie énorme, etc. Mais si d'un autre côté on examine les nombreux échantillons de l'*Hyla Baudini* que possèdent le Muséum, on voit qu'il y a dans les caractères que je viens de rappeler de nombreuses variétés, qui par des passages insensibles amènent aux dispositions observées chez l'*Hyla* dont je m'occupe en ce moment.

En examinant ces représentants de l'*Hyla Baudini*, j'ai observé chez deux individus provenant du Mexique, un fait qui prouve une fois de plus le peu de fixité des caractères chez les Batraciens; l'un de ces deux individus, identique d'ailleurs par tous les autres caractères, a comme d'ordinaire la langue échancrée en *arrière*, chez le second cette échancrure postérieure n'existe pas, mais on la trouve à la partie antérieure.

Hyla Pansosana, nov. sp.

Cette *Hyla* recueillie par M. Bocourt à Pansos (Rio Polochie) se rapproche beaucoup de l'espèce précédente, mais cependant je crois impossible de ne pas la considérer comme distincte. En voici d'ailleurs la description :

Tête courte plus large que longue; cette tête bombée en arrière se courbe en avant à partir du niveau des yeux, si bien que la surface de cette tête présente deux plans distincts. Yeux médiocres, pas saillants. Tympan arrondi

et dont le diamètre égale presque celui des yeux. Deux paquets de dents vomériennes, à peine séparés, et placés entre les orifices postérieurs des narines. Museau court et tronqué, régions frénales hautes et concaves surtout en haut. Langue non échancrée en arrière, et ayant la forme d'un triangle équilatéral à pointe dirigée en avant. La palmure des membres comme celle de l'*Hyla Baudini*.

Coloration. En-dessus d'un beau vert; marbrures jaunes et grises sur les flancs et à l'arrière des cuisses; dessous du corps d'un blanc jaunâtre.

Tête: long., 15^{mm}; tronc, long., 33^{mm}; long. du membre ant., 20^{mm}; long. du membre post., 65^{mm}.

Le tableau suivant fera saisir les caractères qui séparent cette espèce de la précédente :

<i>Hyla Pansosana.</i>	<i>Hyla Baudini.</i>
Langue triangulaire, non échancrée en arrière.	Langue échancrée en arrière
Yeux non saillants.	Yeux saillants.
Tympan aussi large que les yeux.	Tympan ayant un diamètre égal au tiers de celui des yeux
Tête déprimée en avant.	Tête à surface horizontale.

Hyla plicata, nov. sp.

Tête courte, large, et très-aplatie; la largeur de cette tête en arrière est plus considérable que sa longueur totale. Régions frénales hautes, déprimées dans leur moitié supérieure. Museau arrondi. *Canthus rostralis* angulaire. Yeux très-gros, proéminents. Le tympan petit, bien distinct. Le diamètre de ce tympan est égal au tiers du diamètre de l'œil. Langue ovulaire, peu épaisse, échancrée en arrière, libre dans son tiers postérieur. Dents vomériennes situées au niveau du bord antérieur des orifices internes des fosses nasales.

Ces ouvertures, assez grandes, ont à peu près le même diamètre que celles des trompes d'Eustache.

Doigts libres; cependant on observe un rudiment de membrane entre le premier et le deuxième doigt. Paume tuberculée. Tubercules sous-articulaires. Disques terminaux peu développés (leur diamètre n'atteint pas la moitié de celui du tympan).

Orteils palmés jusqu'à la moitié de leur hauteur. Cette membrane se prolonge sur les orteils en formant une mince bordure. Un tubercule ovalaire à la naissance du premier orteil.

Peau unie en dessus. Un pli partant de l'extrémité postérieure de l'œil, se prolonge sur les lignes latérales. Un pli très-marqué en travers la poitrine. La peau forme un pli bien marqué au poignet et au genou.

Dessous du corps à granulations serrées. Il en est de même de la gorge et de la partie interne des cuisses. Autant qu'on en peut juger sur un échantillon conservé dans l'alcool la teinte générale est verte avec taches sur le dos et les membres.

Patrie : Mexique.

Tête : long., 11^{mm}; Tronc, long. 33^{mm}; long. ou membre ant., 15^{mm}; long. ou membre post. 50^{mm}.

Hyla Regilla (Baird et Gir.) (1).

Cette espèce décrite en 1852 par MM. Baird et Girard, dans les Proceedings de l'Académie de Philadelphie, était de nouveau décrite la même année et dans le même recueil sous le nom de *H. scapularis* par M. Hallowell. Cette dernière description était un peu plus précise que la première, bien que laissant encore beaucoup à désirer. Ainsi on n'y trouve pas de renseignements sur la palmeure des membres, etc.

C'est pourquoi je pense devoir rappeler ici les principaux caractères de cette espèce, d'après les individus recueillis par M. Bocourt, à Coban (Haute-Vera-Paz).

Tête courte, déprimée, narines petites et circulaires regardant en haut et en dehors. Langue cordiforme, libre à son tiers postérieur.

Les dents vomériennes forment deux petites masses séparées par un espace étroit. Elles sont un peu courbées en demi-cercle, la convexité regardant en arrière. Le diamètre des orifices postérieurs des fosses nasales est un peu plus grand que celui de l'orifice des trompes d'Eustache.

(1) Syn. *Hyla scapularis* (Hallowell).

Yeux ronds, saillants. Tympan petit, circulaire, dont le diamètre est environ la moitié de celui des yeux. Un rudiment de membrane entre les doigts. Disques terminaux peu développés. Paumes lisses. Tubercules sous-articulaires très-peu apparents.

Orteils palmés jusqu'à moitié de leur hauteur ; un petit tubercule à la naissance du premier orteil.

La dernière phalange élargie à son extrémité, de forme triangulaire.

Quant à la coloration, voici ce qu'a observé M. Bocourt : Le dessus du corps est coloré en jaune verdâtre, relevé par des taches d'un gris lilas. Une ligne d'un ton plus foncé prend naissance à la narine, passe sur l'œil, le tympan, se contourne sur les flancs où elle s'élargit.

Hyla eximia (Baird) (1).

En 1854 M. Baird publia cette espèce dans les Proceedings de l'Académie de Philadelphie. Cette description ne portait guère que sur la coloration, et était dès plus succinctes.

Aussi n'est-il pas étonnant que M. Günther ait décrit à nouveau cet animal sous le nom de *Hyla euphorbiacea*, d'autant plus que la coloration des animaux observés par le zoologiste anglais est réellement un peu différente de celle des *Hyla eximia* proprement dites.

Voici d'ailleurs un résumé de la description de M. Günther :

Dents vomériennes entre les ouvertures postérieures des narines. Doigts non palmés, sauf un rudiment de membrane entre le premier et le deuxième doigt. Orteils palmés dans le tiers de leur hauteur ; un pli à travers la poitrine. Tympan ayant le tiers du diamètre de l'œil. Langue circulaire à peine échancrée en arrière.

J'ai sous les yeux de nombreux échantillons de cette espèce, on peut voir que le rudiment de membrane existe, *entre tous les doigts*, et que le diamètre du tympan est égal à *la moitié* de celui de l'œil.

(1) Syn. *Hyla euphorbiacea* (Günther).

Si on examine comparativement les *Hyla eximia* et les *Hyla euphorbiacea* il est impossible de trouver de différences notables dans les caractères importants de ces animaux, mais la coloration est assez différente. L'*Hyla eximia* est bleue en dessus avec deux bandes noires longitudinales, blanc en dessous. Ces bandes n'existent pas chez l'*Euphorbiacea*.

En résumé je pense que l'on peut conserver le nom d'*euphorbiacea*, mais simplement comme variété.

GENRE CAUPHIAS, NOV. GEN.

J'ai décrit dans la séance du 12 mai sous le nom de *Plectrohyla guatemalensis* un hylœforme que je considérais comme type d'un genre nouveau caractérisé surtout par la non visibilité du tympan.

Depuis j'ai trouvé un autre hylœforme dont le tympan est également invisible, mais qui se distingue de celui décrit sous le nom de *Plectrohyla* par plusieurs caractères. J'ai pensé qu'il était dès lors préférable de ne plus considérer le *Plectrohyla guatemalensis* que comme une espèce d'un genre nouveau, que je proposerai de désigner par le nom de *Cauphias*, et qui se caractériserait de la façon suivante :

Langue sub-circulaire, épaisse; dents vomériennes entre les orifices postérieurs des fosses nasales. Tympan non visible. Doigts libres ou palmés à la base seulement. Orteils bien palmés. Disques terminaux des doigts et des orteils bien développés.

Ce genre comprendrait jusques à présent deux espèces seulement :

Cauphias guatemalensis.

C'est l'espèce que j'ai décrite sous le nom de *Plectrohyla*, je ne répéterai donc pas cette description, me contentant de rappeler que cette espèce se distingue surtout par l'éperon osseux dont le pouce est armé.

Longueur de la tête, 14^{mm}; long. du tronc, 45^{mm}; long. du membre ant., 25^{mm}; long. du membre post., 70^{mm}.

Cauphias crassus, nov. sp.

Tête courte et épaisse. *Canthus rostralis* court, arrondi. Régions frenales très-élevées (6^{mm}); ces régions sont un peu concaves en avant de l'œil. Le museau est arrondi. Les yeux sont gros, proéminents. Tympan non visible. Un pli décrivant une courbe à convexité supérieure part de la partie médiane et postérieure de l'orbite, et se dirige vers l'épaule. Dents vomériennes en deux masses séparées et situées entre les orifices postérieurs des fosses nasales. Langue épaisse, discoïdale, échancrée en arrière; libre en arrière dans un quart seulement de son étendue. Doigts libres, disques terminaux bien développés. Dernières phalanges obtuses comme d'ailleurs celles de l'espèce précédente. Paumes lisses. Orteils complètement palmés. Le corps est gros, massif, rétréci seulement en arrière. La peau du dos et celle de la tête est finement granuleuse, comme chagrinée. Sac vocal médian; un pli à convexité supérieure traverse la poitrine. Gorge tuberculeuse. La coloration autant qu'on en peut juger sur un échantillon conservé dans l'alcool est grise avec des marbrures sur les flancs et sur les membres. Ventre et partie interne des cuisses grossièrement granulée.

Patrie : Mexique.

Longueur de la tête, 18^{mm}; long. du tronc, 48^{mm}; long. du membre ant., 38^{mm}; long. du membre post., 70^{mm}.

GENRE HYLODES.

Hylodes Bocourti, nov. sp.

Je propose de désigner par ce nom un Batracien recueilli par M. Bocourt dans les montagnes de Coban.

Cet Hylodes présente les caractères suivants :

Tête assez longue. La partie antérieure de la tête se trouve sur un plan inférieur à celui de la partie postérieure. Le *Canthus rostralis* est arrondi. Au-dessous se voient les narines qui regardent directement en dehors. Régions frenales hautes, très-légèrement concaves. Contour des mâchoires angulaires. Yeux médiocres. Tympan

d'un diamètre égal au tiers de celui de l'œil. Dents en deux petites masses situées à la partie postérieure de l'orifice postérieur des fosses nasales. Ces orifices assez grands ont un diamètre égal à celui des Trompes d'Eustache. La langue presque ronde, non échancrée en arrière, présente en avant un petit prolongement qui vient se fixer au point d'union des maxillaires inférieurs. Doigts libres; le premier et le deuxième doigt sont à peu près de même taille, le troisième est plus long. Tubercules sous-articulaires. Disques terminaux assez bien développés. Pattes postérieures longues; entre le premier et le deuxième orteil la palmure n'existe qu'à la base, elle s'élève un peu plus haut entre le deuxième et le troisième et monte encore plus haut entre les troisième, quatrième et cinquième. Le quatrième orteil est de beaucoup le plus long; un tubercule se montre à la naissance du premier orteil.

On remarque sur chacun des côtés de la tête une belle tache noire qui prend naissance derrière l'œil et se termine en pointe derrière le tympan. Derrière les omoplates se voient deux petites taches de la même couleur. Les bras sont également marbrés de noir et les membres postérieurs le sont de brunâtre. La pupille est presque ronde, la moitié inférieure de l'œil est colorée en rouge. La gorge est marbrée de brun et de blanc. Ventre lisse, d'un blanc verdâtre. Le dessous des bras rosé, piqueté de brun. Les cuisses et les jambes sont également piquetées de brun clair sur un fond jaunâtre. Le dessous des orteils jusqu'au talon est d'un brun noirâtre. Les doigts en-dessus sont d'un blanc sale pointillé de noir.

Cette espèce se rapproche par certains caractères de l'*Hylodes Sallei* (Günther). Je résume dans le tableau ci-dessous les caractères différentiels les plus importants :

<i>Hylodes Sallei.</i>	<i>Hylodes Bocourti.</i>
<i>Museau</i> un peu pointu.	<i>Museau</i> arrondi.
<i>Yeux</i> un tiers plus larges que le tympan.	<i>Yeux</i> le double du tympan.
<i>Orifices</i> postérieurs des fosses nasales et des Trompes d'Eustache petits.	<i>Orifices</i> postérieurs des fosses nasales et des Trompes d'Eustache bien développés.
2 ^e et 4 ^e <i>doigts</i> égaux en longueur.	Le 4 ^e <i>doigt</i> plus grand que le 2 ^e .
3 ^e et 5 ^e <i>orteils</i> égaux en longueur.	3 ^e <i>orteil</i> plus grand que le 5 ^e .

De plus grandes différences dans les colorations et l'habitus.

Longueur de la tête, 16^{mm}; long. du tronc, 33^{mm}; long. du membre ant., 30^{mm}; long. du membre post., 70^{mm}.

M. Vaillant fait la communication suivante :

Remarques sur une figure de l'appareil stylifère des Nemertineus donnée dans les planches du Voyage en Scandinavie et en Laponie,

par M. LÉON VAILLANT.

Dans la séance du 22 juillet 1871 (1), j'ai exposé à la Société le résultat de recherches sur les rapports existant entre le stylet central des *Nemertinea enopla* et les poches latérales styligènes. D'après ces observations, reproduites depuis avec figures dans le tome I du Bulletin de l'Association française (2), un canal, étendu des poches à l'appareil stylifère, établirait un passage direct pour les stylets de remplacement.

Ayant eu dernièrement l'occasion d'examiner les planches du Voyage en Scandinavie et en Laponie de Gaimard, travail dont malheureusement le texte n'a jamais été publié, j'y ai trouvé figurée une disposition tout à fait analogue. La planche E de la zoologie de cet ouvrage est consacrée à une espèce de némertien auquel Diesing a donné le nom de *Meckelia borealis* (3). La figure 11 est une reproduction au trait de la portion stylifère de la trompe, on y voit très-clairement indiqués deux canaux *o* étendus des poches styligènes *f* à l'espace hyalin *e*, qui entoure le stylet central *d*. Mais de plus il existerait un canal *n*, se rendant du canal précédent, près de la poche styligène, au fond de la portion extroversile de la trompe. Le canal *o* représenterait la disposition que j'ai décrite, le canal *n* celle qu'avait figurée Claparède,

D'après l'explication que j'ai donné de la double appa-

(1) *Bull. de la Soc. philomathique de Paris*, 6^e série, t. VII, p. 187.

(2) *Association française pour l'avancement des sciences. Comptes-rendus du congrès de Bordeaux*, p. 566-613, pl. XI; 1872.

(3) *Revision der Turbellarien. Rhabdocalen* (*Sitzb. Akad. Wien.*, t. XLV, p. 284; 1862).

rence de l'appareil, suivant la position de la trompe, on peut croire que cette figure est le résultat de deux observations faites à des moments différents; l'une, la trompe légèrement portée en avant, ayant donné l'apparence décrite et figurée par Claparède, l'autre, ce même organe étant reporté en arrière, montrant la disposition que j'ai fait connaître.

D'après les renseignements qu'on peut avoir sur ces planches du Voyage en Scandinavie et en Laponie, elles ont dû être publiées de 1840 à 1856.

M. Gernez fait la communication suivante :

Influence qu'exerce une action mécanique sur la production de divers hydrates dans les solutions aqueuses sursaturées,

par M. D. GERNEZ.

Les solutions sursaturées très-concentrées d'un grand nombre de sels laissent déposer spontanément, lorsque la concentration atteint une certaine limite, des cristaux d'un sel moins hydraté que le sel ordinaire. Si l'on ne pousse pas la concentration assez loin pour obtenir le dépôt spontané de ces cristaux, il arrive dans la plupart des cas que la solution soit assez riche en matière saline pour être sursaturée même par rapport au sel le moins hydraté: on s'en assure facilement en y introduisant une parcelle cristalline de cet hydrate qui se développe seul et en quantité d'autant plus abondante que la concentration a été poussée plus loin.

Supposons que dans une solution de ce genre on introduise une tige rigide et qu'on s'en serve pour exercer un frottement un peu vif contre les parois du vase baignées par le liquide, il pourra se faire qu'on détermine la production de cristaux. Cette action mécanique ne fait pas naître ces cristaux dès qu'ils sont possibles: j'ai reconnu que les solutions assez concentrées pour abandonner du sel le moins hydraté au contact d'un germe cristallin de même forme résistent aux frottements les plus énergiques, lorsque la sursaturation n'est pas

très-avancée, tandis qu'un frottement relativement modéré provoque d'autant plus facilement la cristallisation que la concentration du liquide est plus voisine du maximum. En étudiant la manière dont se comportent les diverses solutions concentrées, susceptibles de déposer plusieurs hydrates différents au contact de germes cristallins et qui donnent des cristaux sous l'influence d'une action mécanique, j'ai reconnu que les phénomènes se rattachent aux trois cas suivants.

1° Il se produit des cristaux du sel le moins hydraté.

C'est le cas bien connu présenté par le sulfate de soude dont les solutions sursaturées, limpides et très-concentrées abandonnent par frottement au-dessous de 8° une abondante cristallisation de l'hydrate à 7 HO. Le chromate de soude se comporte de la même manière et ses solutions très-concentrées donnent par frottement à une température voisine de zéro des cristaux de l'hydrate à 4 HO; etc.

Je dois signaler une cause d'erreur qu'il convient d'éliminer dans l'étude de ce phénomène : elle est relative à l'influence qu'exerce le sel anhydre sur les solutions très-concentrées dans lesquelles il provoque le plus souvent la formation lente des cristaux du sel le moins hydraté. Il importe d'éviter par une filtration préalable un dépôt de sel anhydre, sinon il pourrait arriver qu'en essayant l'influence du frottement on disséminerait dans tout le liquide des parcelles de ce dépôt qui donneraient lieu aux cristaux du sel le moins hydraté.

2° Il se produit des cristaux du sel le plus hydraté dans des solutions où cependant on peut faire naître l'autre hydrate par le contact d'un germe cristallin.

Le cas se présente par exemple avec l'acétate de soude. Pour l'observer on introduit dans un tube fermé à un bout des cristaux d'acétate de soude ordinaire à 6 HO; on chauffe jusqu'à l'ébullition pour éliminer une petite quantité d'eau, puis on refroidit le tube après l'avoir

bouché et on l'agite de temps en temps pour empêcher la formation, par refroidissement superficiel, de cristaux de l'hydrate à 3 HO. On obtient ainsi un liquide qui peut être facilement amené à la température de la glace fondante sans cristalliser. Dans ces conditions, il peut donner, sous l'influence d'un germe cristallin, l'un ou l'autre des deux hydrates et, par un refroidissement rapide, il produirait l'hydrate à 3 HO; mais vient-on à y introduire une tige rigide, puis à exercer un léger frottement contre les parois, on détermine immédiatement la solidification du liquide à partir de la ligne des points frottés et avec d'autant plus de facilité que la concentration du liquide est plus grande. Les cristaux ainsi formés sont ceux de l'hydrate ordinaire à 6 HO: le liquide se comporte donc comme si les cristaux d'acétate de soude ordinaire étaient à l'état de surfusion.

3° On peut obtenir suivant l'intensité de l'action mécanique l'un ou l'autre des hydrates.

