Années 1844, 1846, 47, 48, 49 et 50 (Il n'y a pas de volume imprim

HISTOIRE ET MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES,

INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

DE TOULOUSE,

DEPUIS SON RÉTABLISSEMENT EN 1807,

POUR FAIRE SUITE A L'HISTOIRE ET AUX MÉMOIRES DE L'ANCIENNE ACADÉMIE.

3me Série.

TOME PREMIER.

1844-45

TOULOUSE,

IMPRIMERIE DE JEAN-MATTHIEU DOULADOURE,

RUE SAINT-ROME, N.° 41.

1827.

21

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES,

INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

DE TOULOUSE.

S969 A.11.

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES,

INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

DE TOULOUSE.

TROISIÈME SERIE.

TOME PREMIER.

Toulouse,
IMPRIMERIE DE J.-M. PINEL,
RUE FOURBASTARD, 6.

1844

ÉTAT

DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE

EN 1844.

OFFICIERS DE L'ACADÉMIE.

M. MOQUIN-TANDON ✲, Professeur à la Faculté des Sciences et au Jardin des plantes de Toulouse, *Président.*

M. SAUVAGE, Doyen de la Faculté des Lettres de Toulouse, *Directeur.*

M. DUCASSE ✲, Directeur de l'Ecole de Médecine, *Secrétaire perpétuel.*

M. VITRY (Urbain), Professeur à l'Ecole des Arts, *Secrétaire-adjoint.*

M. LARREY (Auguste), Docteur en chirurgie, *Trésorier perpétuel.*

ASSOCIÉS HONORAIRES.

Monseigneur l'Archevêque de Toulouse.

M. le premier Président de la Cour royale de Toulouse.

M. le Préfet du département de la Haute-Garonne.

M. Arago, C. ✲, Secrétaire perpétuel de l'Institut de France pour les Sciences mathématiques.

ACADÉMICIEN-NÉ.

M. le Maire de Toulouse.

ASSOCIÉS LIBRES.

M. Léon (Joseph), ancien Professeur à la Faculté des Sciences.

M. Dessolle (Jean-Gabriel), O. ✲, ancien Préfet.

M. Viguerie (Charles-Guillaume), ✲, Docteur en chirurgie.

M. Tajan (Bernard-Antoine), ✲, Avocat, Conseiller de préfecture.

ASSOCIÉS ORDINAIRES.

CLASSE DES SCIENCES.

PREMIERE SECTION.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Mathématiques pures.

M. Saint-Guilhem ✲, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

M. Brassinne, Professeur à l'Ecole d'artillerie.

M. Borrel ✲, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

M. Molins, Professeur à la Faculté des Sciences.

Mathématiques appliquées.

M. Magués (Jean-Polycarpe) ✲, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées et du Canal du Midi.

M. Gantier (Louis-François) ✲, ancien Professeur à l'Ecole d'artillerie.

M. Abadie (Jean) ✲, Ingénieur-mécanicien.

M. Vitry (Urbain), Professeur à l'Ecole des Arts.

M. Gleïzes (Joseph-Auguste) ✲, C. ✲, Colonel du génie en retraite.

Physique et Astronomie.

M. de Saget (Charles) ✲, Propriétaire.

M. Pinaud, Professeur à la Faculté des Sciences.

M. Joly, Professeur à la Faculté des Sciences.

M. Petit, Directeur de l'Observatoire.

DEUXIÈME SECTION.

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

Chimie.

M. Pailhés (Jean-Baptiste).

M. Magnes-Lahens (Jean-Pierre), Pharmacien de l'ancien collége de pharmacie de Paris.

M. Couseran, Pharmacien.

M. Ch. Magnes-Lahens fils, Pharmacien.

M. Filhol (Edouard), Professeur à l'Ecole de médecine.

Histoire naturelle.

M. Frizac (François) ✲, ancien Conseiller de Préfecture.

M. Dralet (Etienne-François) ✲, ancien Conservateur des forêts.

M. Dupuy ✲, O· ✲, Colonel en retraite.

M. Moquin-Tandon ✲, Professeur à la Faculté des Sciences et au Jardin des Plantes.

M. Leymerie, Professeur à la Faculté des Sciences.

Médecine et Chirurgie.

M. Ducasse (Jean-Marie-Augustin), Directeur de l'Ecole de Médecine.

M. Larrey (Auguste), Docteur en chirurgie.

M. Duffourg (Guillaume), Docteur en médecine.

M. Noulet, Professeur à l'Ecole de médecine.

M. Gaussail, Docteur en médecine.

CLASSE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES.

M. du Mège (Alexandre-Louis-Charles-André), ex-Ingénieur militaire, l'un des Directeurs du Musée de Toulouse.

M. le Baron de Malaret (Joseph-François-Magdelaine), C. ✲, Pair de France.

M. Baron de Montbel (Guillaume-Isidore) ✲.

M. Pagés, Avocat, ancien Député.

M. Gatien-Arnoult (Adolphe-Félix), Professeur à la Faculté des Lettres.

M. de Mortarieu (Alexandre), Avocat.

M. de Lavergne (Louis-Gabriel-Léonce) ✲, Maître des Requêtes.

M. Clausolles.

M. Hamel, Professeur à la Faculté des lettres.

M. Sauvage, Doyen de la Faculté des lettres.

M. de Vacquié, Avocat, ancien magistrat.

M. Belhomme, Conservateur des archives du Languedoc.

M. Barry, Professeur à la Faculté des lettres.

M. Ducos, Conseiller de préfecture.

M. Fortoul (Hippolyte), Professeur à la Faculté des Lettres.

M. Benech, ✲ Professeur à la Faculté de Droit.

CORRESPONDANS.

CLASSE DES SCIENCES.

PREMIÈRE SECTION.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Mathématiques pures.

M. Tissié, ancien Professeur de mathématiques, à *Montpellier** (1).

M. Reynalt, Professeur de mathématiques, à *Estagel* (Pyrénées-Orientales).

M. Francoeur ✲, Professeur à la Faculté des Sciences, à *Paris*.

M. Boucharlat, Secrétaire général de l'Athénée des Arts, à *Paris*.

M. Vasse de Saint-Ouen ✲, Inspecteur d'Académie, en retraite.

Mathématiques appliquées.

M. de Sérigny, Officier supérieur du génie maritime, à *Nantes**.

M. Lermier ✲, Commissaire des poudres et salpêtres, à *Bordeaux*.

M. Dussaussoy ✲, O. ✲, Chef de bataillon d'artillerie, à *Douai*.

---

(1) Les Associés correspondans dont les noms sont suivis d'un astérisque *, sont ceux qui ont été associés ordinaires.

M. George Bidone, Professeur d'hydraulique, à *Turin.*

Physique et Astronomie.

M. Chaumont ✲, Officier supérieur du génie maritime, à *Cherbourg* *.

M. Barbey, Professeur au Collége royal de *Besançon.*

M. Sorlin, Professeur au Collége royal de *Tournon.*

M. le Baron d'Hombres-Firmas ✲, Docteur ès-Sciences, à *Saint-Hippolyte de Caton*, près Alais (Gard).

M. Deguin, Professeur de physique, à *Lyon* *.

M. Robinet, Professeur, à *Paris.*

DEUXIEME SECTION.

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES.

Chimie.

M. le Baron Thenard, G. O. ✲, Pair de France, Membre de l'Institut, à *Paris.*

M. Dujardin, Professeur à la Faculté des Sciences de *Rennes.*

M. Ladarraque, Pharmacien, à *Paris.*

M. Bouis, Pharmacien, à *Perpignan.*

M. François, Ingénieur des Mines, à *Vicdessos* (Ariége).

M. Amédée Fontan, Docteur en médecine, à *Bagnères-de-Luchon.*

Histoire naturelle.

M. Jean de Charpentier, Ingénieur des Mines de S. M. le roi de Saxe, Directeur des Mines de *Bex*, en Suisse.

M. Loiseleur de Longchamps, Docteur en médecine, à *Paris.*

M. Dutrochet ✲, Naturaliste, à *Paris.*

M. Tournal fils, Pharmacien, à *Narbonne.*

M. Nérée Boubée, à *Paris.*

M. de Chesnel, à *Paris.*

M. Farines, Pharmacien, à *Perpignan.*

M. Lagreze-Fossat, Avocat, à *Moissac.*

M. de Quatrefages, Docteur ès-Sciences, et Docteur médecin, à *Paris.*

M. Oscar Rolland du Roquan, à *Carcassonne.*

M. Sismonda (Eugène), Docteur, à *Turin.*

M. Mermet, Professeur au Collége de *Pau.*

M. Philippar, directeur du Jardin-des-Plantes, à *Versailles.*

Médecine et Chirurgie.

M. Latour, Docteur en médecine.

M. Hernandès ✲, premier Médecin retraité de la marine, à *Toulon.*

M. Scoutetten, Docteur en médecine, à *Metz.*

M. Pierquin, Inspecteur de l'Académie, à *Grenoble.*

M Hatin (Jules), Docteur en médecine, agrégé à la Faculté de *Paris.*

M. Male, Docteur en médecine, à *Strasbourg.*

M. Munaret, Docteur en médecine, à *Lyon.*

M. Hutin (Félix), Chirurgien principal d'armée, à *Oran* (Afrique).

M. Payan (Scipion), Chirurgien en chef de l'hôpital d'*Aix.*

CLASSE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES.

M. Mazel, Avocat, à *Pezenas.*

M. Johanneau (Eloi), à *Paris.*

M. de Roquefort (J.-B.-B.), à *Paris.*

M. Damin, à *Paris.*

M. Rendu, C. ✲, Conseiller au Conseil royal de l'Instruction publique, à *Paris.*

M. Champollion-Figeac, Officier de l'Université, à *Paris.*

M. Weiss, bibliothécaire de la ville de *Besançon.*

M. Alonzo de Viado, à *Madrid.*

M. Andrieux, Professeur de rhétorique au collége royal de *Limoges.*

M. Puiggari, ex-Principal du collége de *Perpignan.*

M. le Baron Chaudruc de Crazannes ✲, Maître des Requêtes, Officier de l'Université royale, Sous-préfet à *Castelsarrasin.*