J'ai observé ce troisième cas dans les solutions concentrées de chlorure de calcium qui peuvent donner par frottement, d'abord le sel le moins hydraté, puis le sel le plus hydraté. Voici comment on peut obtenir ce résultat: On fond dans un tube fermé à une extrémité des cristaux de chlorure de calcium ordinaire à 6 HO et on amène le liquide à l'ébullition pour chasser une petite quantité d'eau, on bouche l'orifice du tube et on laisse refroidir lentement le liquide en l'agitant de temps en temps pour éviter la production spontanée de cristaux à 4 HO qui se formeraient par évaporation à sa surface (1). On amène ainsi la solution à 15° et, après avoir constaté qu'elle est bien limpide, on y introduit une tige rigide, une longue aiguille d'acier, par exemple, on en frotte très-légèrement la pointe contre un point de la paroi baigné par le liquide

(1) La production de cet hydrate à 4 HO par refroidissement des solutions concentrées a été signalée par M. E. Lefèvre en 1871 (*Comptes-rendus*, t. LXX, p. 684) et donnée comme nouvelle en 1875 par M. H. Hammerle (*Sitzungsberichte Wien* 1875, p. 287) qui ignorait sans doute les expériences de M. E. Lefèvre.

et l'on voit naître aussitôt des cristaux de chlorure de calcium à 4 HO qui se développent lentement avec dégagement de chaleur et envahissent tout le liquide sous forme de longues aiguilles feutrées. On attend que la masse ait repris la température ambiante de 15° ; on frotte alors un peu vivement le fond du tube en déplaçant l'aiguille et il se produit immédiatement le long des points frottés des cristaux qui grandissent plus vite que les précédents en dégageant une nouvelle quantité de chaleur et solidifiant bientôt le reste du liquide. C'est le chlorure de calcium ordinaire à 6 HO qui se forme ainsi après l'autre hydrate si la première action mécanique a été très-faible : mais, dans le cas où l'on exerce dès le début une friction énergique, on n'observe que le second phénomène, car les cristaux à 6 HO se produisant beaucoup plus rapidement et en plus grande abondance que les autres, masquent évidemment leur formation dans le cas où ils auraient commencé à se développer.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la théorie des lentilles,

par M. J. MOUTIER.

La théorie des lentilles épaisses établie par Gauss a été exposée par M. Gavarret et par M. Ad. Martin au moyen de considérations géométriques très-simples qui rendent les applications faciles. On peut aussi résoudre le problème général des lentilles au moyen d'une méthode directe fort simple.

Considérons une lentille placée dans deux milieux différents M et M' ; supposons la lentille biconvexe pour fixer les idées. Désignons par F le foyer principal de la surface sphérique en contact avec le milieu M situé dans ce milieu, par F' le second foyer principal de la même surface sphérique situé du côté du verre ; désignons de même par G et G' les foyers principaux de la deuxième surface sphérique situés le premier dans le milieu M' et le second du côté du verre.

Soit AB une droite lumineuse perpendiculaire à l'axe

de la lentille et située dans le milieu M ; le point B est situé sur l'axe de la lentille, le point A est en dehors de l'axe à une petite distance du point B. Pour construire l'image de AB par rapport à la première surface sphérique, menons par le point A un rayon parallèle à l'axe de la lentille jusqu'à la rencontre avec la première surface et joignons ce point de rencontre au foyer F' ; menons en outre le rayon AF jusqu'à la rencontre avec la première surface, et par ce point de rencontre, menons une parallèle à l'axe de la lentille. Nous aurons ainsi une image *ab* de l'objet lumineux par rapport à la première surface sphérique ; supposons par exemple que cette image se forme entre les foyers F' et G'. Une construction identique donnera l'image A'B' de *ab* par rapport à la deuxième surface de la lentille.

Le problème relatif à la construction de l'image fournie par la lentille est donc résolu ; il est facile de déterminer la position et la grandeur de l'image.

Désignons par *l* la distance des foyers intérieurs F' et G', en supposant les 4 foyers alignés dans l'ordre F, F', G', G. Désignons par *f*, *f'*, *g*, *g'* les distances focales principales correspondantes des deux surfaces sphériques. Désignons en outre par *x* la distance BF, par *x'* la distance B'G.

On reconnaît aisément sur la figure les formules relatives aux surfaces sphériques

$$x \times F'b = fg, \quad x' \times G'b = f'g'.$$

On déduit immédiatement de là une relation qui fixe la position de l'image A'B' par rapport à AB,

$$(1) \quad l = \frac{fg}{x} + \frac{f'g'}{x'}.$$

Pour déterminer le rapport des grandeurs de l'image et de l'objet, il suffit de remarquer que la figure donne immédiatement les deux relations

$$\frac{A'B'}{ab} = \frac{x'}{f'}, \quad \frac{AB}{ab} = \frac{x}{f}.$$

On en déduit immédiatement pour le rapport cherché

$$(2) \quad \frac{A'B'}{AB} = \frac{x'}{x} \times \frac{f}{f'}.$$

Si l'on remplace dans cette relation α' par sa valeur déduite de l'équation (1), on aura l'expression du rapport de l'image à l'objet lorsque l'on connaît la position de l'objet. On peut remarquer en particulier que le rapport de l'image à l'objet est indépendant de la position de l'objet lorsque les foyers intérieurs F' et G' coïncident, c'est-à-dire lorsque l'on a $l = 0$.

Les relations (1) et (2) contiennent toute la théorie des lentilles. Il est facile de déduire de la première relation la position des foyers principaux de la lentille ; il suffit en effet de supposer successivement α et α' égaux à l'infini. Désignons par K' et K les foyers principaux correspondants, qui se trouvent situés dans les milieux M' et M , par X' et X les distances GK' et FK . Ces distances ont pour valeurs respectives.

$$X = \frac{fg}{l}, \quad X' = \frac{f'g'}{l}.$$

Supposons pour fixer les idées ces deux foyers principaux de la lentille placés, l'un entre les points B et F , l'autre entre les points B' et G .

On peut rapporter les positions du point lumineux et de son image aux foyers principaux de la lentille ; désignons par y et y' les distances BK et $B'K'$; on a $y = \alpha - X$, $y' = \alpha' - X'$. Si l'on reporte dans la relation (1) les valeurs de α et de α' , on obtient la relation très-simple

$$yy' = XX'.$$

En reportant les valeurs de α et de α' dans la relation (2) et en tenant compte en outre de la dernière relation, on trouve pour le rapport de l'image à l'objet

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{X'}{y} \times \frac{f}{f'}.$$

Séance du 23 juin 1877.

PRÉSIDENTENCE DE M. DE SEYNES.

M. Oustalet fait la communication suivante :

Description d'une espèce nouvelle du genre Sibia
(S. Desgodinsi),
par M. E. OUSTALET.

Il y a quelques mois le Muséum d'histoire naturelle de Paris a reçu de M. Desgodins, missionnaire, une petite collection de mammifères et d'oiseaux recueillie à Yerka-lo, localité située sur le Mé-kong, par 29° 3' 30'' de lat. N. La plupart de ces animaux appartiennent à des espèces que M. l'abbé A. David a rencontrées précédemment dans ses explorations sur les confins du Tibet, et n'exigent par conséquent point de description spéciale. Parmi les oiseaux toutefois il y en a un, un passereau de taille moyenne, qui nous paraît avoir échappé jusqu'ici à l'attention des naturalistes. A première vue il ressemble un peu au *Sibia gracilis* de Mac-Clelland, que M. le major Godwin-Austen a trouvé récemment dans les Monts Khasi (Assam) et dont il a donné deux spécimens au Muséum. Il a comme de dernier le dos d'un gris légèrement brunâtre, et le dessous du corps d'un blanc lavé de gris sur les côtés. Mais dans le *Sibia gracilis* la tête est couverte d'un capuchon d'un brun foncé qui passe au noir bleuâtre en avant et qui se fond en arrière dans la teinte grisâtre de la nuque; quelques-unes des couvertures supérieures de l'aile offrent du blanc à la base, ce qui dessine une petite tache près de la région scapulaire; les dernières pennes secondaires et les premières tertiaires sont d'un gris cendré, avec un liseré fort étroit d'un brun noirâtre, les rémiges sont d'un brun très-foncé, les dernières étant frangées de noir bleuâtre, à reflets métalliques, et les premières offrant un liseré très-fin, d'un gris clair, sur le bord externe, dans leur portion terminale; les flancs et les sous-caudales sont plus ou moins lavés de roux, et

les rectrices, largement marquées de gris à l'extrémité et teintées en brun noirâtre liseré de noir bleuâtre dans une partie de leur longueur, présentent toutes, dans leur portion basilaire, une nuance grise qui, sur les plumes médianes, atteint un développement considérable : sur les deux rectrices centrales la couleur brune est même réduite à une bande subterminale assez étroite, la majeure partie de la plume étant d'un gris cendré.

Dans l'espèce qui a été envoyée par M. Desgodins et qui a été de la part de M. David et de la mienne l'objet d'un examen attentif, le capuchon est d'un noir à reflets bleus, nettement délimité en arrière, et descend de chaque côté jusqu'au niveau du bord inférieur de la mandibule inférieure, au lieu de s'arrêter, comme dans le *Sibia gracilis*, au niveau de la ligne commissurale ; il n'y a point de blanc à la base des couvertures alaires, les plumes secondaires et les tertiaires sont de la même teinte que les rémiges, c'est-à-dire d'un brun noirâtre, et largement frangées de noir bleu métallique ; les premières rémiges n'offrent point de liseré gris sur le bord externe ; les sous-caudales sont d'un blanc légèrement jaunâtre, et les flancs lavés de gris, enfin les rectrices n'ont point de gris à la base, les plumes centrales étant d'un noir à reflets bleus, plus foncées que les plumes latérales, mais terminées comme celles-ci du reste par une bande grise.

En présence de ces différences si tranchées, il nous a paru nécessaire, à M. David et à moi, de créer en faveur de ce passereau une espèce nouvelle, que nous appellerons *Sibia Desgodinsi*, et dont nous donnerons la diagnose suivante :

Sibia Desgodinsi, n. sp.

« *Sibiæ gracili affinis, sed vertice obscuriore, cæruleo-nigrescente, alarum tectricibus albo non notatis, pennis secundariis remigibusque nigrescentibus, cæruleo externe nitentibus; reetricibus omnibus nigrescentibus, griseo apice limbatis.*

Dim. . Long. tot. 0^m21 ;
— caudæ 0^m11 ;
— alæ 0^m10 ;
— tarsi 0,32 ;
— rostri (a fronti) 0^m17.

En comparant les dimensions indiquées ci-dessus avec celles du *Sibia gracilis*, on voit qu'elles ne concordent point entièrement, le *Sibia Desgodinsi* ayant en particulier le bec notablement plus court. A côté de ces caractères nous pourrions indiquer encore une différence dans la nuance de la nuque, et l'existence, chez le spécimen que nous venons de décrire, d'une tache blanche au bord antérieur de l'aile ; nous nous réservons du reste de donner une description plus détaillée de cette espèce intéressante dans notre Catalogue des oiseaux de la Chine qui est sous presse et va paraître incessamment.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur la formule d'Ampère,
par M. J. MOUTIER.

La loi élémentaire de l'électrodynamique donnée par Ampère renferme deux fonctions de la distance qui joint les deux éléments de courant ; ces fonctions sont déterminées par la considération de deux cas d'équilibre. Je me propose d'indiquer dans cette note une méthode qui conduit assez rapidement à l'expression de ces deux fonctions.

Si l'on désigne par ds , ds' deux éléments de courant, par i et i' leurs intensités, par r la droite qui les joint, par θ , θ' les angles des deux éléments avec la droite qui les joint, par ε l'angle que forment entre eux les plans menés respectivement par chaque élément et par la droite qui les joint, par F la force qui agit entre ces deux éléments, la formule d'Ampère a pour expression :

$$F = i i' ds ds' [\sin \theta \sin \theta' \cos \varepsilon f(r) - \cos \theta \cos \theta' \varphi(r)].$$

Ce sont les fonctions f et φ qu'il s'agit de déterminer. Pour cela Ampère faisait agir un courant rectiligne indéfini sur un second courant rectiligne parallèle au premier et il constatait que l'action du premier courant sur le second était proportionnelle à la longueur du second conducteur et inversement proportionnelle à la distance des deux courants.

Supposons un courant indéfini AB et un élément de courant C parallèle à ce courant AB; désignons par h la distance des deux courants. Considérons sur AB un élément ds qui exerce sur le courant élémentaire C une action F déterminée par la formule d'Ampère. La composante de F dirigée perpendiculairement à C est seule à considérer; cette composante peut se représenter, pour abrégé, par une expression de la forme

$$\rho = ds [af(r) - b\varphi(r)]$$

en désignant par a et b des quantités qui dépendent des intensités des deux courants et des angles que forment les deux éléments de courant avec la droite qui les joint. Les composantes ρ ont un résultante R égale à leur somme et normale au courant élémentaire C.

Considérons maintenant un second courant indéfini A'B' parallèle à AB, de même intensité et situé dans le plan formé par AB et C. Désignons par mh la distance des deux courants A'B' et C.

Menons par un point de l'élément C et par les extrémités de l'élément ds deux droites qui déterminent sur A'B' un élément similaire dont la longueur est mds et dont la distance à l'élément C est mr .

Les quantités a et b restent les mêmes et l'action du second courant A'B' sur C est la somme des termes de la forme

$$\rho' = mds [af(mr) - b\varphi(mr)].$$

Mais l'expérience d'Ampère montre que les forces R et R' sont inversement proportionnelles aux distances, $R \approx mR'$. Par suite, en faisant la somme des composantes ρ d'une part, $m\rho'$ d'autre part, on doit retrouver deux valeurs égales, quelles que soient les valeurs de a et de b dans les termes correspondants des deux sommes.

On satisfait immédiatement à cette condition en posant

$$f(r) \approx m^2 f(mr), \quad \varphi(r) = m^2 \varphi(mr).$$

Pour déterminer les fonctions f et φ d'après cette condition, il suffit de donner à r un accroissement infiniment petit dr tel que $r + dr$ soit égal à mr ; une intégration immédiate montre que ces deux fonctions sont proportionnelles à l'inverse du carré de la distance r .

D'après cela, en désignant par k le rapport des deux fonctions φ et f , par ω l'angle des deux éléments de courant, l'action élémentaire peut s'écrire immédiatement sous la forme bien connue

$$F = \frac{i i' ds ds'}{r^2} [\cos \omega - (k + 1) \cos \theta \cos \theta'].$$

Il s'agit maintenant de déterminer la constante k .

Pour cela Ampère a montré par l'expérience que l'action d'un courant fermé sur un élément de ce courant est dirigée normalement à cet élément. Soient M et N les extrémités de l'élément de courant qui ne reçoit aucune action tangentielle de la part du circuit fermé de forme arbitraire dont cet élément fait partie. Joignons deux points P et Q du circuit arbitraire par un fil que nous supposerons traversé par deux courants d'intensités contraires et égales à l'intensité du courant primitif; il est évident que le courant proposé peut être remplacé par un courant fermé MNPQ et par un second courant fermé dont l'élément MN ne fait pas partie. Le premier de ces deux courants n'exerce pas d'action tangentielle sur MN. Le second courant n'exerce donc pas d'action tangentielle sur NN. D'ailleurs la forme de ce courant est arbitraire; nous le supposons rectiligne et indéfini.

Pour déterminer la constante k , nous examinerons d'abord deux cas particuliers simples.

1° Considérons un courant indéfini AB d'intensité i , allant de A vers B, et cherchons son action sur un élément de courant CD de longueur égale à l'unité, parallèle à AB, de même sens et d'intensité i' .

Abaissons du point C une perpendiculaire h sur le courant AB; soit ds un élément de courant pris sur le conducteur rectiligne indéfini AB. Cet élément exerce sur CD une action attractive F qui se décompose en deux autres, l'une parallèle à AB, l'autre perpendiculaire à AB. Les composantes parallèles à AB se font mutuellement équilibre, il suffit donc de chercher la résultante des composantes perpendiculaires à AB.

On a $\omega = 0$, $\theta' = \theta$; si on égale les deux expressions de l'aire du triangle ayant pour sommet C et pour base ds ,

on a $r^2 d\theta = h ds$. La composante perpendiculaire à AB a pour valeur

$$F \sin \theta = \frac{i i'}{h} [1 - (k + 1) \cos^2 \theta] \sin \theta d\theta.$$

En intégrant cette expression pour le conducteur AB tout entier, on obtient immédiatement pour l'expression de la force attractive normale à CD,

$$R = 2 \frac{i i'}{h} \times \frac{2-k}{3}.$$

2° Supposons maintenant le courant CD perpendiculaire à AB et pour fixer les idées supposons que ce courant s'éloigne de AB.

La force élémentaire F peut se décomposer comme précédemment; les composantes normales à AB se font mutuellement équilibre, il suffit donc de considérer les composantes parallèles à AB. La composante de F relative à cette direction et dirigée dans le sens AB a pour valeur $F \cos \theta$. D'ailleurs l'angle ω est droit, les angles θ et θ' sont complémentaires,

$$F \cos \theta = - \frac{i i'}{h} (k + 1) \cos^2 \theta \sin \theta d\theta.$$

En intégrant cette expression pour le conducteur tout entier, on obtient immédiatement pour l'expression de la force perpendiculaire à l'élément CD et dirigée dans le sens du courant indéfini,

$$R' = 2 \frac{i i'}{h} \times \frac{k + 1}{3}.$$

Supposons maintenant que l'élément CD de longueur égale à l'unité forme un angle quelconque ω avec le courant indéfini AB. Le courant élémentaire se décompose en deux autres; l'un parallèle à AB a pour longueur $\cos \omega$, l'autre perpendiculaire à AB a pour longueur $\sin \omega$.

L'action de AB sur le premier courant est normale à AB et a pour valeur $R \cos \omega$; l'action de AB sur le second courant est parallèle à AB et a pour valeur $R' \sin \omega$.

Si l'on exprime que ces deux forces ont leur résultante normale à CD, d'après l'expérience d'Ampère, on voit

que les deux forces R et R' sont égales et que la constante k est égale à $1/2$.

Il suit également de là que l'action d'un courant indéfini AB sur un élément de courant ds' est normale à cet élément et a pour valeur $\frac{ii' ds'}{h}$.

Sur un théorème d'électricité,
par M. J. MOUTIER.

M. Maxwell a indiqué dans son *Traité de l'électricité et du magnétisme* un théorème d'électricité intéressant au point de vue de la théorie des électromètres. M. Mascart a donné une démonstration très-simple de cette proposition dans le dernier numéro du *Journal de Physique*. Ce théorème peut s'obtenir immédiatement.

Soient des conducteurs électrisés en communication avec des sources électriques à des niveaux potentiels invariables et suffisamment éloignés pour que ces sources soient soustraites à l'influence des conducteurs.

Si l'on suppose que ces conducteurs se déplacent de quantités très-petites et arbitraires, il y aura en général un travail dT dû aux actions électriques. Si l'on désigne par W l'énergie du système des conducteurs, par W' l'énergie des sources, la somme du travail élémentaire et de la variation d'énergie est nulle pour le système entier,

$$dT + dW + dW' = 0.$$

Si l'on désigne par V le potentiel de l'un des conducteurs, par dM l'accroissement de charge qu'éprouve ce conducteur par le fait du déplacement qu'il éprouve, la variation d'énergie de ce conducteur est, d'après un théorème connu, $\frac{1}{2} V dM$.

La quantité d'électricité dM a passé de la source sur le conducteur, c'est-à-dire de la source à une distance que l'on peut considérer comme infinie; la variation correspondante d'énergie de la source est donc $- V dM$.

On a donc pour l'ensemble des conducteurs et des sources,

$$dW' = - 2 dW,$$

et par suite

$$dT = dW.$$

Ainsi les sources dépensent une énergie double du travail relatif au déplacement des conducteurs et ce travail est égal à l'accroissement de l'énergie des conducteurs.

M. Grolous fait la communication suivante :

Nouvelle interprétation géométrique de la Loi de Brewster,
par M. GROLOUS.

On sait, d'après la loi de Brewster, qu'un rayon lumineux tombant sur la surface qui limite un milieu réfringent, se polarise complètement lorsqu'il fait avec la normale à la surface un angle α tel que

$$\operatorname{tg} \alpha = n,$$

n étant l'indice de réfraction du milieu considéré. Si, en outre, le rayon est déjà polarisé par rapport à un plan perpendiculaire au plan de réflexion, il y a extinction complète du rayon réfléchi.

Il a été fourni une interprétation géométrique de la loi de Brewster : *Dans le cas de la polarisation complète le rayon réfracté est perpendiculaire au rayon réfléchi.* Cette interprétation est relative à la direction des rayons.

Voici une autre interprétation géométrique ; celle-ci est relative à des volumes :

Que le lecteur fasse la figure suivante : Qu'il trace une droite XY qui sera la trace d'un plan limitant un milieu réfringent. Prenons un point O sur XY. Menons ON normale à XY et IO faisant avec ON l'angle α dont la tangente = n . Supposons que IO soit l'axe d'un faisceau lumineux tombant sur le plan XY, en sorte que O soit le centre de gravité de la section (de forme quelconque d'ailleurs) que le faisceau dessine sur le plan XY. Cette section est commune au faisceau incident, au faisceau réfléchi et au faisceau réfracté ; elle est oblique par rapport à eux trois. Soit OR l'axe du faisceau réfracté.

Soit V la vitesse de la lumière en dehors et V' sa vitesse en dedans du milieu réfringent. Prenons sur OI

$$IA = Vt$$

et sur OR

$$OB = V't.$$

Par A et B menons des plans limitant normalement les faisceaux incident et réfracté.

Les volumes tronco-cylindriques ainsi obtenus sont équivalents.

Pour le prouver désignons par s la section oblique commune aux deux faisceaux. Le volume du tronc cylindrique pris dans le faisceau incident est égal à

$$V t \times s \cos \alpha.$$

Le volume du tronc cylindrique pris dans le faisceau réfracté est égal à

$$V' t \times s \cos \alpha',$$

α' désignant l'angle de OR avec la normale. Le rapport des deux volumes est donc

$$\frac{V \cos \alpha}{V' \cos \alpha'}$$

Mais dans le cas particulier qui nous occupe, s'est le complément de α . En sorte que le rapport $\frac{\cos \alpha}{\cos \alpha'}$ est égal

à $\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$ ou bien à $\frac{1}{n}$. D'autre part, on sait que

$$\frac{V}{V'} = n$$

Le rapport $\frac{V \cos \alpha}{V' \cos \alpha'}$ se réduit donc à l'unité. C. q. f. d.

A un instant quelconque considérons la lumière occupant à partir du plan XY une portion du faisceau incident. Au bout du temps t égal à $\frac{V}{l}$ (l étant la longueur de l'axe du tronc de cylindre), la lumière réfractée occupe un volume juste égal à celui qu'elle vient d'abandonner.

Cette interprétation est particulièrement intéressante dans le cas où, par suite d'une polarisation antérieure,

il y a extinction complète du faisceau réfléchi. Dans ce cas on peut dire en toute rigueur que la lumière n'abandonne *un espace* en dehors du milieu réfringent que pour aller occuper *un espace égal* à l'intérieur du milieu réfringent.

M. Vaillant présente, de la part de l'auteur, la note suivante :

Note sur l'armature de la trompe de la Ptychodes splendida,
Dies. (*Cerebratulus spectabilis*, Quat.),
par M. DE SAINT-JOSEPH.

M. de Quatrefages, en 1846, dans son mémoire sur la famille des Némertiens (1), décrit une Némerte qu'il appela *Cerebratulus spectabilis* et figura le premier l'arme bizarre de la trompe, telle qu'elle apparaît en effet avec un faible grossissement. Max Schultze, en 1852 (2), nia la possibilité de la forme signalée par M. de Quatrefages et l'attribua à une erreur de sa part. Van Beneden, en 1860 (3), donna une description très-incomplète d'une *Nemertes Quatrefagii*, qui ne peut être que notre Némerte, mais ne parla pas de l'arme. Keferstein, en 1862 (4), signala chez la *Borlasia splendida* un gros poignard central, et, chose singulière, s'étant trompé sur ce point, il aperçut le premier les clous accessoires (*stumpfskegeligen Nebenstacheln*) dans 8 à 10 poches latérales. Diesing, en 1862 (5), établit pour la *Borlasia splendida*, Kef, le genre *Ptychodes* et s'en référa pour l'anatomie à la des-

(1) *Annales des Sciences naturelles*, 3^e série, t. VI, et *Recherches anatomiques et zoologiques pendant un voyage sur les côtes de Sicile et sur divers points du littoral de la France*, t. II; ouvrage qui reproduit et complète le travail publié dans les *Annales*.

(2) *Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie*, t. IV, 1852 : *Zoologische Skizzen*, p. 183.

(3) *Nouveaux mémoires de l'Académie Roy. de Belgique*, t. XXXII, 1860 : *Turbellariés des côtes de Belgique*.

(4) *Zeit. für Wiss. zool.*, t. XII, 1862 : *Untersuchungen über niedere Seethiere*, p. 59 et pl. V, fig. 10-18.

(5) *Sitzungsbericht der K. Akad. der Wissens. in Wien. Mathem. Naturw. Classe*, t. XLVI, 1862 : *Nachträge zur revision der Turbellarien*.

cription de Keferstein. Grube qui n'avait fait que mentionner, en 1861 (1), le *Cerebratulus spectabilis*, Quat., le décrit plus complètement en 1864 (2), et sur le point qui nous occupe il la déclara « *proboscide falcicula denticulata instructa*. » M. Intosh, après avoir, en 1869, nié l'existence de l'arme (3), comme l'avait fait Max Schultze, en revint à l'opinion de Keferstein dans sa monographie des Némertiens publiés en 1873 et 1874 par la Ray Society. Hübrecht, en 1875 (4), fit un travail très-important sur le genre *Drepanophorus*, nom excellent qui n'a que le tort de venir après celui de *Ptychodes*, beaucoup moins heureux, déjà donné par Diesing. Il reconnaît l'arme en forme de faucille découverte par M. de Quatrefages; mais, d'après lui, il n'y a pas de sacs latéraux avec des pointes en réserve; derrière la faucille est une sorte de poche contenant un liquide verdâtre qui répond sans doute à la poche du venin des autres Némertiens. M. Marion, en 1875 (5), donne le premier une description exacte de la faucille et des clous accessoires. Pour lui, l'armature consiste en une plaque recourbée, granuleuse et jaunâtre, portant 9 à 20 pointes selon l'âge de l'animal. De chaque côté de la plaque, on remarque 8 à 10 vésicules styliques contenant chacune 4 à 5 pointes semblables à celles de la plaque médiane et munies d'un anneau basilaire.

Après avoir ainsi passé brièvement en revue les travaux antérieurs, je voudrais les compléter sur quelques points.

La *Ptychodes splendida* est très-commune dans les environs de Saint-Malo et de Dinard où on la rencontre dans les fonds de 12 à 25 mètres. Elle se tient pelotonnée dans les vieilles coquilles vides et surtout dans les trous dont elles sont en général perforées; j'en ai rencontré jusqu'à

(1) *Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero*, Berlin, 1861, in-8°, p. 80, et 129.

(2) *Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna*, Breslau, 1864, in-8°, p. 94.

(3) *Transaction of the Royal Soc. Edinburgh*, t. XXV, 1869, p. 342 et 355.

(4) *Niederländisches Archiv. für Zoologie*, t. II, 3^e liv., mai 1875 : *Untersuchungen über Nemertinen aus dem Golf von Neapel*.

(5) *Comptes-rendus*, 5 avril 1875.

20 ou 30 dans une seule journée de draguage en 1874, 1875 et 1876. C'est un trait-d'union de plus avec la faune maritime de la Méditerranée et de l'Adriatique qui offre tant de points de ressemblance avec celle de la Manche pour certaines classes d'animaux marins. Cette abondance m'a permis d'observer souvent l'armature de la *P. splendida*. Située à l'entrée de la portion plus rétrécie de la trompe, elle suit immédiatement la partie papilleuse dont les papilles sont très-bien représentées par Hübrecht (pl. IX, fig. 4 et 5). Elle consiste en une faucille de 0^{mm}0030 sans manche et à deux extrémités obtuses dont le dos porte 9 à 24 petits clous de 0^{mm}0084 qui sont les diminutifs des stylets ordinaires des Némertiens. Ce sont à proprement parler de petits cônes pointus très-courts, ayant chacun une base relativement large et réfringente qui semble être un anneau dans lequel le cône serait enchâssé. Les pointes très-fines et transparentes sont difficiles à apercevoir et l'attention est appelée d'abord sur les bases réfringentes, qui ont l'apparence d'encoches taillées obliquement dans le dos de la faucille, ce qui lui donne quelque ressemblance avec une section de roue dentée. La faucille très-flexible se compose de deux parties: 1° l'une plus épaisse et de couleur jaune foncé, formant le dos sur lequel sont implantés dans une position oblique les petits clous, dont nous avons parlé; 2° l'autre, plus mince, presque incolore et trois fois plus large que la précédente, représentant le tranchant de la faucille.

Au-dessous de l'arme se trouvent de chaque côté des poches styligènes en nombre variant de 5 à 10, soit 10 ou 20 en tout, renfermant chacune de 5 à 9 clous, absolument semblables à ceux dont la faucille est armée.

Le nombre des poches et des clous qu'elles renferment varie d'après celui des clous de la faucille, de manière qu'il y ait, comme pour les autres Némertiens *Enopla*, environ 4 à 8 clous prêts à remplacer ceux qui manqueraient. Les poches ovoïdes ont chacune un conduit difficile à apercevoir, qui se dirige vers le dos de la faucille au milieu des nombreux muscles qui la font mouvoir en venant s'insérer sur la portion jaunâtre plus épaisse.

L'existence de ces conduits me paraît un point important sur lequel je reviendrai plus loin. La faucille au repos est placée verticalement dans la trompe et les vésicules styligènes y sont reliées par des conduits horizontaux. Au-dessous de cet appareil, est une sorte de poche colorée en jaune qui est probablement une glande à venin.

Lorsque l'animal projette sa trompe, ce qui lui arrive plus fréquemment qu'à la plupart des autres Némertiens, la partie papilleuse sort la première, puis vient la faucille, qui est ramenée sur le côté après avoir raclé ce qui est devant elle comme le ferait une scie demi-circulaire; la glande à venin sort enfin la dernière comme pour empoisonner la proie déjà déchirée et reste en avant, la faucille est alors sur le côté. Si la trompe est lancée sur une surface sèche, les papilles la retiennent, l'animal ne peut plus la rentrer et elle est arrachée tout entière en restant dans la position que je viens d'indiquer, la glande à venin en avant et la faucille de côté.

Il est curieux que cette armature de la *P. splendida*, qui paraît au premier abord si aberrante, vienne confirmer et même éclairer l'anatomie de l'armature des Némertiens à stylet. Ici nous avons affaire aussi à des stylets; seulement la taille en est plus petite, le nombre plus considérable et le manche, qui est la faucille, complètement différent. Nous retrouvons aussi les poches styligènes. Quant aux conduits qui en partent, ne doit-on pas penser que là aussi l'analogie continue et que, chez les Némertiens Enopla, les poches styligènes sont destinées, comme ici, à amener des pointes de rechange jusqu'au stylet central? L'observation ci-dessus vient confirmer celles qui ont été faites par M. Léon Vaillant (1) sur les canaux existant entre les poches styligènes et le stylet central chez la *Borlasia Balmea* et la *B. Baculus*.

M. Surbled fait la communication suivante :

(1) Association française. Congrès de Bordeaux 1872. Contribution à l'étude anatomique des Némertiens, pl. XI, fig. 1 et 2.

Sur les muscles striés de l'Hydrophyle brun,
par M. Georges SURBLED.

Lorsqu'on étudie les muscles striés chez l'Hydrophyle brun (*Hydrophylus piceus*) on voit qu'ils se présentent sous deux aspects différents : 1° ceux qui meuvent les différentes pièces de la tête, les anneaux du tronc, les pattes, ainsi que les élytres, ont une couleur d'un blanc opalin et un tissu assez résistant ; 2° ceux qui meuvent les ailes proprement dites ont une couleur jaunâtre, et leur tissu est remarquable par sa mollesse.

A ces aspects divers que l'on constate à l'œil nu, correspondent des différences appréciables à l'examen microscopique. Les muscles de la première variété sont formés par des faisceaux de fibrilles contenus dans un sarcolemme résistant, dont l'existence est facile à démontrer. Les muscles de la seconde variété sont également formés par des faisceaux de fibrilles, mais le sarcolemme qui entoure ces faisceaux n'a qu'une faible consistance, et, au premier abord, on peut croire qu'il n'existe pas. C'est en effet l'opinion qu'a exprimée dans son *Traité technique d'histologie* un micrographe d'une autorité incontestable, M. le professeur Ranvier. L'existence de ce sarcolemme ne peut être reconnue sur les muscles ni à l'état frais, ni après l'action rapide de l'alcool absolu ou même de l'alcool à 36°, la plupart des faisceaux se désagrègent alors et laissant flotter dans la préparation de nombreuses fibrilles. Mais si on laisse séjourner les muscles pendant plusieurs jours dans l'alcool faible, on obtient des faisceaux musculaires nettement délimités, ayant sensiblement le même diamètre ; et, dans les points où les fibrilles ont été rompues transversalement, on aperçoit très-bien l'enveloppe du faisceau. Nous pouvons dire par conséquent que les muscles des ailes de l'hydrophyle ne diffèrent pas de ceux du reste du corps par l'absence d'un sarcolemme, mais par la faible consistance de cette enveloppe.

L'examen microscopique des muscles des ailes est encore rendu difficile par la présence de nombreux amas

granulo-graisseux auxquels on doit attribuer leur aspect extérieur : comme l'alcool dissout les substances grasses cet inconvénient n'existe plus avec le procédé que nous venons d'indiquer. On peut être également gêné par la grande abondance des trachées ; mais, comme ces trachées sont principalement accumulées entre les couches musculaires, on peut s'en débarrasser par une dissection soignée.

Il n'est pas sans intérêt de rappeler que les muscles des élytres diffèrent de ceux des ailes, et que la structure de ces derniers semble en rapport avec la rapidité de leurs contractions.

Les deux variétés que nous venons de décrire dans les muscles de l'Hydrophyle existent également chez les autres coléoptères, comme on peut facilement le constater chez les dytiques et les hannetons. La même différence existe probablement chez tous les insectes : il est facile de le vérifier sur les mouches ; et, comme les ailes de ces diptères correspondent aux ailes antérieures des autres insectes, on peut supposer que, chez les insectes dont les quatre ailes servent au vol, les muscles de ces ailes appartiennent tous à la seconde variété.

M. DESIRÉ ANDRÉ fait une communication sur : *Le nombre de groupes formés, suivant une loi symétrique quelconque, avec n objets distincts réunis p à p.*

M. Hautefeuille est élu membre titulaire.

M. Moutier est élu président de la Société pour le deuxième trimestre de l'année 1877.

Séance du 14 juillet 1937.

PRÉSIDENTENCE DE M. MOUTIER.

M. Sauvage communique les notes suivantes :

Sur les écailles de la ligne latérale chez les Sciénoïdes.
par M. H.-E. SAUVAGE.

L'examen chez les Poissons de cet appareil de sens spécial connu sous le nom de *ligne latérale*, après avoir été négligé jusque dans ces dernières années, paraît pouvoir donner aux zoologistes de précieux caractères, non seulement pour la distinction des espèces, mais encore pour la délimitation de groupes d'ordre plus élevé, genres et familles; aussi, à l'exemple de notre collègue, M. Léon Vaillant, nous sommes-nous attachés, lors de la révision de la collection ichthyologique du Muséum, à l'examen suivi des divers types que nous avons l'occasion d'étudier.

Le groupe de poissons compris par Cuvier et Valenciennes sous le nom de *Sciénoïdes* est intéressant à ce point de vue spécial. Parallèle, pour ainsi dire, de celle des Percoides, cette famille comprend des espèces dépourvues de dents au palais, tandis que chez les Percoides toutes les espèces ont le vomer et les palatins armés de dents. De même qu'il existe des espèces semblables aux Perches proprement dites, à cette exception près que les dorsales sont réunies en une seule nageoire au lieu d'être séparées, l'on peut aussi, avec Cuvier et Valenciennes, établir deux grandes divisions dans leur famille des Sciénoïdes. Autour du Maigre d'Europe, du Corb, de l'Ombrine, à dorsale divisée, viennent se ranger les Johnius, les Otolithes, les Pogonias, les Ancylydon, les Lonchures, les Leiostomes, les Chevaliers, tandis que les genres chez lesquels la dorsale est non interrompue, tels que les Scolopsides, les Latiles, les Macquaries, se groupent autour des Gorettes, des Pristipomes, des Diagrammes. Nous ne parlons pas ici des Amphiprions, des Prennas, des Pomacentres, des Dascylls, des Glyphiso-

dons, des Héliastes, que l'on doit placer près des Labroïdes et des Chromides.

La première des deux divisions établies par les illustres auteurs de l'*Histoire des Poissons* doit seule constituer suivant M. Alb. Günther la famille des *Sciænidæ*, tandis que les genres qui composent le second groupe, à part les Macquaries et les Latiles, forment pour lui la famille des *Pristipomatidæ*, dans laquelle il fait aussi rentrer les genres compris par Cuvier et Valenciennes sous le nom de Ménides et quelques genres démembrés des Percoïdes, tels que les Datnia et les Therapon.

Or, si l'on étudie, d'une part, les genres réunis autour du Maigre d'Europe, de l'autre les genres plus ou moins intimement liés aux Gorettes, l'on remarque que les deux groupes ont chacun une physionomie toute spéciale qui les fait facilement reconnaître. Les Maigres ont deux dorsales ; chez eux la caudale a une forme plus ou moins rhomboïdale et les écailles de la ligne latérale se prolongent sur cette nageoire ; chez les Gorettes, au contraire, les deux dorsales sont réunies, la caudale est fourchue, la tête a toujours une forme plus ou moins parabolique, au lieu d'être allongée.

L'examen des écailles de la ligne latérale donne des caractères distinctifs tout aussi tranchés entre les deux groupes ; en règle générale, tandis que chez les *Pristipomatidæ* le tube de ces écailles se termine dans la zone spinifère par une seule, ou tout au plus, par deux extrémités, chez les Sciénoïdes le tube se subdivise à la partie postérieure de l'écaille et se ramifie en de nombreux ramuscules. Coïncidant avec cette dernière disposition, l'on doit noter que chez les Sciénoïdes vrais les canaux dits muqueux sont nombreux sur tous les points de la tête et que les pores de la gorge et du menton sont mieux marqués que chez les Sciénoïdes à dorsales réunies.

Examinons plus en détail l'écaillage chez les principaux des genres qui composent ces deux divisions.

Le type du genre Sciène est la *Sciæna aquila*. L'écaille de cette espèce a le bord antérieur presque droit ; de ce bord, et cette disposition est constante chez les autres espèces du genre, de ce bord partent de nombreuses li-

gues rayonnantes, au nombre de 40 en moyenne; le tube se divise à la partie postérieure de l'écaille en quatre ou cinq ramifications qui viennent se perdre dans la zone spinifère; ces ramifications, au nombre de 7 à 8 chez la *S. Valenciennesi* se contournent irrégulièrement; chez la *S. amoyensis* le bord antérieur de l'écaille est en pointe; le tube, d'abord droit, se subdivise en de nombreuses ramifications n'arrivant pas toutes à la zone spinifère et communiquant entre elles.

La disposition est la même chez les Otolithes (*O. macrophthalmus*, *guatucupa*); chez l'*Otolithus cayennensis* le tube est toutefois à peine divisé, tandis que cette division est portée à l'extrême chez les Otolithes rouge et argenté (*O. ruber*, *O. argenteus*).

Le tube des écailles des *Corvina miles* et *nigrita* est tout aussi divisé que chez les deux espèces que nous venons de citer; chez les *Corvina ronchus*, *saturnus* et *semiluctuosa* le tube, au lieu de donner des ramifications partant latéralement des principales divisions, comme on le remarque chez les *Corvina nigrita*, *Sciæna amoyensis*, se subdivise en plusieurs branches terminales. Ces ramifications terminales sont moins nombreuses chez les *Corvina coitor* et *argyroleuca*; chez cette dernière espèce dont on a fait le sous-genre *Bairdelia* le tube est parfois à peine divisé et ne rappelle que très-peu ce que nous voyons chez les espèces les plus typiques.

Les Umbrines (*U. cirrhosa*, *alburnus*, *undulata*) ont le tube divisé à son extrémité et ces divisions se terminent dans la zone spinifère, l'extrémité postérieure du tube étant comprise entre deux des bifurcations secondaires du tube principal.