M. Davezac de Macaya, à *Bagnères-de-Bigorre.*

M. DE VILLY, à *Metz*.

M. DE GOLBÉRY ✲, Conseiller à la Cour royale de *Colmar*.

M. FOREST, Sous-préfet d'*Oloron*.

M. CHARPENTIER DE SAINT-PREST (Jean-Pierre), Professeur au collége de Louis-le-Grand, à *Paris*.

M. BERGER DE XIVRAI (Jules) ✲, à *Paris*.

M. RAFN, Professeur royal Danois, à *Copenhague*.

M. DE CHAUMONT, à *Caen*.

M. RIFAUD, à *Marseille*.

M. DE LABOUÏSSE-ROCHEFORT, à *Castelnaudary*.

M. MALLO (Charles), à *Paris*.

M. le Baron DE LAMOTHE-LANGON (Etienne-Léon), ancien Sous-Préfet, à *Paris*.

M. PONS, Inspecteur de l'Académie, à *Aix*.

M. NAYRAL, Juge de paix, à *Castres*.

M. SOUQUET, Avoué, à *Saint-Girons*.

M. OZANNEAUX ✲, Inspecteur général, à *Paris*.

M. DE SAINT-FÉLIX-MAUREMONT ✲, ✲, ancien préfet, à *Saint-Félix*.

M. DE MAS-LATRIE (Louis), de l'Ecole des chartes, à *Paris*.

M. CROS, Docteur en droit, Inspecteur des monuments historiques, à *Carcassonne*.

M. BRESSON (Jacques), Négociant, à *Paris*.

M. CASTILLON (Pierre-Héliodore), à *Aspet* (Haute-Garonne).

M. METGE, Avocat, à *Castelnaudary*.

M. FLEURY DE L'ECLUSE, à *Paris*.

M. DE BRIÈRE, à *Paris*.

M. BARJAVEL, Docteur en Médecine, à *Carpentras*.

M. Anacharsis COMBES, à *Castres*.

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES,

INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

DE TOULOUSE.

NOTICE

SUR

L'ÉCLIPSE TOTALE DE SOLEIL, DU 8 JUILLET 1842, OBSERVÉE A NARBONNE;

PAR MM. AUG. PINAUD et BOISGIRAUD ainé, professeurs à la Faculté des Sciences de Toulouse.

Nous avons l'honneur de communiquer à l'Académie les résultats des observations que nous avons faites, à Narbonne, pendant l'éclipse totale de soleil du 8 juillet 1842, en commun avec MM. d'Hargenvilliers, le docteur Perpère, et Bianchi, opticien, qui, dans son zèle intelligent pour la science, avait mis à notre disposition ses meilleures lunettes. Ces observations ont été dirigées dans le sens des instructions récemment publiées par M. Arago dans les *comptes-rendus*. La plupart

des faits annoncés se sont vérifiés ; d'autres phénomènes imprévus et très-remarquables se sont offerts à nos yeux ; nous serions heureux d'apprendre qu'ils se trouvent confirmés par les expériences faites en même temps que les nôtres, sur divers points tant de la France que de l'étranger. Dans une question qui intéresse à un si haut point la physique céleste, les moindres détails peuvent avoir de l'importance ; nous allons donc décrire tous les faits que nous avons constatés, tels qu'ils nous sont apparus, en nous dégageant scrupuleusement de toute idée préconçue.

La terrasse d'une des tours de la cathédrale de Saint-Just avait été choisie pour observatoire. Dès quatre heures du matin, chacun était à son poste. Trois lunettes astronomiques et un télescope de Grégory, étaient braqués sur la partie de l'horizon où le soleil devait se lever. Les chronomètres étaient réglés ; un thermomètre très sensible, suspendu à l'ombre, indiquait 18°, 5 centigrades; enfin, deux polariscopes et une collection de verres colorés, de diverses épaisseurs et de diverses nuances, complétaient nos instrumens d'observation. Malheureusement, nous n'avions pu régler nos montres sur le temps vrai, et nous avons pris l'heure marquée par l'horloge de la cathédrale. Il est donc bien entendu que nous n'attachons aucune valeur astronomique aux temps indiqués dans notre relation, que nous ne prétendons pas fixer l'instant précis du commencement de l'éclipse, et que nos chiffres ne peuvent que mesurer la durée de ses diverses phases.

A $4^h\ 23^m\ 30^s$, le soleil a été signalé à l'horizon. Il est monté, comme un immense disque enflammé, derrière une zône de légers nuages qui en tempéraient l'éclat. Mais bientôt s'élevant au-dessus de cette couche de vapeurs qu'il avait en partie dissipées, il a brillé de tous ses feux ; depuis ce moment, la pureté du ciel n'a plus été troublée, et le temps le plus magnifique a favorisé l'observation du phénomène si vivement attendu.

Le soleil n'étant encore élevé que d'un petit nombre de de-

grés au-dessus de l'horizon, les rayons de lumière émis par cet astre avaient à traverser une épaisse couche d'air atmosphérique, dont la densité et le pouvoir réfringent étaient nécessairement très-variables et au sein de laquelle des courans irréguliers ont dû s'établir. Aussi les bords du disque solaire n'étaient-ils pas nettement dessinés; mais on les voyait, au foyer des lunettes, agités d'un mouvement ondulatoire, analogue à celui qui brise les contours des objets situés derrière un tuyau de poêle autour duquel s'élève une colonne tremblante d'air chaud. La circonférence du disque solaire présentait l'apparence d'une masse en fusion, agitée par des vagues rapides qui semblaient toutes poussées dans une direction commune. Ces mouvemens ondulatoires ont varié d'intensité; mais ils ont persisté pendant tout le temps de l'éclipse, tant sur l'arc intérieur que sur l'arc extérieur qui limitaient le segment visible du soleil.

L'heure fixée par les astronomes pour le commencement de l'éclipse allait sonner; l'impatience et l'émotion devenaient plus vives, lorsqu'à peu près à l'instant prévu, le disque de la lune est venu échancrer celui du soleil et confirmer les prédictions astronomiques. A $4^h\ 50^m\ 15^s$, environ 27^m après le lever du soleil, le bord oriental de la lune a entamé le bord occidental du disque solaire, dans la région nord-ouest, à 41° à droite du diamètre vertical, et l'astre éclipsant s'est avancé d'un mouvement uniforme du nord-ouest au sud-est.