Les écailles des autres genres, *Larimus*, *Eques*, *Pogonias*, *Micropogon*, *Latilus*, ressemblent bien plus à celles des *Pristipomatidæ* qu'à celles des *Sciænidæ*. Chez les Chevaliers (*Eques acuminatus*, *punctatus*) et chez les Pogonias (*P. fasciatus*) le tube, divisé généralement en trois branches, rappelle encore ce que nous avons noté chez quelques Sciénoïdes vrais. L'écaille des Micropogons (*M. lineatus*) est du même type que celle de certains Pristipomes (*P. argyreum*, *argenteum*), tandis que l'écaille des

Larimus (*L. auritus*) ressemble à celle d'autres espèces du genre *Pristipome* (*P. melanopterum*, *maculatum*); l'écaille des *Micropogons* a le bord antérieur arrondi; le tube est large et près de son extrémité se divise en deux branches entre lesquelles la large ouverture du tube se trouve comprise; chez les *Larimus* le bord antérieur de l'écaille est un peu arrondi, assez fortement déconpé, le tube est droit et se termine par une pointe effilée et unique au lobe médian que forme le bord postérieur de l'écaille; ce bord présente, en effet, trois amas de spinules formant deux prolongements latéraux et une pointe médiane. L'écaille des *Latilus* (*L. argentatus*) a la plus grande ressemblance avec celle des *Datnia* qui appartiennent à la famille des *Pristipomatidæ*; le bord antérieur est toutefois chez les *Latilus* beaucoup plus festonné; le tube est droit et se termine au milieu du bord postérieur arrondi. Ces genres doivent être regardés comme des types aberrants.

Chez les *Diagrammes*, *Pristipomes*, *Gorettes*, *Scolopsides*, *Conodon*, *Hepalogenesys*, c'est-à-dire chez les *Sciénoïdes* de la seconde division auxquels on réunit les genres *Therapon*, *Pelates*, *Datnia* et *Datnioïdes* démembrés des *Percoïdes*, l'écaille de la ligne latérale ne ressemble en rien à ce que nous avons vu chez les *Sciénoïdes* de la première division, ou *Sciénoïdes* proprement dits. Le tube ne se ramifie jamais dans la zone spinifère et cette zone est toujours beaucoup plus réduite; tout au plus le tube se bifurque-t-il près de son extrémité (*Pristipoma argenteum*, *najef*, *Dussumieri*, *melanopterum*, *Conodon Plumieri*, *Hæmulon formosum*); cette disposition rappelle ce que l'on voit chez les *Diacopes*, parmi les *Percoïdes*.

Les écailles de la ligne latérale des *Pelates* (*P. quadrilineatus*), des *Datnia* (*D. elleptica*), des *Therapons* (*T. oxyrhynchus*, *squalidus*, *Cuvieri*, *caudovittatus*) sont allongées, un peu rétrécies vers leur extrémité postérieure; le tube est droit et vient se terminer à la partie moyenne du bord; de chaque côté de cette extrémité se trouvent les spinules formant une zone peu développée; le bord antérieur est à peine découpé, à part chez le *Therapon squali-*

us. L'écaïlle des Helotes (*H. sexlineatus*) ne diffère que par un faible prolongement que forme le bord postérieur, au point où se termine le tube.

Chez les Diagrammes (*D. Blochii, griseum*) le bord antérieur de l'écaïlle est assez fortement festonné; l'écaïlle n'étant pas symétrique le tube se recourbe à son extrémité; la zone spinifère est peu développée. Les *Hapologenesys* (*H. mucronatus*) ont le bord antérieur de l'écaïlle profondément découpé par 4 ou 5 festons; le tube se termine par une extrémité fortement rétrécie au milieu de la zone spinifère, qui remonte assez haut. Chez certains Gorette (*Hæmulon formosum*) le tube se bifurque près de son extrémité, tandis que chez d'autres espèces (*H. heterodon*) le tube est simple dans toute sa longueur. L'écaïlle des Conodons (*C. Plumieri*) est très-caractéristique; la zone spinifère forme, en effet, comme un lobule détaché du reste de l'écaïlle, lobule circonscrit latéralement par les deux branches en lesquelles se divise le tube; ce lobule se retrouve, du reste, mais moins marqué, chez certains *Pristipomes* (*P. bicolor, argyreum, melanopterum*); chez ces espèces toutefois les spinules remontent le long des branches du tube jusqu'au point de bifurcation, ce qui ne se remarque pas chez les Conodons.

Chez les *Pristipomes* les écaïlles de la ligne latérale sont de deux types. Chez toutes les espèces américaines et chez quelques espèces de l'Océan Indien le tube muqueux se termine par une extrémité simple et effilée dans la zone spinifère, en se recourbant, comme M. Léon Vaillant l'a observé, par exemple, chez le *Serranus maculato-fasciatus* (1), et la zone spinifère est à peine développée. Il en est de même chez les espèces du Sénégal (*P. Rangii, Peroteti, Rogeri, Jubelini*); chez celles-ci l'écaïlle se prolonge en pointe à son extrémité postérieure, de telle sorte qu'il n'y a pas à proprement parler de bord; le long du tube muqueux se voient quelques spinules faibles et en petit nombre, ne formant qu'une zone spinifère tout à fait rudimentaire. Quatre autres espèces, les *Pristipoma conceptionis* du Chili, *P. catharinæ* du Brésil,

(1) *Expéd. du Mexique. Poissons*, pl. 1^{er}, fig. 3.

P. stridens de la Mer Rouge, *P. octolineatum* d'Algérie ont un tube muqueux simple. Le *P. catharinæ* a une zone spinifère tout à fait rudimentaire comme chez les espèces africaines; chez les trois autres espèces citées plus haut la zone spinifère est bien développée.

Dans un second type d'écailles le tube se bifurque à son extrémité, et cela plus ou moins haut suivant les espèces. Ce sont, en général, les espèces chez lesquelles le tube se bifurque sous l'angle le plus aigu qui ont la zone spinifère la moins développée; chez les *P. caripa* et *bicolor* cette zone est réduite à quelques épines comprises entre les deux branches d'écartement du tube; chez le *P. cavifrons*, à la zone médiane se joint de chaque côté une zone spinifère peu développée occupant tout le bord postérieur de l'écaille; chez d'autres espèces (*P. anas*, *coro*, *melanopterum*, *argyreum*, *argenteum*, *Dussumieri*) la zone spinifère remonte de chaque côté de la bifurcation du tube muqueux; cette zone est bien développée chez les *P. najef*, *serrula*, *virginicum*.

Les lobes qui découpent le bord antérieur sont peu nombreux et, en général, peu marqués. Chez le *P. hasta* on n'observe aucun lobule; le bord, arrondi, est à peine festonné chez les *P. bicolor*, *caripa*, *coro*, *Dussumieri*, *virginicum*; ce bord est plus ou moins onduleux chez les *P. melanopterum*, *argyrum*, *argenteum*, *guoraca*, *anas*, presque droit chez le *P. maculatum*. L'écaille du *P. simmene* a une forme toute particulière que nous n'avons pas observé chez les autres espèces du genre; les bords latéraux, au lieu d'être arrondis, sont fortement excavés; le bord antérieur est lui-même découpé en trois ou quatre bords bien marqués; le bord antérieur est droit.

Pour résumer cette note, nous pouvons dire, qu'à part chez quelques types aberrants qui pourraient tout aussi bien être classés parmi les *Pristipomatidæ* qu'avec les *Sciænidæ*, les genres qui appartiennent à ce dernier groupe se caractérisent par les nombreuses ramifications que présente le tube de la ligne latérale, et que cette disposition paraît être en rapport avec le développement des tubes dits muqueux que l'on observe sur toutes les parties de la tête de ces poissons.

Note sur les Sparus Desfontainii, Coptodus Zillei et Chromis Tristrami,

par M. H.-E. SAUVAGE.

Lacépède (1) a indiqué sous le nom de Spare de Desfontaines une espèce qu'il caractérise par « 23 rayons à la nageoire du dos, 11 à celle de l'anale et une tache noire sur la partie supérieure du bord postérieur de l'opercule. » Quant à cette espèce, ajoute-t-il, « le citoyen Desfontaines a vu ce poisson dans les eaux chaudes des deux fontaines de Cassa, dans le royaume de Tunis. Ces eaux firent monter le thermomètre de Réaumur de 30 degrés au-dessus de la glace, dans le mois de janvier, saison où, dans cette partie de l'Afrique, la température de l'atmosphère varie pendant le jour de dix à quinze degrés. Ces eaux chaudes sont fumantes, mais elles n'ont pas paru minérales au citoyen Desfontaines, et lorsqu'on les a laissées refroidir, elles sont bonnes, très-limpides et les seules dont fassent usage pour leur boisson les habitants de la ville de Cassa et des environs. Nous consignons ce fait important, avec d'autant plus de soin que le citoyen Desfontaines a trouvé la même espèce de Spare dans les ruisseaux d'eau froide et saumâtre qui arrosent les plantations de dattiers à Tozzer. »

La collection du Muséum possède deux Chromides provenant de Tunis et recueillis par M. Maux. Ces exemplaires qui se rapportent certainement au Spare de Desfontaines proviennent des localités d'où ont été décrits les types de cette dernière espèce.

Chez eux la hauteur du corps égale la longueur de la tête, qui est contenue trois fois et demie dans la longueur totale du corps. Les dents sont coniques et pointues, légèrement recourbées, un peu plus longues au milieu des mâchoires; l'on compte de 38 à 42 dents à la mâchoire supérieure, de 28 à 30 à la mâchoire inférieure; derrière ces dents se trouve une étroite bande de dents en velours ras et serré. Le museau est protractile et élevé. Le diamètre de l'œil est compris trois fois et deux tiers

(1) T. IV, pages 54, 161.

dans la longueur de la tête. Quatre série d'écaillés se voient sous l'œil; à l'opercule sont trois rangées perpendiculaires d'écaillés. La distance qui s'étend du bout du museau à l'origine de la dorsale est contenue trois fois et demie dans la longueur du corps; la dorsale molle est prolongée en pointe et atteint le tiers de la longueur de la caudale. Les pectorales sont aussi longues que la distance qui sépare le bord antérieur de l'œil du bord de l'opercule; les ventrales arrivent à l'anús. On compte 15 ou 16 épines et 10 rayons mous aux dorsales; l'anale a pour formule III, 8; les écaillés de la ligne latérale sont au nombre de 29 à 31. Le corps est de couleur uniforme; l'on remarque une tache noire au sommet de l'opercule; les dorsales portent des taches petites, nombreuses, arrondies, formant des lignes transversales; la caudale est ornée de même; l'on voit quelques taches à l'anale; les ventrales et les pectorales sont transparentes. La longueur du corps étant de 115^{mm}, la hauteur est de 36, la longueur de la tête de 34, le diamètre de l'œil de 8.

D'après cette description le *Spare* de Desfontaines ne pourrait rentrer dans le genre *Sarotherodon* de Rüppell (1) ainsi que le suppose M. Alb. Günther, genre caractérisé par les opercules dépourvus d'écaillés, ni dans le genre *Chromis* caractérisé par les dents lobées et les opercules revêtus d'écaillés; on ne pourrait le placer davantage avec les *Hemichromis*, chez lesquels les dents sont disposées en une ou deux séries en haut, en une seule rangée en bas, et il semblerait que cette espèce devrait former une coupe générique nouvelle; il n'en est rien toutefois. Pour ce qui est du genre *Sarotherodon* (*Coptodus*, Gervais), ce genre ne peut se distinguer des *Chromis* et, en ce point, nous sommes complètement de l'avis de M. A. Günther (2). « L'on ne doit admettre ce genre, dit-il, qu'avec la plus grande réserve. Les écaillés de l'opercule sont caduques chez toutes les espèces de *Chromis*, et parfois l'on ne constate pas d'écaillés d'un côté, tandis qu'elles existent du côté opposé chez le même individu. » Nous avons été à même de faire la même remarque chez des exemplaires

(1) *Verzeichn. Mus. Senckenb. fische*, p. 21.

(2) *Cat. Fishes Brit. Mus.*, t. IV, p. 273.

de *Coptodus Zillei* typiques provenant de Tuggurth, exemplaires que le Muséum doit à M. Duveyrier ; certains exemplaires ont des opercules nus, tandis que d'autres les ont écailleux.

Quant à ce qui est de l'échancrure des dents, ce caractère n'a pas grande valeur, du moins dans le cas particulier qui nous occupe. Tandis que deux des exemplaires de Spare de Desfontaines, que nous regardons comme les types de l'espèce, ont toutes les dents coniques, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, chez un troisième exemplaire provenant de la même localité, quelques-unes des dents sont coniques, tandis que la plupart des dents sont échancrées comme chez les vrais Chromis ; cet exemplaire ne diffère du type que par l'allongement un peu moins grand des ventrales et des nageoires verticales.

Cette longueur des nageoires est d'ailleurs sujette à des variations. Nous avons sous les yeux un exemplaire long de 115^{mm}, provenant de la frontière sud-est de l'Algérie, exemplaire chez lequel la dorsale et l'anale arrivent à peine à la caudale, tandis que les ventrales n'atteignent pas l'anus ; chez un autre exemplaire provenant de la même localité et de la même taille, 116^{mm}, les ventrales atteignent largement l'anale et les nageoires verticales arrivent presque à la moitié de la longueur de la caudale. D'autres exemplaires pêchés dans la partie du désert Saharien, à Ain-Boudhas, à Baskara, à Eh-hamman (Djerid), à Temaien, nous ont offerts des faits semblables (1) ; chez tous ces exemplaires, au nombre de quinze, les dents sont, du reste, échancrées.

En présence de ce fait nous devons nous demander si l'échancrure des dents n'est pas normale ; nous la constatons, en effet, seize fois sur dix-huit exemplaires provenant des mêmes localités ou de localités voisines les unes des autres. Quant à l'élongation des nageoires, nous croyons qu'elle est un caractère sexuel et nous sommes conduits à croire que les animaux qui ont les nageoires les plus longues sont des mâles, les autres des femelles ; nous verrions chez le Spare de Desfontaines

(1) Le Muséum doit ces exemplaires à MM. Duveyrier, Lucas, Guyon, Janin, Perraudière, Pélissier.

ce que nous constatons chez le Macropode, et chez d'autres espèces encore, chez lesquels les nageoires sont toujours plus longues chez les mâles que chez les femelles.

D'un autre côté M. P. Gervais a décrit, en 1848, sous le nom d'*Acerina Zillei* une espèce provenant des puits artésiens de Tuggurth (1); plus tard, en 1853, M. Gervais a placé cette espèce dans la famille des Sciénoïdes, sous le nom de *Coptodon Zillei*. Chez cette espèce l'on voit une rangée de dents un peu plus larges à leur bord coronal qu'à leur collet, et pour la plupart inégalement bifides; ces dents sont au nombre de 17 ou 18 de chaque côté des mâchoires; en arrière de ces dents on en voit une autre rangée; ces dents sont obtuses, petites, et percent à peine la peau; l'on compte 14 épines à la dorsale et 11 rayons mous. L'espèce vit dans les eaux des puits artésiens de la région saharienne, au sud de Constantine; elle a été également trouvée à Tuggurth (2). En 1852, Valenciennes (3) a décrit la même espèce sous le nom de *Glyphisodon Zillei*; suivant lui l'opercule, le sous-opercule, l'interopercule et les branches de la mâchoire inférieure sont dépourvus d'écailles; chaque mâchoire porte une rangée de dents plus petites; les dents sont au nombre de 40 en haut, de 36 en bas. Les exemplaires décrits provenaient de chots qui n'assèchent jamais, en particulier du chot Meh' ir situé à demi-chemin entre Biscara et Tuggurth.

Bien que fort voisine du Spare de Desfontaines le *Coptodus Zillei* s'en sépare par sa coloration, la dorsale un peu plus avancée, les pectorales plus longues. La hauteur du corps, un peu plus grande que la longueur de la tête, est contenue trois fois et un tiers dans la longueur totale du corps; la longueur de la tête est comprise trois fois et deux tiers dans la même dimension. Les dents, à peine plus grandes au milieu des mâchoires, sont au nombre de 38 à 42 à la mâchoire supérieure, de 32 à 36 à la mandibule; derrière celles-ci sont des dents beaucoup

(1) *Acad. sc. et lett. de Montpellier*, 1848. — *Ann. sc. nat. Zoologie*, 3^e sér., t. X, p. 303.

(2) *Bull. Soc. ag. Hérault*, 1853, p. 80, pl. IV, fig. 5-7.

(3) *Compt.-rend. Ac. sc.*, 1858, p. 713.

plus petites, formant une bande étroite. Le diamètre de l'œil est compris trois fois et deux tiers dans la longueur de la tête; trois séries d'écaillés se voient sous l'œil. L'espace qui sépare le bout du museau de l'origine de la dorsale est contenu trois fois et un quart dans la longueur du corps. Les ventrales dépassent un peu l'origine de l'anale; les pectorales arrivent à l'anus et sont plus longues que l'espace qui sépare le bord antérieur de l'œil de l'angle de l'opercule. Le corps est de couleur verdâtre, traversé de sept à huit bandes verticales, ces bandes étant presque effacées chez certains individus; deux bandes noires, à peine marquées, se voient entre les yeux; une tache noire existe à l'opercule; une tache noire ovale occupe l'origine de la dorsale molle; la caudale et l'anale sont de couleur uniforme. La longueur de l'exemplaire étudié étant de 110^{mm}, la hauteur est de 36, la longueur de la tête de 31, le diamètre de l'œil de 8,5.

Presque à l'époque à laquelle Valenciennes étudiait le *Glyphisodon Zillei*, M. Alb. Günther décrivait sous le nom de *Haligeneses Tristrami* une espèce provenant des lacs salés de Tuggurth (1). D'après M. Tristram (2) l'espèce existe en abondance dans ces lacs; ceux-ci, étant bien en dessous du niveau actuel de la Méditerranée, on serait peut-être en droit de penser que l'espèce est le reste d'une faune tertiaire; M. Tristram ajoute que Lacépède ayant mentionné un *Sparus Desfontaini* dans les eaux de Cafsa ou Gafsa, à moins de deux cents milles de là, il est probable que des recherches ultérieures feront retrouver l'espèce dans le lac de Wareglan. Suivant M. Günther le genre *Haligeneses* appartient à la famille des *Chromides* et se sépare des *Chromis* par la dentition, des *Sarotherodon* par la dentition et l'écaillure des opercules, des *Glyphisodon* par la ligne latérale. Plus tard, M. Günther (3) n'a plus maintenu le genre *Haligeneses* et a placé l'espèce dans le genre *Chromis*; cet auteur fait

(1) *On the reptiles and fishes collected by the rev. H. B. Tristram in northern Africa* (Proc. zool. Soc., 1859, p. 469).

(2) *Notes on the reptiles and fishes of the Sahara* (Proc. zool. Soc., 1859, p. 479).

(3) *Cat. fish. Brit. Mus.*, t. IV, p. 270.

remarquer que les dents de la rangée interne forment plutôt une bande qu'une série, ne différant de celle des *Chromis* qu'en ce qu'elles sont plus éloignées de la série marginale.

Les différences fort légères que l'on constate entre le *Chromis Tristrami* et le *Coptodon Zillei* ne sont que des différences individuelles, de telle sorte que nous réunissons les deux espèces; d'après ce que nous avons dit plus haut cette espèce prendra place dans le genre *Chromis*, sous le nom de *Chromis Zillei*, Gerv. sp., à côté du *Chromis Desfontainii*, Lacép. sp. La synonymie sera dès lors :

1. CHROMIS ZILLEI, P. Gerv. sp.

- 1848. *Acerina Zillei*, P. Gerv.
- 1853. *Coptodon Zillei*, P. Gerv.
- 1858. *Glyphisodon Zillei*, Valenc.
- 1859. *Haligeneses Tristrami*, Günth.
- 1862. *Chromis Tristrami*, Günth.
- 1862. *Sarotherodon? Zillei*, Günth.
- 1877. *Chromis Zillei*, Sauv. g.

2. CHROMIS DESFONTAINII, Lacép. sp.

- 1802 (an X). *Sparus Desfontainii*, Lacép.
- 1877. *Chromis Desfontainii*, Sauv. g.

M. Gernez fait la communication suivante :

Sur la nature de la modification qu'éprouvent les cristaux déjà déposés dans les solutions sursaturées concentrées lorsqu'on fait cristalliser le liquide ambiant,

par M. D. GERNEZ.

On sait depuis longtemps que les solutions sursaturées concentrées de sulfate de soude abandonnent par un refroidissement suffisant ou sous des influences que j'ai étudiées précédemment des cristaux d'un hydrate à 7 HO qui se produisent au sein d'une eau mère sursaturée par

rapport au sel de Glauber et qu'au moment où cette eau mère se cristallise, les cristaux primitifs incolores et transparents deviennent rapidement blancs et opaques. Ce changement a été regardé généralement, même par les auteurs qui ont traité récemment de la question, comme une destruction des cristaux primitifs avec transformation en l'autre sel plus hydraté (1).

L'étude des solutions d'un grand nombre de substances m'a conduit à constater que la plupart des solutions sursaturées suffisamment concentrées abandonnent des cristaux d'hydrate qui sont analogues au sulfate de soude à 7 HO au sein d'une eau mère sursaturée et qui éprouvent le même changement d'aspect après la cristallisation de cette eau mère. Depuis longtemps j'avais expliqué ce phénomène en admettant la présence, dans l'intérieur de chaque cristal, d'une certaine quantité d'eau mère qui n'en trouble pas la transparence tant qu'elle reste liquide, mais qui en se solidifiant, lorsque l'eau mère ambiante cristallise, sépare les assises du cristal primitif par une substance très-divisée et d'indice de réfraction assez différent de celui de ce cristal pour produire le changement d'aspect observé. Si cette explication est exacte, il n'y a pas lieu d'admettre qu'il y ait destruction des cristaux d'un hydrate au contact de ceux d'un autre hydrate, ni transformation du premier sel en un autre plus hydraté : cette conclusion importante au point de vue de la Mécanique moléculaire me paraît résulter de diverses expériences : j'indiquerai surtout celles que j'ai effectuées avec le chromate de soude parce qu'elles résolvent très-nettement la question.

J'ai reconnu que les solutions suffisamment concentrées de chromate de soude (obtenus par exemple en fondant le sel à 10 HO, l'amenant à l'ébullition et filtrant à chaud le liquide), donnent des cristaux d'un hydrate à 4 HO dans une eau mère où l'on peut faire naître des cristaux à 10 HO qui se développent dans le liquide, en même temps que les cristaux primitifs deviennent opaques et d'un jaune plus clair. Le sel à 4 HO n'est fusible qu'à 60°, tan-

(1) Voir *Annales de Chimie et de Physique*, 4^e sér., t. XVIII, p. 246 et *Dictionnaire de Chimie pure et appliquée*, t. II, p. 59.

dis que l'hydrate à 10 HO fond à 23°. Supposons que dans une solution sursaturée concentrée on ait fait naître successivement les deux espèces de cristaux à une température de 6° par exemple : si les cristaux de l'hydrate à 4 HO déposés les premiers se sont ensuite transformés au contact des autres, ils ont dû perdre leur forme et leurs propriétés. Or, il est un moyen facile de le reconnaître, il suffit de chauffer la masse cristalline au-delà de 23° ; si elle est entièrement transformée en sel à 10 HO, elle deviendra liquide. L'expérience conduit à un tout autre résultat : non seulement les cristaux ne disparaissent pas complètement, mais on remarque, à mesure qu'on élève la température jusqu'à 23°, que les cristaux à 10 HO produits en dernier lieu disparaissent seuls, qu'en même temps, les cristaux primitifs à 4 HO qui étaient opacifiés redeviennent peu à peu transparents, diminuent de volume en se dissolvant partiellement à mesure que la température s'élève, mais persistent bien qu'elle s'élève au-delà de 23°. Après avoir maintenu quelque temps la température au-delà de 23°, si on la ramène au point de départ, on reconnaît que les cristaux à 4 HO, restés seuls, reprennent peu à peu les dimensions primitives en restant transparents, que l'eau mère ambiante redevient sursaturée par rapport à l'hydrate à 10 HO, que l'on y fait naître de nouveau, si on la touche avec un cristal de cet hydrate. On peut du reste s'assurer que les cristaux restant dans la solution ne contiennent plus trace de sel à 10 HO, en les introduisant dans une solution sursaturée de sulfate de soude, dont ils ne provoquent pas la solidification ni en dessous ni au-dessus de 23°, tandis que la moindre parcelle de l'hydrate à 10 HO déterminerait la prise en masse de cette solution.

Ainsi les cristaux à 4 HO ne sont pas détruits au contact de l'hydrate à 10 HO qui ne fait que se développer entre leurs assises cristallines ; ils ne prennent pas la composition de cet hydrate. On arrive aux mêmes résultats par l'étude des solutions des sels dont les cristaux les moins hydratés peuvent éprouver sans décomposition la fusion aqueuse : je citerai encore par exemple les solutions d'azotate de chaux qui abandonnent un hydrate à

3 HO dans une solution sursaturée par rapport au sel ordinaire à 4 HO. Lorsqu'on fait cristalliser cette eau mère, les cristaux primitifs deviennent opalins : vient-on à élever la température au-delà de 42°, point de fusion du sel à 4 HO, on voit disparaître les cristaux de ce sel et si l'on maintient quelque temps la température constante pour faire disparaître les dernières traces de cet hydrate, puis, qu'on l'abaisse de manière à la ramener au degré initial, on reconnaît que les cristaux à 3 HO persistent seuls dans un liquide sursaturé par rapport à l'autre sel à 4 HO. Il en résulte évidemment que les cristaux à 3 HO n'ont été ni détruits ni transformés en l'autre hydrate.

Sur les muscles des ailes des insectes.

M. Georges SURBLED adresse à la Société une note complémentaire de la communication qu'il a faite dans la dernière séance. Il a vérifié sur des Abeilles, des Guêpes, des Bourdons et des Libellules l'identité de structure entre les muscles qui meuvent les ailes antérieures et ceux qui meuvent les ailes postérieures, ainsi que les différences qui distinguent ces muscles de ceux du reste du corps.

Il a observé, d'autre part, que la coloration de ces muscles varie chez les insectes. Le plus généralement d'un rouge pâle, elle est jaune verdâtre chez les Coccinelles.

M. Surbled a entrepris une série de recherches sur des Chrysalides pour étudier les filets musculaires dans les diverses phases de leur développement.

M. Alix fait la communication suivante :

Sur la conformation de l'isthme du gosier chez les Crocodiles,
par M. ALIX.

On admet généralement que la langue des Crocodiles est à peu près immobile. Mais il y a là une exagération ; car si cette langue n'est pas protractile au même degré

que celle des Lézards et des Serpents, ou même que celle des Tortues, elle n'en exécute pas moins des mouvements bien distincts malgré leur peu d'étendue. On peut vérifier sur l'animal frais que la muqueuse est assez lâche pour permettre à la langue de s'élever, de s'abaisser, de se porter un peu en avant et de se retirer en arrière, de manière à participer aux différentes phases du phénomène de la déglutition.

En arrière et au-dessous de la langue se trouve l'os hyoïde formant un bouclier cartilagineux qui joue, par rapport au larynx, le rôle de cartilage thyroïde et dont le bord supérieur fait une saillie que l'on a comparée à celle de l'épiglotte. Cette saillie figure un large bourrelet qui, pendant la respiration, s'élève au-dessus de la base de la langue, et se dissimule en s'enfonçant sous cette base pendant la déglutition. Cette saillie diffère essentiellement de l'épiglotte des Mammifères en ce qu'étant soudée à la masse de l'hyoïde, elle ne peut pas se renverser en arrière et par conséquent ne sert jamais à protéger l'ouverture pendant la descente du bol alimentaire.

Pendant la respiration, elle joue le même rôle que l'épiglotte des Mammifères, mais là encore on observe une différence. Chez les Mammifères, en effet, le voile du palais, en s'abaissant va se placer en avant de l'épiglotte, entre cette épiglotte et la base de la langue, et, chez le Cheval, les Ruminants, les Mammifères aquatiques, il s'applique à cette saillie de manière à empêcher toute communication de la cavité buccale avec celle du pharynx et à faire des fosses nasales la continuation directe du canal aérien. Le même résultat s'obtient chez les Crocodiles, mais le voile du palais, au lieu de s'appliquer à la face antérieure de la saillie de l'hyoïde qui joue le rôle d'épiglotte, s'applique à sa face postérieure. Cette disposition se trouve en rapport avec la situation très-reculée de l'orifice postérieur des fosses nasales.

Séance du 26 juillet 1877.

PRÉSIDENTE DE M. MOUTIER.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur la formation des vapeurs,
par M. J. MOUTIER.

On sait depuis les expériences de M. Donny qu'un liquide ne se vaporise pas dans le vide ; j'ai cherché une explication de cette propriété dans la théorie des phénomènes capillaires.

Si l'on considère deux liquides en contact et si l'on désigne par F l'action de l'un des liquides sur lui-même telle qu'on la définit dans la théorie de la capillarité, par F' l'action du second liquide sur lui-même, par G l'action de l'un des liquides sur l'autre, l'équilibre entre les deux liquides est possible ou impossible suivant que la somme algébrique $F + F' - 2G$ est positive ou négative. Cette proposition due à Athanase Dupré est, comme je l'ai montré dans un autre travail, une conséquence immédiate de la théorie de Gauss ; elle s'applique également à un liquide et à un gaz en contact avec ce liquide.

Si l'on considère un liquide placé dans le vide, la somme considérée se réduit à F , elle est positive ; le liquide ne pourra donc franchir sa surface terminale, l'évaporation du liquide sera impossible. Il pourra en être autrement si le liquide est en contact avec un gaz. A la vérité, si les phénomènes capillaires permettent d'évaluer l'action F d'un liquide sur lui-même, nous ne savons rien quant à présent relativement à l'action F' d'un gaz sur lui-même ou à l'action mutuelle G d'un liquide et d'un gaz ; cependant les phénomènes de dissolution des gaz dans les liquides permettent de concevoir que de pareilles actions soient loin d'être négligeables.

Si l'on admet qu'un liquide puisse se vaporiser dans un gaz, on peut se rendre compte de la formation des bulles de vapeur dans les expériences de MM. Marco et Gernez. On introduit dans le liquide une bulle d'air à l'extrémité

d'une tige de verre terminée par une petite surface concave ; la pression du gaz étant sensiblement constante à l'intérieur de la bulle, la portion de la bulle en contact avec le liquide se termine par une surface sphérique. Si l'on désigne par P la pression extérieure à la surface libre du liquide, par z la distance de la bulle à cette surface, par d le poids spécifique du liquide, par r le rayon de la surface sphérique, par α^2 une constante particulière au liquide et définie dans la théorie de Gauss, la pression p du gaz formant la bulle est, comme on le sait,

$$p = P + zd + \frac{2\alpha^2}{r} d.$$

Lorsque le liquide se vaporise, la pression augmente dans l'intérieur de la bulle par suite de la présence de la vapeur, mais en même temps le volume de la bulle augmente, le rayon de la surface sphérique augmente, de sorte que dans la relation précédente le premier membre augmente tandis que le second membre diminue. L'équilibre n'est donc pas possible et il arrive nécessairement au moment où une bulle du mélange de gaz et de vapeur se détache et traverse le liquide. Les expériences de M. Gernez ont montré que ce phénomène peut se reproduire ainsi pendant un temps fort long.

Sur un manomètre d'égale sensibilité,
par M. J. MOUTIER.

La sensibilité d'un manomètre à air comprimé dont le tube est cylindrique diminue à mesure que la pression s'élève ; on corrige cet inconvénient dans la pratique en terminant le manomètre par une tige conique. Je me suis proposé de rechercher la forme que doit avoir un manomètre formé par une surface de révolution pour que la sensibilité de l'instrument soit indépendante de la pression.

Supposons un manomètre formé par une surface de révolution autour d'un axe vertical et plongé dans une cuve assez large pour que le niveau du mercure n'y éprouve pas de variations sensibles. Désignons par H la

pression atmosphérique évaluée en colonne de mercure et supposons que l'air du manomètre soit primitivement à la pression atmosphérique.

Lorsque la pression extérieure acquiert une valeur H' supérieure à H , le mercure s'élève dans le tube à une hauteur y ; l'air occupe un volume v à la pression $H'-y$ et d'après la loi de Mariotte,

$$v (H'-y) = \text{constante.}$$

Pour que le manomètre ait une sensibilité indépendante de la pression, il faut que l'accroissement de pression $H'-H$ soit proportionnellement à y ; en désignant par a une quantité constante, on doit avoir

$$H'-H = ay.$$

Si le mercure s'élève à la hauteur $y + dy$, le volume de l'air devient $v + dv$; la diminution de volume $-dv$ s'exprime facilement au moyen des deux équations précédentes.

D'ailleurs si l'on désigne par x le rayon de la section circulaire faite dans le manomètre au niveau du mercure, la diminution de volume $-dv$ est le volume d'un cylindre ayant pour hauteur dy et pour base le cercle de rayon x .

Si l'on égale les deux valeurs de la diminution de volumes on obtient facilement la relation

$$[H + (a - 1) y] x = \text{const.}$$

Le manomètre d'égale sensibilité est donc formé par la surface de révolution qu'engendre une hyperbole équilatère en tournant autour de l'une de ses asymptotes.

Cette forme est certainement irréalisable dans la construction des manomètres, mais la solution du problème relatif au manomètre d'égale sensibilité montre d'une manière simple l'avantage que présentent les tubes coniques sur les tubes cylindriques dans la construction des manomètres à air comprimé.

Sur la théorie des oculaires composés,

par M. J. MOUTIER.

Dans une précédente communication j'ai montré que les propriétés d'une lentille peuvent se déduire aisément

de la considération des quatre distances focales principales relatives aux deux surfaces sphériques qui limitent la lentille. Des raisonnements analogues s'appliquent à un système de deux lentilles.

Si l'on suppose deux lentilles placées dans un même milieu, dans l'air par exemple, les distances focales de chaque lentille comptées à partir de la lentille supposée infiniment mince ou bien à partir des nœuds, si la lentille est épaisse, sont égales pour chaque lentille.

Les distances des foyers principaux du système des deux lentilles aux foyers extérieurs correspondants de chaque lentille sont alors proportionnelles aux carrés des distances focales principales des deux lentilles.

Si l'on désigne par φ une moyenne proportionnelle entre les distances des foyers principaux du système des deux lentilles aux foyers extérieurs correspondants de chaque lentille, par y la distance de l'objet lumineux au foyer principal correspondant du système, par y' la distance de l'image au foyer principal correspondant du système, les raisonnements que j'ai développés dans une précédente communication conduisent aux deux propositions suivantes :

1° Le produit des deux distances y et y' est égal au carré de φ .

2° Le rapport de l'image à l'objet a pour expression $\frac{y'}{\varphi}$ ou $\frac{\varphi}{y}$.

Ces propriétés générales s'appliquent facilement aux oculaires composés dans la lunette astronomique.

Désignons par C le centre optique de l'objectif, par F sa distance focale principale, par K le foyer principal de l'oculaire composé voisin du point C, par A la position de l'image réelle fournie par l'objectif, par y la distance KA, par K' le second foyer principal de l'oculaire composé, par O le point oculaire, par z la distance K'O, par D la distance de la vision distincte.

L'image virtuelle donnée par l'oculaire composé se forme à une distance D — z du foyer principal K' ; le grossissement de l'oculaire composé a pour expression, d'après ce qui précède,

$$(1) \quad g = \frac{D - z}{\varphi}.$$

Les distances y et $D - z$ sont liées d'ailleurs par la relation

$$(2) \quad y(D - z) = \varphi^2.$$

Le point oculaire est l'image réelle du centre optique de l'objectif par rapport à l'oculaire composé; par suite le produit des distances CK et OK' est égal au carré de φ ,

$$(F - y)z = \varphi^2.$$

On déduit aisément de ces deux dernières relations

$$(3) \quad Fz = yD$$

Les équations (2) et (3) permettent de déterminer y et z , c'est-à-dire la place que doit occuper l'oculaire composé dans la lunette et la position du point oculaire pour une distance déterminée de la vision distincte.

L'équation (1) détermine par suite le grossissement de l'oculaire composé dans ces conditions. Ce grossissement peut s'exprimer également d'une manière fort simple en multipliant membre à membre les équations (1), (2) et (3),

$$(4) \quad g = \frac{\varphi D}{Fz}.$$

L'anneau oculaire est l'image réelle de l'objectif par rapport à l'oculaire composé; si l'on désigne par R le rayon de l'objectif, par r le rayon de l'anneau oculaire, on a pour le rapport de l'image à l'objet

$$(5) \quad \frac{r}{R} = \frac{z}{\varphi}.$$

Le grossissement G de la lunette est le rapport des diamètres apparents de l'image virtuelle vue avec l'oculaire et de l'objet. Si l'on suppose que l'image réelle de l'objet fournie par l'objectif ait pour dimension l'unité, le diamètre apparent de l'objet est $\frac{1}{F}$. L'image virtuelle fournie par l'oculaire composé a pour dimension g ; le diamètre apparent est $\frac{g}{D}$.

Le grossissement de la lunette est donc $G = g \frac{F}{D}$; mais

si l'on remplace g par sa valeur déduite de la relation (4),

$$G = \frac{\varphi}{z}.$$

Par suite, d'après la relation (5), le grossissement de la lunette est égal au rapport du diamètre de l'objectif au diamètre de l'anneau oculaire.

Les questions relatives aux oculaires composés dans la lunette astronomique peuvent aussi se résoudre de la même manière que s'il s'agissait d'un oculaire simple.

M. Brocchi fait la communication suivante :

*Sur quelques Batraciens RANIFORMES et BUFONIFORMES
de l'Amérique Centrale,
par M. P. BROCCHI.*

Dans la séance du 9 juin, j'ai eu l'honneur d'entretenir la Société de Batraciens hylœformes provenant de l'Amérique Centrale.

Je désire aujourd'hui compléter cette communication, en décrivant quelques Batraciens de même provenance, et appartenant à deux autres familles, celle des *Raniformes* et celle des *Bufoniformes*.

RANIFORMES.

GENRE RANA.

Rana Halecina, Kalm.

Cette espèce a été recueillie par M. Bocourt sur le plateau de Guatemala, à Coban, etc.

Cette espèce est trop bien connue pour que je m'y arrête ici; on sait qu'elle ressemble beaucoup par ses formes extérieure à notre Grenouille verte commune.

Toutefois j'aurai plus tard à signaler des différences notables entre le squelette des deux espèces.

Rana Vaillanti n. sp.

La tête de cette Rana est large et épaisse, le canthus

rostral est angulaire. Les régions loréales sont hautes et déprimées à leur partie supérieure. Le museau est tronqué. Les narines sont grandes, obliques, et regardent en dehors. Les yeux sont grands; la paupière supérieure est tuberculeuse, surtout en arrière. Le tympan est aussi bien visible et bien développé, mais son diamètre est cependant plus petit que celui de l'œil (les deux tiers environ). La langue est grande, allant en diminuant d'arrière en avant; les cornes sont bien prononcées. Les dents vomériennes sont disposées en deux groupes obliquement placés, nettement séparés, et situés au niveau du bord inférieur des orifices internes des fosses nasales. Ces orifices sont grands, mais moins cependant que ceux des trompes d'Eustache. Ces derniers orifices sont triangulaires. Les doigts sont tronqués à leurs extrémités, la paume de la main est lisse, les tubercules sous-articulaires bien développés.

Les orteils sont complètement palmés. La membrane s'étend jusqu'à l'extrémité des orteils, même du quatrième, qui est comme d'habitude le plus long. Un seul tubercule oblong à la naissance du premier orteil. Le dessus du corps est olivâtre. Deux longs plis glanduleux s'étendent de la partie postérieure de l'œil jusqu'à la partie postérieure du corps; deux renflements glandulaires s'observent au niveau de l'articulation de la mâchoire. Il y a des bandes noirâtres transversales sur les membres. Le dessous est jaune, piqueté ou marbré de gris à la poitrine et aux articulations des bras.

Cette coloration a été observée sur le vivant par M. Boccourt qui a recueilli cette espèce sur les rives de la rivière de Mullins près de Belize (Honduras).

Les dimensions sont considérables, Longueur de l'extrémité du museau à la partie postérieure du corps, 0^m125; longueur du membre postérieur, 0^m18; longueur du membre antérieur, 0^m05.

Si l'on compare cet animal avec la *Rana Halecina*, on l'en distingue facilement par les caractères suivants :

La tête est ici beaucoup plus large, moins pointue. Les dents vomériennes, plus obliquement placées et plus nettement séparées. Le diamètre du tympan qui chez l'*Hale-*

cina est égal à celui de la paupière supérieure est ici bien moins considérable. En effet, tandis que le diamètre de la paupière est de 15^{mm}, celui du tympan n'est que de 9^{mm}.

Le museau, loin d'être arrondi, est ici tronqué perpendiculairement ; enfin la palmure des orteils est bien plus complète chez la *Rana* de Belize que chez l'*Halecina*.