A $5^h\ 42^m\ 54^s$, la partie visible du soleil ne formait plus qu'un croissant très aminci, dont les *cornes* devenaient de plus en plus effilées. Des dentelures nombreuses, sombres, d'une apparence mobile, et dont il était impossible de déterminer le nombre et la hauteur, surtout en raison de l'agitation ondulatoire qui sillonnait les bords du croissant, ont à ce moment altéré la régularité, jusqu'alors parfaite, de ses contours. Des stries noirâtres ont surtout apparu vers les extrémités des cornes. Quelques secondes après, le disque de la lune a entièrement couvert le soleil, et à $5^h\ 43^m\ 13^s$ l'éclipse était totale.

Avant de décrire les beaux phénomènes qu'elle a présentés pendant l'occultation complète du soleil, terminons l'énumération de ses diverses phases. L'éclipse totale a fini à $5^h\,45^m\,11^s$: elle a donc duré, à Narbonne, $1^m\,58^s$. Aussitôt que le bord occidental du soleil s'est dégagé de dessous le disque de la lune, une vive lumière a jailli instantanément; puis un croissant très-mince a reparu dans la région nord-nord-ouest. De nouvelles dentelures, mobiles, des stries bien prononcées se sont manifestées, comme précédement, surtout vers les extrémités des cornes. A mesure que le croissant grandissait, le nombre de ces dentelures devenait plus restreint, et elles avaient entièrement disparu au bout de 20 à 25 secondes. Enfin, le voile que la lune avait projeté sur le soleil s'est abaissé avec une majestueuse lenteur, et à $6^h\,42^m\,40^s$ il s'était complètement effacé; l'éclipse venait de finir; sa durée totale a donc été de $1^h\,52^m\,25^s$.

Après cette exposition rapide des diverses phases du phénomène, reprenons avec ordre et détail l'examen des principaux faits qui l'ont précédé, accompagné ou suivi.

1.° *Ombres; obscurité.* — A mesure que l'éclipse faisait des progrès, la lumière solaire, graduellement affaiblie, répandait dans l'atmosphère et sur les objets terrestres une teinte de plus en plus pâle, dans laquelle il nous a été impossible de distinguer une coloration positive et bien définie. Seulement ce n'était point une obscurité de la même nature que celle qui suit le crépuscule; c'était une teinte livide et blafarde, une nuance d'un gris olivâtre, qui jetait sur la nature comme un voile de deuil, et il était difficile de se défendre d'une assez vive émotion.

Un fait dont plusieurs personnes ont, comme nous, été témoins, et dont l'explication est toute naturelle, nous paraît propre à bien caractériser l'espèce d'obscurité qui régnait alors. — Sur la plate-forme de la tour qui nous servait d'observatoire, se trouve une cloche soutenue par un assemblage de grandes barres de fer scellées dans les pierres de l'édifice. Derrière, à

un des angles de la tour, et dans la direction qu'avaient les rayons solaires, est une tourelle surmontée d'un gracieux clocheton gothique. Tant que le soleil n'a pas été éclipsé, et qu'une assez grande partie de son disque est demeurée visible, les barres de fer ne projetaient aucune ombre sensible sur le mur de la tourelle; et cela devait être, car les rayons partis des extrémités du disque ou du croissant solaire rasaient les barres de fer sous des inclinaisons assez convergentes pour se rencontrer à une petite distance derrière elles; l'ombre pure n'atteignait pas le mur, et la pénombre insensible qui s'y répandait le laissait uniformément éclairé. A mesure qu'une plus grande portion du disque solaire s'est voilée, les rayons émanés des bords opposés du segment visible sont devenus moins convergens; les ombres pures des barres de fer ont pris plus d'extension, et, atteignant la surface du mur, elles ont dessiné sur la tourelle des lignes noires d'abord très-déliées. L'éclipse faisant de nouveaux progrès, ces ombres ont grandi, se sont rapidement élargies. Les objets terrestres se trouvaient alors éclairés comme ils le seraient par une lumière artificielle, par les rayons divergens d'une lampe qui s'éteint.

Quelques minutes avant l'éclipse totale, des ombres vagues et mouvantes, semblables à celles que produit un nuage de fumée passant devant les rayons solaires, se sont dessinées sur le mur de la tourelle gothique. Elles marchaient avec assez de vitesse et dans une direction différente de celle du vent. Ces ombres ont aussi fixé, en divers lieux, l'attention des personnes de la ville. Elles n'ont commencé à être visibles que lorsque la lumière qui les formait a été suffisamment affaiblie; il faut les attribuer sans doute à ces courans de vapeurs qui ont donné naissance aux mouvemens ondulatoires dont nous avons déjà signalé l'existence sur les contours de la partie visible du soleil.

Au moment de l'éclipse totale, l'obscurité était telle qu'on avait de la peine à lire l'heure indiquée par les chronomètres, et qu'il fallait les mettre très-près de l'œil pour suivre le mou-

vement des aiguilles. Des étoiles visibles à l'œil nu ont alors paru dans le ciel. Quelques personnes en ont aperçu distinctement quatre ou cinq vers le zénith et du côté du couchant, d'autres en ont compté jusqu'à dix. Il nous paraît hors de doute que l'obscurité était alors assez intense pour permettre de distinguer les étoiles de première, de seconde et de troisième grandeur; et nous croyons que si la nuit répandue, pendant ce temps trop court, sur la terre avait duré assez long-temps pour que les yeux fussent remis de l'éblouissement causé par une longue contemplation du soleil, on aurait vu briller sur la voûte céleste un grand nombre d'étoiles.

2° *Température.* — La température qui, à l'ombre, s'était constamment maintenue à peu près au même point, 18°, 5, depuis le lever du soleil, a baissé rapidement d'un demi-degré pendant l'éclipse totale, et est tombée à 18° ,pour remonter ensuite. Cette très-faible diminution de la température de l'air, constatée par un thermomètre d'une grande sensibilité, semble difficile à concilier avec la vive impression de fraîcheur et même de froid que tout le monde a ressentie quand l'astre du jour a été éclipsé. Mais il faut remarquer que, pour accuser la vraie température de l'air atmosphérique, le thermomètre était et devait être suspendu à l'ombre, tandis que les observateurs étaient directement exposés aux rayons solaires. La chaleur communiquée aux corps par le soleil a dû, par conséquent, diminuer avec l'affaiblissement progressif et l'extinction totale de sa lumière. En outre, le froid a encore paru plus vif en raison de la vitesse du vent qui s'est alors élevé avec plus de force, et qui a concouru à produire sur les organes une sensation de fraîcheur plus intense qu'on n'aurait dû l'attendre d'un faible abaissement dans la température de l'atmosphère.

3° *Auréole lumineuse. — Pics incandescens.* — Guidés par les observations antérieures faites sur des éclipses totales, les astronomes avaient annoncé qu'après la disparition complète du soleil, le disque de la lune paraîtrait environné d'une auréole lumineuse. La nature de sa lumière, le moment de son appari-

tion, celui de sa disparition, sa largeur, la véritable position de son centre, étaient les principaux points sur lesquels avait été appelée l'attention des observateurs.

En effet, à l'instant même où l'éclipse est devenue totale, ou *tout au plus une fraction de seconde après qu'elle l'a été*, une couronne lumineuse s'est développée autour du disque de la lune. Cette couronne nous a paru avoir *la même largeur dans tous les sens*; mais la mesure exacte en était fort difficile, parce que sa lumière, très-vive sur les bords du cercle obscur de la lune, ne se terminait point par une ligne nettement tranchée, mais se fondait par une dégradation insensible dans l'azur assombri du ciel. En mesurant avec un micromètre la largeur de la portion la plus brillante de l'auréole, nous l'avons trouvée égale environ *au cinquième du diamètre apparent* de la lune; et sa largeur totale pouvait être évaluée au tiers de ce diamètre apparent.

Cette belle couronne n'a pas offert de coloration sensible. C'était une lumière blanche, homogène, dont l'intensité s'affaiblissait par degrés en s'éloignant du disque obscur de la lune, et dans laquelle on a distingué, mais *en très-petit nombre*, quelques-uns de ces rayons rectilignes plus brillans que l'on a assimilés à ceux qui composent *les gloires des saints*. Mais ce qui nous a le plus frappés, c'est dans les diverses parties de la couronne une différence d'éclat que nous allons essayer de décrire. Au milieu de la région sud-est du disque lunaire, sur une étendue d'au moins 45°, se développait une belle gerbe de rayons curvilignes divergens, dont les deux derniers interceptaient entre leurs courbures opposées un espace où la lumière avait une moins vive intensité que dans tout le reste de l'auréole. Au-delà, de chaque côté, s'étendait une lumière diffuse, uniforme, jusqu'à la région nord-ouest, au milieu de laquelle apparaissait un large cône de rayons lumineux convergens d'un éclat plus vif que les parties environnantes.

La surface intérieure du disque lunaire était d'une obscurité uniforme, mais pas assez intense néanmoins pour qu'il ne fût

facile d'y distinguer la trace noire des fils micrométriques croisés au foyer de la lunette.

Nous n'avons vu briller sur la surface obscure de la lune, aucune de ces lueurs serpentantes et mobiles, observées, en 1715, par Louville et Halley.

Mais le phénomène le plus remarquable et le plus imprévu qu'ait présenté l'auréole lumineuse, pendant l'éclipse totale, est celui qu'il nous reste à décrire.

Sur le bord supérieur du limbe de la lune, à partir du diamètre vertical et s'étendant vers l'ouest, ont apparu comme des montagnes de feu, taillées à pic du côté gauche et s'abaissant par pointes aiguës et escarpées du côté opposé. Il y en avait dans cette région trois bien distinctes, dont la première, qui était la plus élevée, avait une hauteur égale environ au douzième du diamètre apparent de la lune. Un peu plus loin, à droite, on voyait ramper sur la circonférence du disque lunaire, mais toujours en dehors, plusieurs élévations onduleuses moins prononcées que les premières et également brillantes. Deux pics semblables, moins élevés que ceux de la partie supérieure, et dont les escarpemens avaient la même direction, brillaient en même temps, l'un à droite, un peu au-dessous du diamètre horizontal; l'autre à gauche, un peu au-dessus de ce même diamètre. Celui de gauche a été signalé avant tous les autres. — Les expressions manquent pour donner une idée exacte de ces montagnes ignées. C'étaient comme des rochers de cristal incandescens, d'une couleur rose tendre, doués d'une sorte de transparence et brillant d'une lumière calme sans scintillation, qui semblait leur être propre. Leurs contours étaient bien accusés, leurs arêtes vives et nettement tranchées. Ils ont constamment conservé les mêmes formes, les mêmes positions et une immobilité complète. Seulement, les pics de la partie supérieure ont paru grandir peu à peu, à mesure que l'éclipse totale approchait de sa fin; et ils grandissaient, non comme un corps qui s'allonge et se déforme, mais comme des rochers élevés dont on n'apercevait d'abord que les sommets et la partie

moyenne, et dont la base devenait visible à mesure que le voile qui la couvrait s'abaissait avec lenteur. Ce magnifique spectacle a persisté jusqu'à la fin de l'éclipse totale. Lorsque le soleil s'est dégagé de dessous le disque obscur de notre satellite, l'apparition du premier rayon de lumière a été signalée par un éclair très-vif, beaucoup plus intense que le dernier rayon qui avait brillé avant l'occultation totale. A ce moment, *et seulement alors*, l'auréole lumineuse qui environnait la lune, et les pics incandescens qui hérissaient une partie de sa circonférence, se sont subitement éteints dans les feux de l'astre du jour.