La description que je viens de donner rappelle aussi en plusieurs points celle de la *Rana grunniens* (Daudin). Mais tandis que chez la *Rana grunniens*, dont j'ai le type sous les yeux, la langue est large, tout à fait cordiforme, chez l'espèce de l'Honduras, cet organe est oblong, aminci sur les bords, rétréci en avant. Les dents vomériennes sont chez les deux espèces disposées en deux rangées obliques, mais chez la *Rana grunniens* l'extrémité supérieure de ces rangées dentaires est contiguë avec les orifices naseaux postérieurs ; chez la *Rana* de Belize, cette extrémité supérieure est bien éloignée de ces orifices. Les tubercules sous-articulaires qui sont ici bien développées, manquent presque complètement chez la *Rana grunniens* ; enfin le tympan est proportionnellement bien plus petit que chez la *Rana grunniens*.

Je crois donc que l'espèce que je viens de décrire est nouvelle et je proposerai de la nommer *Rana Vaillanti*, la dédiant à M. le Professeur Vaillant.

Rana maeroglossa sp. nov.

Tête large en arrière, museau arrondi, régions loréales obliques, avec une dépression bien marquée à leur partie supérieure. Le canthus rostral a ses deux côtés presque parallèles. Les narines sont placées sur la ligne du canthus. Le diamètre du tympan est égal à environ la moitié de celui de l'œil.

Les dents vomériennes forment deux petits groupes arrondis entre les orifices postérieurs des fosses nasales.

La langue est très-large, ovale, légèrement échancrée en avant ; ses cornes sont très-larges. Le premier doigt est nettement plus long que le deuxième. Les paumes sont lisses,

Les orteils sont palmés, mais la palmure ne s'étend pas

jusqu'à l'extrémité du quatrième orteil. Un faible tubercule se voit à la naissance du premier orteil.

La peau est lisse. Le dessus du corps semble être d'un vert olivâtre. Une ligne noire part de l'extrémité du museau, et gagne l'œil en passant sur la narine. On distingue 2 cordons glandulaires partant de la partie postérieure de l'orbite et allant se terminer au niveau de la dernière vertèbre. Immédiatement au-dessous de ce cordon, de chaque côté, se voit une ligne noire qui part aussi de la partie postérieure de l'orbite pour gagner la partie postérieure du corps. Cette ligne sépare nettement les flancs de la partie supérieure. Ces flancs sont aussi bien limités en bas par un pli de la peau ; ils sont marbrés, piquetés de noir sur fond jaunâtre. Le dessus des cuisses est marbré de blanc, les jambes sont rayées de noir à leur partie supérieure,

L'animal examiné par sa partie inférieure montre une peau lisse marbrée, piquetée de brun sur la gorge et à l'articulation des bras.

J'ajouterai qu'une ligne blanchâtre, peut-être glandulaire, part du museau, contourne la mâchoire supérieure et va se terminer en dessous et en arrière du tympan.

Cet animal provient du plateau de Guatemala.

Rana maculata sp. nov.

Tête courte, mais large en arrière. Canthus rostral angulaire. Tympan plus petit que l'œil (les 2/3 environ). Langue ovale à cornes médiocres. Dents vomériennes en deux petits groupes, obliquement placés et dont le sommet correspond à l'orifice postérieur des fosses nasales, qui sont de grandeur médiocre et égaux ou plus petits que ceux des trompes d'Eustache.

Les deux premiers doigts sont à peu près de même longueur. Le premier doigt est très-gros chez tous les sujets aussi bien jeunes qu'adultes. Cette grosseur provient du grand développement atteint par le pouce rudimentaire. La paume des mains est lisse, et les tubercules sous-articulaires sont peu développés.

Les orteils sont bien palmés. La membrane atteint

l'avant-dernière phalange du plus long orteil. Il y a un tubercule à la naissance du premier orteil, mais ce tubercule est petit, très-peu développé. Les tubercules sous-articulaires sont très-peu prononcés.

Sur la tempe se voit une tache noire qui part de l'œil et passe derrière le tympan. La couleur générale est d'un vert olivâtre sur lequel se voient des taches noires, arrondies. Marbrures noires et jaunes sur les flancs. Une tache noire oblongue sur chacun des bras. Les cuisses sont, à leur partie postérieure, marbrées de noir et de jaune; le tympan est de couleur terre de Siègne naturelle. En dessous le blanc jaunâtre domine. La gorge est sur quelques individus marbrée de gris foncé (1).

Cet animal a été recueilli par M. Bocourt à Totonicapam (Mexique).

Cet animal a quelque ressemblance avec la *Rana Halcina*, mais on l'en distingue facilement, 1° par la forme de la tête. 2° Le diamètre du tympan, examiné comparativement avec celui de l'œil, est ici bien plus petit. 3° Les dents vomériennes sont ici obliquement placées. 4° Les tubercules sous-articulaires sont très-peu développés, etc.

Je proposerai pour cette *Rana* le nom de *Maculata*.

Rana Montezumæ, Baird.

Cette espèce est connue depuis longtemps, je ne m'arrêterai pas ici, me réservant de donner ultérieurement quelques caractères présentés par le squelette.

Rana Lecontei, Baird et Girard.

La description donnée par les auteurs de cette espèce est fort succincte, surtout au point de vue des caractères anatomiques. Je crois donc devoir la donner à nouveau.

Tête le plus souvent allongée (on la voit assez large sur quelques échantillons). Canthus rostral angulaire. Museau arrondi. Yeux grands. Tympan de moyenne grandeur, son diamètre étant quelquefois égal à la moitié seulement

(1) Cette coloration est empruntée aux notes manuscrites de M. Bocourt.

de celui de l'œil, quelquefois un peu plus grand que cette moitié.

Dents vomériennes en deux petites masses obliques et distinctes situées entre les orifices postérieurs des fosses nasales, mais dont l'extrémité inférieure dépasse le niveau de ces orifices. Ouverture des trompes d'Eustache médiocres. Langue épaisse, ayant la forme d'un ovale très-rétréci en avant où il présente une légère échancrure; cornes médiocres.

Le premier doigt est légèrement plus long que le deuxième, le troisième est de beaucoup le plus grand. Paumes lisses; tubercules sous-articulaires bien développés.

Orteils palmés, contrairement à ce que disent Baird et Girard la palmure s'étend jusqu'au bout du plus long orteil, sous forme d'une mince bordure. Un tubercule à la naissance du premier orteil.

Peau lisse. Un large pli de la peau va de chaque côté de la tête aux pattes postérieures. Olive obscur en dessus, avec de larges taches circulaires plus noires distribuées uniformément; ces taches sont plus petites sur les côtés; chaque tache plus claire au milieu. Jaune en dessous avec marbrures noires. Une ligne d'un vert pâle étendu de l'œil à l'épaule (cette ligne me semble de nature glandulaire). Membres rayés ou marbrés de noir.

Plusieurs exemplaires de cette espèce ont été recueillis par M. Bocourt à Saloma, à Tactu (Terre chaude).

Sur ces échantillons, au lieu de taches bien circonscrites, des marbrures se voient sur le corps.

J'ajouterai enfin que chez tous les échantillons que j'ai sous les yeux, une ligne blanche (?) glandulaire part de la mâchoire supérieure en avant de l'œil, passe sous le tympan, et vient se terminer au niveau de l'articulation des mâchoires, et parfois en arrière de cette articulation.

On voit que cette espèce se rapproche beaucoup de l'*Halecina*.

GENRE CYSTIGNATHE.

Cystignatus caliginosus, Girard.

Cette espèce a été créée par Girard en 1853. M. Bocourt

en a rapporté de nombreux échantillons. Je crois utile d'en donner une nouvelle description.

La tête est un peu épaisse, le museau arrondi. Le tympan, bien visible, a un diamètre environ égal à la moitié de celui de l'œil. Les dents vomériennes forment deux petits groupes situés immédiatement en arrière des orifices postérieurs des fosses nasales. Langue elliptique échancrée à ses deux extrémités. Doigts complètement libres, le premier plus long que le deuxième. Les orteils, minces présentent à leur base un très-faible rudiment de membrane.

Deux faibles cordons glanduleux de chaque côté ; l'un part de l'œil pour aller au bassin, l'autre placé plus bas prend naissance sur la partie supérieure du tympan et va se perdre sur les flancs. Entre les cordons glanduleux on voit une teinte roussâtre. La gorge est légèrement jaunâtre, mélangé de tons rosés. Sur la partie ventrale on observe une espèce de plastron formé par les replis de la peau qui est d'une couleur laque jaune. Le dessous des bras est légèrement rosé, ainsi que le dessous des cuisses et des jambes. Des taches assez bien circonscrites se voient sur le dos ainsi que sur les membres. Une de ces taches est occipitale et de forme assez régulière.

Il semble d'ailleurs y avoir assez de variétés dans la coloration. Ainsi, tandis que chez certains exemplaires il n'y a qu'un piqueté gris, assez peu prononcé sur les parties inférieures, on voit chez quelques exemplaires ces petites taches grises devenir presque confluentes.

« Le chant d'amour de ce Batracien, dit M. Bocourt, » ressemble assez à l'aboïement d'un chien, mais il est » plus sonore, *Rhouap, Rhouap*. Ce cri poussé par plusieurs de ces animaux imite le bruit que ferait une » meute entendue au loin (1). » M. Bocourt a recueilli ces animaux à Isabal (Terre chaude), à Pansos (Haute Vera-Paz).

Cystignathus echinatus nov. sp.

J'ai longtemps hésité à distinguer spécifiquement cet

(1) Bocourt, *Notes manuscrites*.

animal du précédent. Il présente en effet avec lui de grands rapports, mais cependant les caractères que je vais indiquer me semblent nécessiter cette nouvelle coupe spécifique.

Le Batracien que je propose de désigner sous le nom de *Cystignatus echinatus*, a la langue allongée formant une ellipse presque parfaite, présentant seulement une petite échancrure en arrière. L'échancrure de la partie antérieure est à peine distincte. Chez le *Cystignatus caliginosus* la langue est bien plus large, plus arrondie, l'échancrure antérieure est nettement marquée. Mais de plus les mâles, pris au moment des amours, ont sur le pouce deux protubérances coniques, épineuses, de couleur noire et d'apparence cornée.

Si les *Cystignatus caliginosus*, et ceux dont je m'occupe en ce moment, m'avaient été remis sans aucuns renseignements, je n'aurais considéré que comme ayant une faible importance, le caractère tiré des épines au pouce. Mais les Cystignates que j'ai décrit tout à l'heure, ont été pris par M. Bocourt à la saison des amours, les échantillons sont très-nombreux, et on ne peut observer sur aucun les armures cornées dont je viens de parler. Ce fait me semble donner plus d'importance au caractère invoqué.

Les Cystignates à épines proviennent du Rio-madre Nieja (Guatemala occidental). Leur coloration est différente de celle du *Cystignatus caliginosus*. La voici, telle qu'elle a été observée par M. Bocourt.

La coloration des parties supérieures est olivâtre. Une ligne jaune partant de la partie inférieure des yeux descend jusqu'à l'épaule. La gorge est d'un gris violacé laissant voir des lignes ondulées, d'une teinte plus claire. Les parties inférieures sont d'un blanc jaunâtre piqué de brun sur le ventre, une partie des cuisses et des jambes.

Cytignathus fragilis nov. sp.

Tête large en arrière, museau angulaire. Tympan rond, bien distinct, et dont le diamètre est très-peu inférieur à celui de l'œil. Ce tympan est placé très-bas, si bien que

la ligne qui le circonscrit semble se prolonger en bas avec celle formée par la fente buccale. La langue est épaisse, oblongue, légèrement échancrée en arrière et en avant. Les dents vomériennes sont disposées en deux arcs très-réguliers, nettement séparés, et situés en arrière des orifices postérieurs des fosses nasales, orifices qui sont arrondis et d'un faible calibre.

Les doigts sont libres, les tubercules sous-articulaires sont très-développés. On observe sur le carpe deux tubercules aplatis. L'interne est le plus petit et correspond au premier doigt; l'externe correspond aux deux derniers doigts.

Il y a deux tubercules au talon, l'interne très-petit, l'externe bien développé. Les orteils sont très-grêles, comme d'ailleurs tous les membres et le corps. Ces orteils sont tout à fait libres. La coloration générale des parties supérieures est brunâtre. Sur le corps et la tête des taches noires assez régulières ressortent sur cette coloration brunâtre, entre les orbites se voient deux taches triangulaires dont l'angle aigu est tourné en arrière et qui s'étendent sur la paupière supérieure. Deux bandes noires partent de l'extrémité du museau et se rendent à la partie antérieure de l'œil en circonscrivant un espace triangulaire terminé par une petite raie blanche. En dehors de ces bandes noires, se voit de chaque côté une bande blanche qui part aussi de l'extrémité du museau, passe sous l'œil et sous le tympan et vient se terminer près de l'articulation du bras. Sur les flancs on remarque deux séries de petits tubercules formant des raies longitudinales. Il y a entre ces deux séries un petit pli glandulaire.

Sur les bras se voient de petites taches noires, sur les jambes ces taches forment des rayures.

Les parties inférieures du corps sont unies, blanchâtres. La partie interne des cuisses est finement granuleuse.

Cet animal a été envoyé de Tehuantepec (Mexique) par M. Sumichrast.

Ce *Cystignathus* rappelle par quelques caractères le *Cystignathus melanonotus* (Hallowell), mais ici la langue.

est échancrée, les dents vomériennes n'offrent pas non plus la même disposition.

GENRE LEUIPERUS.

On sait que le genre Leuipère a été créé par Duméril et Bibron, pour un Batracien présentant des dents à la mâchoire supérieure, mais à palais complètement lisse. Je crois devoir rapporter à ce genre un Batracien provenant du Mexique, et qui, lui aussi, manque de dents au palais. Au premier coup d'œil cependant on pourrait croire avoir sous les yeux un animal appartenant au groupe des Hylœformes et très-voisin du genre *Hylodes*. En effet, les extrémités des doigts et ceux des orteils sont renflés d'une façon assez nette. Mais si on y regarde d'un peu près, on voit que non-seulement cet animal s'éloigne du genre *Hylodes* par l'absence de dents au palais, mais encore que les renflements des doigts n'offrent pas le caractère des dilatations observées chez les Hylœformes. C'est un simple renflement complètement analogue à ceux que l'on peut observer à la partie inférieure de toutes les articulations des phalanges. De plus le ventre est ici tout à fait lisse. Voici d'ailleurs la description de cet animal.

Leuiperus mexicanus nov. sp.

Habitus lourd, tête large et épaisse. Canthus rostral angulaire, museau tronqué. Yeux bien développés. Tympan très-visible, ayant un diamètre qui n'atteint pas la moitié de celui de l'orbite. Langue épaisse, discoïdale, libre sur la moitié au moins de son étendue. *Pas de dents vomériennes*. Orifices postérieurs des fosses nasales et orifices des trompes d'Eustache très-petits. Bouche bien fendue. Doigts complètement libres. Le premier doigt bien séparé des trois autres. Tubercules sous-articulaires très-développés, extrémité des doigts renflée, arrondie. Le carpe présente deux tubercules, l'un à la naissance du premier doigt, l'autre, bien plus large, correspond aux deux derniers doigts.

Orteils présentant un rudiment de membrane extrêmement faible. Les orteils sont longs et minces comparés aux doigts. Cette membrane ne s'étend pas en bordure le long des orteils, qui ne sont pas déprimés. Les quatre premiers orteils sont étagés et placés à la suite l'un de l'autre le long du métatarse, le cinquième est attaché à côté du précédent, mais il a moitié moins de longueur. Tubercules sous-articulaires bien développés, extrémités renflées mais bien moins que celle des doigts.

Deux tubercules au métatarse. L'un interne, ovulaire, est plus grand que l'externe.

Autant qu'on en peut juger sur un échantillon conservé dans l'alcool, la coloration générale est grisâtre en dessus. Sur le dos se voient quelques marbrures noires; le museau et le bord de la mâchoire supérieure présentent des taches noires. On remarque aussi une tache noire en arrière du tympan. Sur le bord libre de la paupière supérieure se montre une série de petits points de la même couleur. Les marbrures noires reparaissent sur les membres; sur la partie postérieure des cuisses et des jambes elles forment des demi-bracelets.

Les parties inférieures sont blanches et lisses, toutefois la gorge est piquetée de gris, et quelques petits points gris se voient aussi sous les bras. Partie interne des cuisses blanche et lisse.

Si on compare ce Batracien avec le type du genre, *Leuiperus marmoratus*, on voit que malgré certains points de ressemblance, il doit en être séparé. En effet, la forme de la tête n'est pas du tout la même. Chez le *Leuipère marbré*, cette tête est plus angulaire, moins large; de plus il n'y a chez le Batracien du Mexique aucune trace de parotides, pas de glandules à la surface du tronc, le canthus rostral est très-prononcé. Il s'éloigne encore plus du *Leuiperus nitidus* (Peters).

En terminant je dois faire observer que M. Schmidt et, après lui, M. Günther ont cru devoir modifier le diagnose du genre *Leuipère* en remplaçant les mots « orteils palmés » par orteils libres. D'après le type de *L. marmoratus*, d'après l'animal que je viens de décrire, je crois pouvoir affirmer que ces orteils ne sont pas complètement libres. La

membrane est, il est vrai, tout à fait rudimentaire, mais elle existe réellement.

BUFONIFORMES.

GENRE BUFO.

Bufo nebulifer, Girard.

M. Bocourt a recueilli de nombreux exemplaires de cette espèce sur le plateau du Guatemala et dans la Haute Vera Paz.

Je crois inutile de rappeler ici la description de cette espèce bien connue.

Bufo Bocourti nov. sp.

Tête large et épaisse ; museau court et tronqué verticalement ; une faible crête osseuse part de la narine et se prolonge jusque sur le bord de la paupière. Cette crête, peu marquée en avant, devient plus prononcée au-dessus de l'orbite, puis se bifurque en arrière de celui-ci ; une des branches très-courte se courbe légèrement en dedans, l'autre se détache à angle droit et passe derrière l'orbite. Le vertex est bien concave. Les parotides sont étroites, allongées et sub-triangulaires. Langue oblongue. *Le tympan est tout à fait caché.* Le premier doigt est de la même longueur que le deuxième, le pouce rudimentaire est bien développé et forme par conséquent une saillie assez forte ; ce caractère manque cependant chez plusieurs échantillons. Les tubercules sous-articulaires bien développés. Deux tubercules au carpe, l'externe, plus fort, est arrondi.

Orteils demi-palmés. Deux tubercules au talon, l'interne étant plus développé ; un léger pli à la partie interne du métatarse. De fortes granulations coniques sont répandues sur le corps, sur les bras et sur les jambes. On distingue sur la partie médiane de la jambe un de ces tubercules plus fort que les autres. Les côtés de la tête et du corps sont marbrés de taches noires. Les parties

inférieures des mains, des pieds et du dessous des cuisses sont d'un beau jaune indien. La lèvre supérieure au-dessous de l'œil est bordée de blanc. Une ligne jaune vertébrale. Chez les adultes les couleurs sont moins vives.

M. Bocourt a recueilli de nombreux exemplaires de cette espèce à Totonicapam.

Si on compare cette espèce avec l'*Americanus*, on voit qu'il s'en distingue de suite par deux caractères importants, l'invisibilité du tympan et l'égalité de longueur entre les deux premiers doigts. Ce caractère d'avoir le tympan caché le distingue aussi du *Nebulifer*.

Je crois donc cette espèce nouvelle et je propose de lui donner le nom du Naturaliste qui l'a recueillie.

Bufo levifrons nov. sp.

Museau très-élevé et tronqué, avançant un peu au-dessus de la mâchoire inférieure. Le vertex est un peu décliné en avant et ne présente pas de crêtes osseuses visibles. Narines terminales. Les yeux médiocres sont saillants. Le paupière supérieure est fortement granulée. Le tympan médiocre a son plus grand diamètre dirigé verticalement ; le diamètre est égal aux deux tiers de celui de l'œil. La bouche est petite, la mâchoire inférieure décrit un demi cercle presque régulier. On observe une petite rainure triangulaire à la partie médiane de cette mâchoire.

La région gulaire présente un pli transversal très-marké. La langue elliptique est large au milieu, libre sur les deux tiers de sa longueur.

Les parotides sont médiocres, réniformes, situées directement au-dessus du tympan, immédiatement en arrière de l'œil.

Le premier doigt est plus long que le deuxième. On voit au carpe un tubercule ovale. Les tubercules sous-articulaires sont nets.

Les orteils semblent être à moitié palmés, mais en réalité la palmure s'étend jusqu'au bout des doigts sous forme d'une mince bordure. Au côté interne du tarse se voit un léger pli et plusieurs petits tubercules. Deux tubercules

au métatarse; l'un interne est bien développé, tranchant, corné; l'externe est également corné, mais bien plus faible.