Nous devons dire ici que ces phénomènes ont apparu de la même manière aux quatre observateurs dont les regards avides ne pouvaient s'en détacher; que les pics lumineux ont été vus par tous dans les mêmes positions, avec les mêmes formes, les mêmes rapports de grandeur, la même immobilité; et que ces observations, contrôlées les unes par les autres, au moment où elles venaient d'être faites, lorsque nos souvenirs étaient parfaitement présens, et sans qu'aucun des observateurs fît des concessions aux autres, se sont unanimement accordées. Une seule divergence s'est manifestée entre nous, relativement à *la couleur* de ces montagnes incandescentes. Pour trois des observateurs, la couleur était d'un rose de feu, tendre et transparent; pour le quatrième, elle était d'un blanc assez vif. Ce dernier avait, jusqu'au moment de l'éclipse totale, contemplé le soleil à travers un verre d'une couleur rouge foncé; les trois autres, avec des verres à peu près noirs qui laissaient au disque solaire sa blancheur, tout en en diminuant l'éclat. C'est à cette circonstance, sans doute, qu'il faut attribuer la diversité des teintes.

Quoi qu'il en soit, il se présente ici une question d'un grand intérêt. Que sont ces pics, ces rochers de feu? — Il nous semble impossible d'admettre que ce sont des montagnes de la lune; car leur face obscure étant tournée vers la terre, elles auraient paru opaques et sombres. D'ailleurs, jamais les bords du disque lunaire n'ont présenté d'aspérités d'une aussi grande

dimension. Ce n'est pas, sans doute, non plus un phénomène de diffraction, un jeu de lumière. La parfaite immobilité de ces *corps* lumineux, la netteté de leurs contours, l'irrégularité de leur distribution autour du limbe de la lune, repoussent une pareille interprétation, qu'aucun des phénomènes physiques connus ne paraît justifier. — Si ces corps sont étrangers à notre satellite, si ce ne sont pas des apparences lumineuses enfantées par l'éclipse, l'hypothèse qui se présente le plus naturellement à l'esprit consiste à les placer dans le soleil lui-même. Mais cette supposition est tellement nouvelle, qu'on ne peut la hasarder qu'avec une extrême réserve. Elle ne paraît pas cependant improbable. Car il est permis de penser que ces montagnes solaires, si elles existent, n'étant qu'une petite fraction de la masse entière du soleil, n'envoient à la terre qu'une lumière incomparablement moindre que celle du globe entier de cet astre ; que par conséquent elles doivent disparaître dans la vive lumière qui nous vient de son disque, surtout lorsqu'on en éteint l'éclat par l'interposition de verres noirs. Nous avons constaté, en effet, que ces rochers de feu, ainsi que l'auréole lumineuse dans laquelle ils étaient enveloppés, disparaissaient en entier, quand on regardait leur image au foyer des télescopes à travers un verre sombre, et qu'on ne pouvait les apercevoir qu'au travers de verres diaphanes. Nous ajouterons que l'accroissement sensible en hauteur que les pics de la partie supérieure ont paru prendre, s'accorderait, dans notre supposition, avec la marche descendante de la lune au-devant du soleil. — Est-il permis d'espérer qu'en masquant artificiellement le disque du soleil, dans une chambre obscure, au moyen d'un globe opaque, on puisse parvenir à distinguer ces corps extraordinaires ? La lumière diffuse répandue dans tous les sens par le soleil ne sera-t-elle pas toujours trop vive ; et ne faudrait-il pas, pour faire renaître le même phénomène, pouvoir reproduire une éclipse artificielle dont l'obscurité fût comparable à celle de l'éclipse même qu'amène la révolution naturelle des astres ?

4.° *Ombres produites par l'auréole.* — Nous avons cherché à constater si la lumière de l'auréole était assez vive pour projeter des ombres derrière les corps opaques. A cet effet, un crayon noir a été placé au-devant et très-près d'une feuille de papier blanc, tournée vers le soleil. Il ne s'est manifesté aucune ombre appréciable.

Malgré cette expérience négative, nous restons convaincus que la lumière de la couronne était assez intense pour former des ombres, et cette conviction est facile à justifier. — Il suffit, pour cela, d'observer que, dans certaines circonstances, un corps opaque, éclairé par une lumière beaucoup plus vive que celle de l'auréole dont nous parlons, pourra très-bien ne donner aucune ombre; tandis que, dans des circonstances différentes, ce même corps, éclairé par une lumière bien plus faible, donnera cependant une ombre très-prononcée. Par exemple, par un temps couvert et sombre, si vous êtes en plein air, éclairé par la lumière diffuse qui émane de toutes les parties du ciel, vous pourrez placer un corps opaque au-devant d'un papier blanc, sans qu'il y ait l'ombre la plus légère; mais enfermez-vous dans une chambre qui ne soit éclairée que par une étroite ouverture, et dans laquelle il ne pénètre par conséquent qu'une petite fraction de la lumière extérieure, aussitôt les corps opaques projetteront derrière eux une ombre très marquée. -- Quelque chose de semblable s'est passé durant l'éclipse totale du 8 juillet dernier. Le cône d'ombre que la lune projetait derrière elle n'embrassait qu'une portion de l'atmosphère terrestre. En dehors de ce cône, l'air recevait de la lumière solaire et la réfléchissait irrégulièrement dans tous les sens. Dans certaines localités, on pouvait même distinguer au loin la limite entre les parties du globe terrestre que le cône d'ombre enveloppait et celles qu'il avait respectées. Ainsi à Foix, pendant que l'éclipse était totale et l'obscurité profonde, on voyait s'étendre au loin une zône curviligne éclairée, dans laquelle brillaient les sommets neigeux des hautes et des Basses-Pyrénées. Il résulte de ce fait que, dans le lieu où nous nous trouvions, les effets

d'ombre qu'aurait pu produire la douce lumière de l'auréole dont le disque de la lune était entouré, devaient nécessairement se trouver masqués par la clarté diffuse répandue encore dans les régions supérieures et latérales de l'atmosphère au moment le plus sombre de l'éclipse. Si nous nous étions soustraits à cette influence étrangère, en disposant, par exemple, un écran de papier blanc au fond d'une boîte et dans l'intérieur un crayon, puis tournant l'ouverture de la boîte vers l'auréole, nous ne doutons nullement qu'il n'y eût eu une ombre portée; car nous en avons vu se former dans des circonstances moins favorables.

5.° *Polarisation, irisation.* — Nous n'avons trouvé aucune trace de polarisation dans la lumière de l'auréole qui entourait le limbe de la lune pendant l'éclipse totale. Le polariscope dirigé vers cette auréole, et vers les régions voisines, n'a donn aucune coloration sensible.

Il nous a été également impossible de découvrir les moindres traces d'irisation sur les bords du disque lunaire, soit pendant qu'une partie du soleil était encore visible, soit durant l'éclipse totale. Aussi, comme nous l'avons déjà dit, les objets terrestres et l'atmosphère ne nous ont pas offert de couleur appréciable.

6.° *Cornes du soleil.* M. Arago avait dit dans la notice : « Les rayons lumineux provenant du soleil, qui dessinent « en clair le sommet même des cornes et les parties environ- « nantes, ont rasé la surface de la lune pour arriver à la terre. « Si la lune est entourée d'une atomosphère sensible, ces rayons « auront été déviés; la forme circulaire du soleil s'en trouvera « altérée; les *cornes* offriront des inflexions, des irrégularités « locales sur lesquelles il sera très-utile que les observateurs « portent leur attention. »

Nous avons, en conséquence, examiné constamment avec le plus grand soin les cornes du soleil, à toutes les époques du phénomène. Elles nous ont toujours offert la même régularité; nous n'avons pu remarquer aucune inflexion sensible dans les arcs de cercle qui les terminaient. Seulement, ces arcs étaient

continuellement sillonnés, ainsi que nous l'avons dit en commençant, par de légères ondulations, qui ont existé avant et après l'éclipse, qui en étaient par conséquent indépendantes, qui se reproduisent souvent au lever du soleil, et dont on ne peut chercher la cause que dans l'inégale réfraction de la lumière solaire au travers de l'atmosphère terrestre.

Quant à l'observation des facules du soleil, que M. Arago avait également recommandée, pour savoir si autour du disque de la lune régnait une pénombre provenant de la présence d'une atmosphère enveloppant ce satellite, il nous a été impossible de les découvrir à l'aide de nos lunettes, trop peu puissantes sans doute. Nous devons dire, toutefois, qu'examinée attentivement à travers nos verres colorés, la surface visible du disque solaire nous a toujours paru douée d'un éclat uniforme, d'une intensité égale de lumière en tous ses points.

Il ne résulte donc de ces dernières observations rien qui puisse autoriser l'hypothèse que la lune ait une atmosphère. Nous n'osons pas dire qu'elles la réfutent complètement, parce qu'on leur reprochera peut-être de n'être pas suffisamment concluantes.

7° *Influence de l'éclipse sur les animaux.* — Nous ne croyons pas utile de nous étendre sur ce sujet, qui a donné lieu de tous côtés à une multitude d'anecdotes plus ou moins probables. L'un raconte qu'il a vu les poules se percher, l'oiseau de nuit sortir de sa retraite; l'autre dit les terreurs superstitieuses de l'homme des champs. Il nous paraît tout naturel que les animaux se montrent sensibles à l'influence d'une éclipse totale, puisque l'homme lui-même, quoiqu'il connaisse la cause du phénomène et qu'il en ait prévu le retour, ne saurait se défendre d'une certaine émotion à l'aspect de cette obscurité mystérieuse qui vient l'environner. Nous nous bornerons à citer un seul fait qui s'est passé sous nos yeux et qui avait quelque chose de solennel. Les oiseaux perchés sur les toits et sur les arbres d'un jardin voisin, avaient, comme d'habitude, salué de leurs cris confus le lever du jour; bientôt, à l'approche de l'éclipse

totale, leurs cris ont cessé ; ils semblaient par leur silence se conformer au deuil de la nature et à la muette admiration de l'homme ; mais à la réapparition du premier rayon du soleil, ils ont repris avec une vivacité bruyante leurs chants interrompus (1).

Tels sont les faits que nous avons pu recueillir pendant l'éclipse totale du 8 juillet. Nous désirons que ce rapide exposé soit accueilli favorablement par les amis des sciences. Il est le récit fidèle de ce que nous avons vu, mais il serait bien imparfait à exprimer ce que nous avons senti, pendant la trop courte durée de ce magnifique phénomène, l'un des spectacles les plus imposans peut-être qu'il soit donné à l'homme de contempler.

---

(1) J'ajouterai à ce qui précède un fait qui m'a été communiqué au congrès scientifique de Padoue par le docteur Orsolato.