Le dessus de la tête, du corps et des membres est couvert de tubercules coniques, très-rapprochés les uns des autres. Les parties supérieures semblent être d'un gris uniforme. Sur les flancs on aperçoit des taches noires se détachant sur un fond jaunâtre. Ces taches noires forment des rayures sur les jambes et les parties supérieures des pattes postérieures.

Le dessous du corps est jaune, granulé, semé de petites taches noires.

Le museau est rayé en avant de petites bandes noires, disposées verticalement.

Origine : Mexique.

Cet animal a quelque rapport dans son aspect général avec le *Bufo Chilensis*. Mais plusieurs caractères les feront facilement distinguer entre eux. Ainsi la forme des parotides, qui chez le *Bufo Chilensis* est triangulaire, est ici complètement réniforme. Notre animal, contrairement à ce que l'on observe chez le Crapaud du Chili, présente des plis à la partie interne du tarse, il offre aussi des tubercules au talon bien plus développés et d'une forme tout à fait différente.

Je crois que ce *Bufo* américain est nouveau et je proposerai de le désigner sous le nom de *Bufo levifrons*.

Bufo aqua.

Cette espèce est une des plus anciennement connues; aussi n'en aurais-je pas parlé ici sans un fait qui m'a semblé intéressant à faire connaître.

Parmi les nombreux échantillons de *Bufo aqua* rapportés par M. Bocourt, un certain nombre proviennent de Coban.

Or, M. Bocourt a observé ces animaux pendant la saison des amours, et a constaté qu'à cette époque même, ces crapauds étaient tout à fait muets. Au contraire, les individus provenant d'autres localités, par exemple de Bélize, font entendre un bruit assez fort, rappelant le cri

du Canard, *kei, kei, kei, kelci, kelei*; ces sons sont répétés plus ou moins vite, mais se terminent avec beaucoup de force (1).

J'ai examiné avec soin les *Bufo aqua* provenant de ces diverses localités. Comme il était bien facile de le prévoir, j'ai constaté que chez les individus provenant de Belize, les sacs vocaux étaient bien développés, tandis qu'ils manquaient chez les Crapauds de Coban.

J'ai alors comparé ces individus, et il m'a été impossible de les distinguer spécifiquement par aucun des caractères ordinairement employés.

Voici donc des Crapauds, présentant tous les signes distinctifs de l'espèce *Aqua*, et dont les uns présentent des sacs vocaux, tandis que les autres sont privés de ces organes (2).

Doit-on les distinguer spécifiquement?

J'avoue être assez embarrassé à ce sujet. Si d'une part, la présence d'un sac vocal me semble un caractère au moins aussi important que le plus ou moins de palmures des pattes, la longueur relative des doigts, etc., d'un autre côté peut-on prendre pour caractère spécifique une disposition qu'il est impossible de constater sans mutiler l'animal.

Je penche vers cette dernière opinion. En effet, les caractères tirés du squelette, par exemple, ont une grande importance, et cependant ne peuvent être souvent immédiatement constatés.

Dans le cas spécial, je crois que peut-être faudrait-il se contenter de regarder le *Bufo* de Coban comme une simple variété aphone de l'*Aqua* ordinaire.

GENRE ENGYSTOME.

Engystoma inguinalis, Cope, syn. *Hypopachus inguinalis*, Cope.

En 1867, M. Keferstein créa un nouveau genre désigné

(1) Bocourt, *Notes manuscrites*.

(2) Bien entendu j'ai fait porter mes observations sur des individus appartenant au sexe mâle.

sous le nom d'*Hypopachus* (1). Les caractères de ce nouveau genre se rapprochent infiniment de ceux assignés par Duméril et Bibron au genre Engystome. Mais, suivant M. Keferstein, les deux genres sont nettement séparés : 1° parce qu'il y a une clavicule chez les *Hypopachus*, os qui manquerait chez les *Engystomes*; 2° par l'existence chez les *Hypopachus* d'un tubercule en forme d'éperon à la partie interne du métatarse. Ce nouveau genre avait pour type l'*Hypopachus Sebachei*.

Je ne voudrais pas me prononcer d'une façon absolue sur la valeur du genre *Hypopachus*. Cependant, et jusqu'à nouvel ordre, je crois devoir faire certaines réserves. Il ne me semble pas en effet prouvé que le genre Engystome manque de clavicule. Tout le monde sait que chez beaucoup de Batraciens l'ossification se fait longtemps attendre, et qu'elle est loin d'être complète chez bien de ces animaux, même arrivés à l'âge de la reproduction. Il se peut donc que l'on ait rencontré des Engystomes à clavicules non ossifiées, sans être autorisé par ce fait à conclure que cet os manque chez ces animaux.

Quoi qu'il en soit, M. Bocourt a rapporté du Guatemala un grand nombre d'exemplaires d'un petit Batracien aux vives couleurs, qui, malgré certaines différences, me semble bien être celui décrit par M. Cope sous le nom d'*Hypopachus inguinalis* (2). Seulement, à en juger d'après la description de M. Cope, ce naturaliste n'a eu sous les yeux que des femelles, et par suite un certain nombre de caractères ont dû lui échapper.

M. Bocourt a, comme je l'ai déjà dit, rapporté un grand nombre de ces individus; il a de plus consigné dans ses notes un certain nombre de renseignements intéressants sur ce Batracien, dont il a en outre rapporté une figure coloriée. Je crois donc utile de donner une nouvelle description de cet animal.

Je dirai d'abord que, même en admettant le genre *Hypopachus*, il me semblerait difficile d'y faire entrer le Batracien dont je m'occupe ici. L'habitus, les caractères tirés du tympan, de la langue, de la forme de la tête, tout

(1) Keferstein, *Götting Nachricht*, 1867, p. 351.

(2) Cope, *Pr. Ac. Phil.*, 1869, p. 45.

le rapproche des Engystomes. Les tubercules du talon n'offrent, ni dans leur forme ni dans leur dimension, rien de particulier. Reste le caractère tiré de la présence de la clavicule. Ici cet os existe bien, mais il est à peine ossifié, très-mince, et j'ai déjà dit que, jusqu'à plus ample informé, ce caractère me semblait douteux.

Quoi qu'il en soit, voici la description de l'animal.

Tête courte, mais assez large et épaisse ; museau tronqué. Chez quelques exemplaires, mais non chez tous, pli nuqual plus ou moins bien marqué.

La mâchoire supérieure surplombe nettement la mâchoire inférieure. Le tympan est complètement invisible. La langue oblongue est bien moins épaisse dans son tiers postérieur qu'à sa partie antérieure. Les doigts sont libres ; le premier est nettement plus court que le deuxième. Les tubercules sous-articulaires sont bien marqués. Un tubercule se voit à la naissance du premier doigt. Les orteils présentent toujours un rudiment de membrane ; mais chez quelques individus cette membrane est très-développée (1). M. Bocourt pense que cette grande palmure n'existe que chez les mâles et doit disparaître après la saison des amours. On voit deux tubercules au talon, l'interne est le plus développé. La peau n'est pas toujours lisse, outre des rugosités qui se montrent toujours à la région sacrée, on voit souvent de petites rugosités sur toute la surface postérieure du corps.

« Beaucoup d'exemplaires, dit M. Bocourt, me sont » passés par les mains, tous offraient la même coloration. » Cette espèce est excessivement jolie et ornée des plus » vives couleurs (2). »

Voici quelle est cette coloration qui n'est pas la même chez les mâles que chez les femelles. Le mâle est brun verdâtre avec des petites taches ou pustules d'un rouge vif. Une ligne rouge très-fine s'étend depuis le museau jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. Cette ligne est rejointe à l'extrémité postérieure par deux autres lignes

(1) Il résulte de ce fait que dans la diagnose du genre Engystome donnée par Duméril et Bibron, on doit remplacer les mots *cinq orteils complètement libres*, par ceux-ci : *orteils parfois palmés*.

(2) *Notes manuscrites.*

de même couleur qui s'étendent sur les cuisses. Il y a aussi des taches rouges mélangées avec des taches noires sur la partie supérieure des cuisses, des bras et des jambes. Le dessous du corps est bleuâtre, marqué de nombreuses taches noires; sur la gorge, ces taches sont plus petites et presque confluentes. Une ligne blanche, correspondant à la ligne rouge de la partie supérieure, s'étend de la partie médiane de la mâchoire inférieure à l'extrémité postérieure du corps. Deux autres lignes de même couleur, partant des bras, viennent rejoindre cette ligne médiane en formant avec elle un angle aigu de chaque côté.

Chez la femelle, la partie supérieure du corps est sur les côtés couleur terre de Sienne brûlée, le milieu est brun olivâtre, deux taches noires se voient à la partie supérieure des cuisses.

Engystoma variolosum, Cope, sy. *Hypopachus Sebachii* (?).
Keferstein.

A l'époque où Duméril et Bibron publièrent leur Héropétologie, on ne connaissait que cinq espèces d'Engystomes.

Dans le tableau synoptique, donné par ces auteurs, le premier caractère invoqué était le nombre de tubercules au talon présentés par ces animaux.

Une seule espèce présentait deux tubercules, c'était l'*Engystome orné* (*E. ornatus*). Les quatre autres espèces, et parmi celles-ci l'*Engystome ovale*, sont indiquées comme présentant un seul tubercule.

Dans le catalogue publié par M. Günther, il n'y a plus que quatre espèces (*E. ovale*, *E. Carolinense*, *E. rugosum*, *E. microps*). L'engystome à deux tubercules est placé par M. Günther dans le groupe des *Uperodon*, genre *Diplo-pelma*.

Je n'ai pas à me prononcer ici sur la valeur du genre créé par le naturaliste anglais, mais je dirai que l'on connaît maintenant plusieurs Engystomes appartenant à la faune américaine, et présentant deux tubercules au talon. Tels sont par exemple *E. mexicanum* (Peters), *E.*

variolosum (Cope). Il me paraît même que l'Engystome mexicain de Peters (1) pourrait bien être simplement un de ces *Engystoma Carolinense*, signalés par M. Günther, et présentant deux tubercules au talon (2).

Quant à l'*Engystoma variolosum* (Cope), il pourrait bien être l'*Hypopachus Sebachii* de Keferstein.

Quoi qu'il en soit, je crois devoir rapporter à cette espèce des Batraciens envoyés du Mexique par M. Dugès, et dont voici la description.

Tête courte, triangulaire, pli nuqual bien marqué. Museau s'avancant nettement au-dessus de la mâchoire inférieure. Diamètre de l'orbite égal à la distance comprise entre l'œil et l'extrémité du museau. Tympan complètement caché. Langue en ovale allongé, plus mince en arrière qu'en avant. Doigts complètement libres, le premier étant plus court que le deuxième. Un pli de la peau part de l'extrémité postérieure de l'orbite et s'étend jusqu'au membre inférieur. Ce dernier est court; les orteils présentent une petite membrane à leur base. Deux tubercules au métatarse : l'un, interne, est tranchant, l'autre est moins développé. Pli cutané au tarse.

Peau lisse. Une raie mince part de l'extrémité du museau et parcourt toute la région vertébrale.

La coloration, autant qu'on en peut juger sur des individus conservés dans l'alcool, est brune avec taches noires assez nombreuses; ces taches s'élargissent sur les cuisses.

En dessous, l'animal est d'un brun clair, avec de petites et nombreuses taches blanches sub-arrondies. Ces taches se retrouvent sur les jambes et les cuisses.

Une ligne blanche, partant de la mâchoire inférieure, s'étend jusqu'à l'extrémité postérieure. Elle est rejointe à angle aigu par deux lignes partant du bras.

Origine : Mexique.

Engystoma ustum.

Je rapporte à l'*Engystoma ustum* (Cope) un petit Engystome envoyé par M. Sumichrast.

(1) Peters, *Monatsbericht*, etc., 1869, p. 881.

(2) Günther, *Catalogue of the Batrachia Salientia*, p. 51.

La description de *M. Cope* étant plus que succincte, je la complète ici : La tête est courte, le museau bien tronqué. Le diamètre de l'orbite est plus petit que la distance comprise entre cet orbite et l'extrémité du museau. Le pli nuqual est peu marqué. La fente buccale ne s'étend pas plus loin que le point qu'atteindrait une ligne perpendiculaire abaissée du milieu de l'œil. La langue est grande, oblongue. Les membres antérieurs sont courts et grêles. Les doigts sont complètement libres. Il y a deux petits tubercules au talon. Les orteils sont grêles, complètement libres. Pas de pli au tarse.

Un pli de la peau part de dessous les bras et s'étend sur les flancs.

L'animal est grisâtre, avec une large tache noire sur le dos. Cette tache est surtout très-étendue sur la partie postérieure du dos. Une fine ligne verticale. Deux taches noires partent de l'œil, passent sur le bras et vont se terminer sur les flancs.

L'animal est en dessous d'un brun clair pointillé de blanc. Les membres inférieurs sont lisses en dessous.

Cet animal a été envoyé du Mexique par M. Sumichrast.

GENRE DENDROBATES.

Dendrobates tinctorius.

Si on tenait compte de la coloration, l'animal que je désigne ici sous le nom connu de *Dendrobate à tapirer*, devrait être considéré comme nouveau.

Mais on connaît déjà deux colorations différentes pour le *Dendrobates tinctorius* ; l'une (variété A de Duméril), toute noire avec tache blanche sur la tête ; l'autre (var. B), brun marron avec taches blanches sur les flancs.

Le Muséum possède un *Dendrobate*, présentant tous les caractères du *Tinctorius*, mais dont la coloration est toute différente, et qui, par conséquent, constituera une nouvelle variété.

Voici cette coloration, observée sur des individus conservés dans l'alcool.

Teinte générale verdâtre. Une tache noire commençant

au niveau des orbites s'étend à la partie supérieure d'un de ceux-ci. Une autre tache de même couleur commence à la partie médiane, à un niveau inférieur à celui de l'articulation des bras, puis un peu avant d'atteindre l'extrémité postérieure, elle se bifurque en deux bandes. Sur les flancs s'observent également de larges taches noires. Des demi bracelets de même couleur se voient sur les membres inférieurs. Les membres supérieurs offrent les mêmes taches, mais ces dernières ne sont pas disposées en demi cercle.

Si on examine les parties inférieures de l'animal, on voit encore des taches noires se détacher sur le fond verdâtre de l'animal. Ces taches sont très-régulières; l'une se trouve placée à la partie médiane de la région gulaire, immédiatement en arrière de la mâchoire inférieure plus bas une bande noire décrit un demi cercle. Une autre bande de même couleur s'étend transversalement de l'articulation de l'un des bras à l'articulation correspondante, elle est rejointe par une autre bande avec laquelle elle forme un cercle complet. Au centre de ce cercle se voit une petite tache noire arrondie.

Enfin, une autre tache noire est située à la partie médiane et inférieure du corps.

Les parties inférieures des cuisses et des jambes sont également marquées de noir.

GENRE RHINOPHRYNE.

Le genre *Rhinophryne* a été créé par Duméril et Bibron, pour un Bufoniforme d'aspect singulier et provenant du Mexique. Les auteurs de l'Herpétologie n'avaient eu à leur disposition qu'un exemplaire en mauvais état. Ainsi la langue manquait chez cet exemplaire, et n'avait pu par conséquent être décrite.

Depuis, ces animaux, bien qu'ils semblent toujours assez rares, ont été mieux connus, et M. Günther, par exemple, a figuré la langue du *Rhinophryne* (1).

On voit sur cette figure, assez imparfaite d'ailleurs,

(1) Günther, *loc. cit.*, pl. XII.

que la forme de cet organe est oblongue et s'étend presque jusqu'à l'ouverture buccale. C'est bien en effet ce que l'on observe chez les divers échantillons de *Rhinophryne dorsalis* que j'ai sous les yeux. La langue s'attache très en arrière, ses deux côtés sont presque parallèles et se rejoignent seulement à la partie antérieure, suivant une ligne à faible courbure. Cette langue est fixée sur toute sa moitié postérieure.

Rhinophryne rostratus nov. sp.

Le Batracien, que je propose de désigner sous ce nom, appartient évidemment au genre *Rhinophryne*. Il se rapproche même par beaucoup de ses caractères du *Rhinophryne dorsalis*, aussi, n'insisterai-je ici que sur les différences qui ne me semblent pas permettre de le réunir à ce dernier.

La tête est large en arrière, son côté postérieur forme avec les deux côtés latéraux un véritable triangle équilatéral. L'espace compris entre les deux yeux a une longueur égale à la moitié de celle qui sépare chacun des yeux de l'extrémité du museau. Les narines sont situées presque à la partie médiane, regardant directement en haut et sont plus près des yeux que de l'extrémité du museau. Ce dernier est très-allongé, moins tronqué que chez le *Dorsalis*.

La langue a une forme toute particulière; sa base est très-large; ses côtés latéraux, loin d'être parallèles, se dirigent obliquement, se réunissent sous un angle arrondi, si bien que l'ensemble de l'organe est triangulaire. Cette langue est insérée très en arrière, et son extrémité antérieure ne dépasse pas le niveau de l'articulation des mâchoires, de sorte que, en entrouvrant la bouche de l'animal, on aperçoit seulement l'extrémité de cet organe. Chez le *Rhinophryne dorsal*, au contraire, l'extrémité antérieure de la langue arrive jusqu'aux bords de la fente buccale. Enfin, je dirai que la langue du *Rhinophryne rostratus* présente sur les bords surtout une bordure plus épaisse que la partie médiane de l'organe.

Comme chez le *Rhinophryne dorsal*, cette langue n'est libre qu'à sa partie antérieure.

Je résume dans le tableau suivant les caractères différentiels des deux espèces :

<i>Rhinophrynus dorsalis.</i>	<i>Rhinophrynus rostratus.</i>
1° L'intervalle qui sépare les yeux est égal à la distance qu'il y a entre chacun d'eux à l'extrémité du museau.	1° L'intervalle qui sépare les yeux est égal à la moitié de la distance qu'il y a entre chacun d'eux et l'extrémité du museau.
2° Narines situées à égale distance du bout du museau et d'une ligne transversale supposée tirée du coin antérieur d'un œil à l'autre.	2° Narines situées plus près des yeux que de l'extrémité du museau.
3° Langue à bords latéraux parallèles.	3° Langue triangulaire.
	4° Museau plus allongé.

Origine : Ce Batracien a été envoyé de Tehuantepec (Mexique).

Séance du 11 août 1877.

PRÉSIDENCE DE M. MOUTIER.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur l'induction électrodynamique,
par M. J. MOUTIER.

M. Van Rees a indiqué depuis longtemps une méthode qui permet d'étudier la distribution du magnétisme dans un barreau au moyen des courants induits. Le barreau aimanté est placé au centre d'un anneau mobile relié à un galvanomètre ; le déplacement de cet anneau détermine un courant induit et on mesure l'impulsion de l'aiguille du galvanomètre. M. Gaugain a employé récemment cette méthode dans ses recherches sur le magnétisme. M. Blondlot a appliqué la théorie de Neumann à la méthode de M. Van Rees. Je me propose d'indiquer dans cette Note une théorie qui se présente naturellement comme une conséquence des formules de Weber.

Si l'on représente par i l'intensité du courant inducteur,

par W le potentiel relatif à l'action mutuelle de deux courants, par i' l'intensité de courant induit qui résulte d'une variation dW du potentiel due au mouvement du conducteur pendant le temps dt , par λ la résistance de ce conducteur dans lequel se développe le courant induit, on a la relation (Briot, *Théorie mécanique de la chaleur*, p. 349)

$$i' dt = -\frac{i}{\lambda} dW.$$

Le premier membre de cette relation représente l'impulsion de l'aiguille du galvanomètre ; il s'agit donc uniquement de savoir si le second membre est proportionnel à l'intensité du magnétisme libre qui existe au point du barreau où se trouve placé l'anneau mobile.

On peut considérer le barreau aimanté AB comme une succession de courants circulaires également espacés et d'intensités variables, de sorte que le magnétisme libre en un point du barreau soit proportionnel à la différence d'intensité des deux courants circulaires voisins.

Désignons par e la distance infiniment petite qui sépare deux courants circulaires voisins, par W_0, W_1, W_2, \dots les potentiels relatifs à l'un des courants circulaires et à l'anneau mobile lorsque les distances du plan de l'anneau au plan du courant circulaire sont respectivement $0, e, 2e, \dots$. Supposons les courants circulaires numérotés à partir de l'extrémité A , désignons en général par i_n l'intensité du courant circulaire de rang n . Imaginons l'anneau placé au point N de façon que le plan de l'anneau coïncide avec le courant n et supposons que l'anneau se déplace de A vers B et s'arrête au courant circulaire de rang $n + 1$.

Cherchons l'impulsion du galvanomètre qui correspond à ce déplacement de l'anneau mobile ; elle est proportionnelle à la somme des termes de la forme $i dW$: nous la désignerons pour abrégé par Δ . Cette somme a pour expression, d'après la notation adoptée,

$$\Delta = i_n (W_1 - W_0) + i_{n-1} (W_2 - W_1) + i_{n-2} (W_3 - W_2) + \dots \\ + i_{n+1} (W_0 - W_1) + i_{n+2} (W_1 - W_2) + \dots$$

L'intensité de chaque courant est une fonction de sa distance à l'une des extrémités du barreau ; on peut re-

présenter cette intensité par l'ordonnée d'une courbe ayant pour abscisse la distance à l'extrémité du barreau et remplacer la courbe dans le voisinage du point N par sa tangente. Alors si l'on désigne par α la différence constante des intensités de deux courants successifs dans le voisinage du point N et si l'on remarque que les intensités des courants élémentaires vont en augmentant des extrémités du barreau vers le milieu,

$$i_{n-1} = i - \alpha, i_{n-2} = i - 2\alpha, \dots$$

$$i_{n+1} = i + \alpha, i_{n+2} = i + 2\alpha, \dots$$

En reportant ces expressions dans la valeur de Δ , on obtient finalement après réduction

$$\Delta = \alpha (W_0 - W_1) + 2\alpha (W_1 - W_3) + \dots$$

Si l'on admet par conséquent que les valeurs du potentiel diminuent assez rapidement lorsque la distance augmente pour qu'il suffise de considérer comme portion réellement agissante du barreau une petite portion ayant pour milieu le point N, on voit que dans ces conditions pour le même déplacement de l'anneau, l'impulsion du galvanomètre est proportionnelle à la quantité de fluide magnétique libre au point où se trouve primitivement l'anneau.

Cette conclusion n'est exacte qu'autant que la portion agissante du barreau aimanté se réduit effectivement à une petite étendue; la méthode de M. Van Rees donne lieu par conséquent aux mêmes difficultés que la méthode de Coulomb.

La théorie précédente rend également compte d'un fait observé par Faraday, Lenz et plus récemment par M. Gaugain : lorsque la résistance λ du courant induit reste constante, l'action inductrice exercée par le barreau aimanté est sensiblement indépendante du diamètre de l'anneau.

Pour expliquer cette propriété, considérons le potentiel W_0 ; ce potentiel est la somme des termes de la forme

$$\frac{ds ds' \cos \epsilon}{r};$$

en désignant par ds un élément du courant inducteur, par ds' un élément du courant induit, par ϵ l'angle que forment entre eux les deux éléments, par r leur distance.

Si l'on suppose le diamètre de l'anneau assez grand par rapport au diamètre de l'aimant, la distance r est sensiblement égale au rayon de l'anneau. Si l'on considère sur deux anneaux concentriques deux éléments ds' qui correspondent à un même angle au centre, le rapport $\frac{ds'}{r}$

reste constant, l'angle ϵ conserve d'ailleurs la même valeur, de sorte que le potentiel W_0 est indépendant du diamètre de l'anneau. Il en est sensiblement de même pour les potentiels W_1 , W_2 et par suite l'intensité du courant induit à une valeur sensiblement indépendante du diamètre de l'anneau, tant que la portion agissante du barreau est réduite à une petite étendue.

La théorie de la méthode employée par M. Van Rees pour étudier la distribution du magnétisme se trouve ainsi ramenée à la théorie générale de l'induction électrodynamique telle qu'elle résulte de la formule de Weber : à ce sujet qu'il me soit permis de faire une remarque. On considère ordinairement la formule d'Ampère comme insuffisante au point de vue de l'induction : il me semble au contraire que la loi élémentaire d'Ampère est au contraire suffisante pour l'étude de l'induction électrodynamique et qu'elle joue exactement le même rôle que la loi élémentaire de Coulomb dans l'électricité statique.

Si l'on considère un courant stationnaire, la dépense effectuée par la source dans un temps donné est égale à la quantité de chaleur dégagée pendant le même temps sur le conducteur. Mais le conducteur possède une énergie potentielle dont l'expression est fournie par la loi élémentaire d'Ampère de la même manière que l'énergie potentielle d'un conducteur chargé d'électricité statique se déduit de la loi de Coulomb : il suffit de remplacer l'action qui s'exerce entre deux molécules électriques en équilibre par l'action qui s'exerce entre deux éléments de courant.

Lorsque le courant change d'intensité, la dépense effectuée par la source se compose à la fois de l'énergie calorifique et en outre de l'accroissement de l'énergie potentielle. Lorsque deux conducteurs traversés par des courants se déplacent l'un par rapport à l'autre, la dé-

pense des sources se compose de l'énergie calorifique, de l'accroissement de l'énergie potentielle du système et enfin du travail extérieur accompli. Dans ces différents cas l'application de la loi d'Ampère au calcul de l'énergie potentielle des courants conduit exactement aux mêmes résultats que la formule de Weber et permet d'établir la théorie complète de l'induction électrodynamique.

Sur une propriété des objectifs achromatiques.

par M. J. MOUTIER.

M. Lister a énoncé au sujet des objectifs achromatiques la proposition suivante : En général un objectif achromatique dont les surfaces intérieures sont en contact exact ou approché a sur son axe et d'un même côté deux foyers d'où les rayons émergents sont réfractés sans aberration pour une ouverture modérée, et pour l'espace compris entre ces deux foyers les rayons marginaux font leur foyer plus loin de la lentille que les rayons centraux, tandis que l'inverse a lieu pour les points situés en dehors de l'espace qui joint ces deux foyers particuliers.

Cette propriété se présente comme une conséquence immédiate des formules récemment publiées par M. Adolphe Martin dans un Mémoire sur les méthodes employées pour la détermination des courbures des objectifs inséré dans les Annales de l'École normale.

Si l'on désigne, avec Herschel, par d la proximité d'un point lumineux ou l'inverse de sa distance à l'objectif, par f la proximité de son foyer conjugué formé par les rayons centraux, par $f + \Delta f$ la proximité du foyer conjugué formé par les rayons marginaux qui correspondent à un point d'incidence situé à une distance y de l'axe de l'objectif, par μ l'indice de réfraction de la lentille de crown, par μ' l'indice de réfraction de la lentille de flint, par M , N , P des coefficients qui dépendent de la courbure et de la nature des verres, on a la relation

$$\Delta f = \frac{y^2}{2} (M + Nd + Pd^2)$$

Le coefficient P, qui offre ici un intérêt particulier, a pour expression

$$P = \frac{3\mu + 2}{\mu} l + \frac{3\mu' + 2}{\mu'} l',$$

en appelant l et l' les pouvoirs principaux des deux lentilles, c'est-à-dire les inverses de leurs distances focales principales pour les rayons centraux.

En appelant ω le rapport des pouvoirs dispersifs des deux verres, la condition d'achromatisme des rayons parallèles centraux est

$$l\omega + l' = 0.$$

Au moyen de cette condition, il est facile d'évaluer P en fonction de l .

Dans les tables qui accompagnent le Mémoire de M. Martin, l'indice μ est compris entre 1,5 et 1,53, l'indice μ' est compris entre 1,58 et 1,65, le rapport des pouvoirs dispersifs ω est compris entre 0,55 et 0,75. En choisissant les valeurs extrêmes de ces trois quantités qui donnent à P la plus petite valeur possible, on reconnaît sans peine que P a toujours le même signe que l , c'est-à-dire que P est essentiellement positif et cela indépendamment de la condition d'achromatisme nécessaire pour corriger la dispersion sur toute la surface de l'objectif.

Si l'on astreint par conséquent l'objectif achromatique à être aplanétique pour deux points de proximité d' et d'' , il est évident que Δf sera négatif pour toute valeur de d comprise entre les deux racines d' et d'' du trinôme du second degré égale à zéro, tandis que Δf sera positif pour toutes les valeurs de d supérieures à la plus grande des deux racines ou inférieures à la plus petite. Or suivant que Δf est positif ou négatif, les rayons marginaux forment leur foyer plus près ou plus loin de l'objectif que les rayons centraux : ce qui justifie la proposition énoncée par M. Lister.

M. Bochefontaine fait la communication suivante :

Note sur l'action physiologique du Pao Pereira (Geissospermum læve, Baillon),

par MM. BOCHEFONTAINE et CYPRIANO DE FREITAS.

Le *Pao Pereira* est un arbre du Brésil, dont l'écorce est très-employée par les médecins de ce pays, depuis que le professeur Joaquim Sylva, vers 1830, en a fait connaître les propriétés fébrifuges et anti-périodiques.

Cette plante, qui appartient à la famille si intéressante des Apocynées, a été désignée sous les noms de *Picramnia ciliata*, *Vallesia punctata*, *Tabernæmontana lævis*, puis *Geissospermum Vellosii*. M. le professeur Baillon, a bien voulu déterminer récemment sur un échantillon sec de la feuille et des tiges que l'un de nous a reçu du Brésil la place que ce *Pao Pereira* occupe en botanique et il pense qu'on doit lui donner le nom de *Geissospermum læve*.

L'écorce du *Geissospermum læve* contient, en grande abondance, un alcaloïde extrait pour la première fois, en 1838, par M. Ezequiel Santos, et désigné par lui sous le nom de *Péreirine*. Nous proposons d'appeler cet alcaloïde *Geissospermine*, ou *Geissine*, par abréviation, d'après le nom scientifique générique de la plante d'où on le retire.

Nous avons recherché si les feuilles sèches de *Geissospermum* renferment comme l'écorce, un principe actif, et nous avons constaté qu'elles contiennent une notable proportion d'alcaloïde dont les propriétés nous ont paru être les mêmes que celles de la *Geissine* ou *Geissospermine*.

L'alcaloïde du *Geissospermum* en usage au Brésil se présente sous la forme d'une poudre amorphe jaunâtre grisâtre, dont l'amertume extrême, pareille à celle de l'écorce des tiges, est assez analogue à la saveur du *Quassia amara*.

Bien que cet alcaloïde, et l'écorce d'où on l'extrait, soient journellement employés à Rio de Janeiro depuis déjà tant d'années, on n'a pas encore, à notre connaissance du moins, étudié expérimentalement quelle peut être l'action physiologique de ces médicaments. Aussi, l'un de nous ayant reçu du Brésil une petite quantité

des feuilles sèches mais encore vertes et deux morceaux également desséchés de tiges du Pao Pereira, ainsi qu'un échantillon de Péreirine, nous avons pensé à combler cette lacune.

Nos expériences ont eu lieu au laboratoire de Pathologie expérimentale et comparée de M. le professeur Vulpian à la Faculté de Médecine. Elles ont été faites sur des Batraciens (Grenouilles) et sur des Mammifères (Cobayes et Chiens), avec la macération aqueuse et la teinture alcoolique d'écorces des tiges du *Geissospermum læve*, avec les extraits aqueux et alcoolique de cette écorce et avec la Péreirine ou mieux Geissospermine ou Geissine amorphe de Rio de Janeiro. Elles ont toutes donné les mêmes résultat.

Ces effets nous ont paru assez intéressants pour être communiqués à la Société philomathique à laquelle nous donnerons seulement aujourd'hui un résumé des phénomènes, qui caractérisent les effets du *Geissospermum læve*; nous réservant de poursuivre notre étude, de préciser davantage l'action physiologique du principe actif de cette plante, son action sur la circulation par exemple, et d'en faire ressortir les applications thérapeutiques.

1. La Geissospermine est une substance toxique. On peut juger de sa toxicité par les chiffres suivants : deux milligrammes de cette substance, introduite sous la peau, détermine la mort d'une grenouille ; un demi-milligramme suffit pour la paralyser. Administrée par la même voie hypodermique, il suffit d'un centigramme pour tuer un cobaye adulte du poids de 668 grammes. Pour paralyser un chien de petite taille, de manière à rendre impossible tout mouvement spontané et toute manifestation de douleur aux diverses excitations, il ne faut pas employer une dose de plus de 14 centigrammes. Dans les expériences qui ont donné ce dernier résultat, il faut noter que les mouvements réflexes n'ont pas été complètement abolis.

2. L'action locale irritante de la Geissospermine paraît à peu près nulle, circonstance intéressante qui montre qu'on peut en introduire l'usage en thérapeutique par la méthode hypodermique.

3. Dans plusieurs expériences la Geissospermine a dé-

terminé un ralentissement des battements du cœur, fait qui a été observé cliniquement par MM. José Sylva et Gonçalves Ramos.

4. La tension intra-carotidienne est diminuée ainsi que le nombre des mouvements respiratoires.

5. L'animal intoxiqué par la Geissospermine paraît d'abord perdre le mouvement volontaire.

6. Les mouvements réflexes sont abolis progressivement.

7. Les nerfs sensibles paraissent conserver leurs fonctions aussi longtemps que les nerfs moteurs. En effet, prenons une grenouille sur laquelle on lie l'artère nourricière d'un membre postérieur, l'iliaque primitive, et empoisonnons cette grenouille avec la Geissospermine, en lui introduisant cette substance toxique sous la peau d'un membre antérieur. Le membre, dont l'artère nourricière est liée, est mis à l'abri d'empoisonnement, cependant on constate que les excitations des nerfs sensibles du côté intoxiqué et du côté non empoisonné donnent lieu à des phénomènes réflexes absolument identiques.

8. L'excito-motricité des nerfs s'éteint alors seulement que l'animal est depuis longtemps déjà profondément engourdi, inerte.

9. La contractilité musculaire n'est pas atteinte par la Geissospermine, car elle persiste encore après la mort de l'animal empoisonné par cette substance.

10. L'action de cette substance porte manifestement sur la moelle épinière et le bulbe rachidien. Chez les grenouilles auxquelles on a enlevé le cerveau et dont la moelle conserve cependant son pouvoir réflexe, la Geissospermine ou Geissine abolit les mouvements réflexes comme chez ces mêmes animaux qui ont leur encéphale.

En résumé le principe actif du *Geissospermum laeve* est un poison paralysant qui paraît avoir pour action d'abolir les propriétés physiologiques de la substance grise bulbo-médullaire.

M. GROLOUS fait une communication sur les propriétés de la *pourpre de Cassius*.

ERRATA.

Le lecteur est prié de rectifier les erreurs suivantes qui se sont glissées dans la note de M. Pérard (p. 78) :

Page 79, lisez à la 2^e ligne : *qui le constituent* au lieu de : *qu'ils constituent*.

P. 80, lisez à la 4^e ligne : *crochets spiniformes dirigés vers le fond de la gouttière œsophagienne*.

P. 82, lisez : *broyés par les mandibules et tombés dans la cavité buccale*.

P. 83, lisez à la 3^e ligne : *qui sont uni ou pluridentées*.

P. 84, lisez à la 1^{re} ligne : *et se prolonge dans la profondeur du pharynx en s'insérant de chaque côté d'un muscle médian impair*.

P. 87, lisez à la 30^e ligne : *et des ganglions linguaux. Chez les Décapodes (Calmar ou Seiche) les muscles abdominaux*.

TABLE DES MATIÈRES.

ALIX. Sur les poches pharyngiennes de l'Ours jongleur (<i>Ursus labiatus</i>)	47
— Sur la présence du muscle épiméral chez l' <i>Ursus labiatus</i>	48
— Sur le rôle des muscles intercostaux	49
— Sur la conformation de l'isthme du gosier chez les Crocodiles	168
D. ANDRÉ. Sur le nombre de groupes formés, suivant une loi symétrique quelconque, avec n objets distincts réunis p à p	153
BOCHEFONTAINE ET CYPRIANO DE FREITAS. Note sur l'action physique du <i>Pao Pereira</i> (<i>Geissospermum laève</i> , Baill.)	203
P. BROCCHI. — Sur le système nerveux de l' <i>Axolotl</i> (<i>Siredon mexicanus</i>)	21
Note sur les nerfs trijumeau et facial de l' <i>Axolotl</i>	59
— Note sur un Crustacé fossile du calcaire grossier	61
— De l'absence du grand sympathique chez l' <i>Axolotl</i>	71
Description d'un nouveau genre de Phanéroglosse Hyléforme	92
— Note sur quelques Batraciens hyléformes recueillis au Mexique et au Guatemala	122
— Sur quelques Batraciens Raniformes et Bufoniformes de l'Amérique centrale	175
CAZIN. Sur la photographie du spectre de l'étincelle électrique	6
— Sur la photographie du spectre de l'étincelle électrique	94
M. DUPONT. Sur la constitution de l'albumine	118
H. FILMOL. Considérations sur la découverte de quelques mammifères fossiles appartenant à l'époque Éocène supérieure	51
G. FOURET. Sur les courbes planes, ou surfaces qui sont leur propre polaire réciproque, par rapport à une infinité de coniques ou surfaces du second ordre	42
GERNEZ. Sur l'état des sels dans les dissolutions	73
— Influence qu'exerce une action mécanique sur la production de divers hydrates dans les solutions aqueuses sursaturées	133
— Sur la nature de la modification qu'éprouvent les cristaux déjà déposés dans les solutions sursaturées concentrées lorsqu'on fait cristalliser le liquide ambiant	165
GRANDIDIER. Sur des Batraciens anoures de Madagascar	41
GROLOUS. Nouvelle interprétation géométrique de la Loi de Brewster	146
HALPHEM. Sur les lois de Kepler	89
E. HARDY ET N. GALLOIS. Sur la matière active du <i>Sirophantus hispidus</i> ou <i>Inée</i>	34
DE SAINT-JOSEPH. Note sur l'armature de la trompe de la <i>Ptychodes splendida</i> Dies. (<i>Cerabratulus spectabilis</i> , Quat.)	148
A. MILNE-EDWARDS. Note sur l'Écureuil ferrugineux	16
J. MOUTIER. Sur une démonstration de la loi de Dulong et Petit	3
— Sur la vapeur d'eau	7
— Sur l'ozone	9
— Sur la chaleur d'évaporation	17
— Sur l'eau oxygénée	19

J. MOUTIER.	Sur le polymorphisme des cristaux.	31
—	Sur les transformations non réversibles	39
—	Sur les théories capillaires	45
—	Sur le condensateur plan	64
—	Sur les surfaces de niveau des corps électrisés	76
—	Sur les combinaisons chimiques produites avec absorption de chaleur.	96
—	Sur l'endosmose	120
—	Sur la théorie des lentilles.	136
—	Sur la formule d'Ampère	141
—	Sur un théorème d'électricité.	145
—	Sur la formation des vapeurs.	170
—	Sur un manomètre d'égale sensibilité.	171
—	Sur la théorie des oculaires composés	172
—	Sur l'induction électrodynamique	197
—	Sur une propriété des objectifs achromatiques.	201
E. OUSTALET.	Sur une nouvelle espèce d'Ibis (<i>Ibis gigantea</i>).	25
—	Description d'une nouvelle espèce d'Ibis (<i>Ibis Harmandi</i>).	28
—	Description de quelques espèces nouvelles de la collection ornithologique du Muséum d'Histoire naturelle	98
—	Description d'une nouvelle espèce du genre <i>Sibia</i> (<i>Sibia Desgodinsi</i>)	139
A. PÉRARD.	Recherches sur l'anatomie des Céphalopodes dibranches de France.	78
H.-E. SAUVAGE.	Sur quelques Ophidiens d'espèces nouvelles ou peu connues de la collection du Muséum	107
—	Sur quelques Batraciens de la Chine	115
—	Sur les écailles de la ligne latérale chez les Sciénoïdes	154
—	Note sur les <i>Sparus Desfontainii</i> , <i>Coptodus Zillei</i> et <i>Chromis Desfontainii</i>	160
SURBLED.	Sur les muscles striés de l' <i>Hydrophyle brun</i>	152
—	Sur les muscles des ailes des insectes	168
L. VAILLANT.	Note sur la disposition des vertèbres cervicales chez quelques Chéloniens.	13
—	Note sur la composition anatomique des battants du plastron fermant la carapace chez les Cistudes et les Cinosternes.	36
—	Note sur la disposition des pièces osseuses dans le plastron des Sternothères.	50
—	Remarques sur la classification et les affinités réciproques des Chéloniens	54
—	Remarques sur une figure de l'appareil stylifère des Némertiens donnée dans les planches du Voyage en Scandinavie et en Laponie.	132