Ce fait intéressant, relatif à l'influence de l'éclipse sur les plantes, a été observé à Vicenza, sur le *Pelargonium triste*. On sait que les fleurs de cette plante restent privées d'odeur pendant le jour et ne commencent à exhaler leur parfum qu'après le coucher du soleil, pour redevenir inodores quand cet astre reparaît sur l'horizon. Un pied de pelargonium placé sur la fenêtre où le docteur Orsolato était en observation était sans odeur avant l'éclipse du soleil. A mesure que la lumière de cet astre disparut sous le voile de la lune, la fleur devint peu à peu odorante; pendant l'éclipse totale, sa corolle épanouie répandait librement à l'air son parfum. Au retour de la lumière, toutes ses propriétés odorantes disparurent de nouveau.

A. P.

OBSERVATIONS

SUR

QUELQUES CIRCONSTANCES DE LA POÉSIE ROMANE, COMPARÉES AVEC LES MÊMES CIRCONSTANCES DE LA POÉSIE FRANÇAISE, A DES ÉPOQUES ANALOGUES;

PAR M. FLORENTIN DUCOS.

Le sujet que je viens d'indiquer n'est pas indigne de notre attention; il pourrait fournir matière à des développemens très-étendus, qui dépasseraient la mesure de nos communications ordinaires. Mais comme, à Dieu ne plaise! mon intention n'est pas d'écrire un livre, mon travail se bornera à quelques aperçus qui serviront à démontrer combien la perfection de la poésie romane au moyen-âge était supérieure à celle de la poésie française contemporaine, et que c'est dans la poétique de la langue romane que la langue française est venue puiser la plupart des préceptes et des règles qui ont contribué, plus tard, au perfectionnement de sa versification.

Tout le monde s'accorde à reconnaître que nos provinces du Midi ont devancé, dans le culte et l'amour des arts, les provinces du nord de la France. Soit qu'on doive faire intervenir l'heureuse influence du climat, soit qu'on doive en faire honneur aux instincts généreux de nos populations méridionales, il est certain que les beaux-arts, et le premier de tous, la poésie, obtinrent chez nos aïeux un degré de perfectionnement qui n'existait nulle autre part, et que ce perfectionnement s'était accompli à une époque où, parmi les peuples qui sortaient du chaos de la barbarie, il s'opérait un immense travail pour débrouiller les élémens des idiomes dont chacun d'eux voulait se faire un instrument particulier de langage.

Il est vrai que le travail était moins grand parmi les peuples

du Midi. Ils avaient hérité de cette civilisation grecque et romaine dont le commerce et la conquête leur avaient fait don. Les Barbares, dans leurs envahissemens, n'osèrent point la détruire parmi nous, et, plus d'une fois, leurs chefs en respectèrent les lois et les monumens. C'était du moins ainsi qu'Ataulphe le visigoth avait compris sa mission, d'après Paul Orose, qui rapporte de lui ces mémorables paroles, lib. 7, cap. 43..... . *Neque reipublicæ interdici leges oportere sine quibus respublica non est respublica, elegisse se salutem, ut gloriam sibi de restituendo in integrum, augendoque romano nomine gothorum viribus quæreret, haberetur que apud posteros romanæ restitutionis auctor, postquam esse non poterat immutator.*

Le Midi de la Gaule avait donc conservé ses lois, ses monumens, sa civilisation; il conserva pareillement sa langue, mélange harmonieux de quelques débris de l'ancien idiome celtique du grec et du latin, dont il emprunta sa dénomination de *langue romane*, ainsi appelée, peut-être parce que l'élément latin y dominait les autres. Cette langue dut acquérir un perfectionnement rapide sous l'influence du patronage des comtes de Toulouse, dont la cour était devenue un centre puissant de civilisation. Aussi était-elle florissante et comptait-elle déjà de grands poètes au douzième et au treizième siècles, âge célèbre par les expéditions guerrières, mais où le nord de la France était encore plongé dans les ténèbres de la barbarie; et tel était son éclat, que le génie sublime qui forma la langue de l'Italie, hésitant sur le choix de l'idiome que devait consacrer la *divine comédie*, fut plus d'une fois sur le point de lui donner la préférence.

Il ne faut donc pas s'étonner du progrès et du perfectionnement de la versification dans la langue romane. Nos troubadours possédaient à un degré supérieur le sentiment de l'harmonie, cette première condition de la beauté du vers et du charme de la cadence. Aussi ce fut de leur sein que s'éleva le premier législateur du Parnasse moderne. Lorsque les sept

troubadours se furent réunis pour la formation du collége du Gai-Savoir, après les nobles encouragemens donnés aux jeunes adeptes de la poésie, le premier besoin qu'ils éprouvèrent fut de réunir dans une sorte de code les préceptes de l'art qui était l'objet de leur culte. Leur chancelier, le célèbre Molinier, rédigea, sous leur influence, sa poétique, qui fut terminée en 1356. C'est cette poétique dont les rois d'Aragon faisaient demander, plus tard, une copie par une ambassade solennelle. Il est facile et en même temps curieux de puiser dans les pages de ce monument les preuves de la supériorité de la versification romane, et de l'antériorité de quelques règles de cet art, déjà suivies par les troubadours, et qui furent, beaucoup plus tard, adoptées par les autres poétiques.

Aujourd'hui je ne m'occuperai que de l'*hiatus*.

Boileau, en le proscrivant dans son art poétique, lui a consacré ces deux vers, que tout le monde a retenus :

« Gardez qu'une voyelle à courir trop hâtée,
» Ne soit d'une voyelle en son chemin heurtée. »

Mais la nécessité de consigner dans son poème cette règle, qu'on pourrait appeler de grammaire poétique, fait assez comprendre que du temps de Boileau elle n'était pas toujours observée, ou que tout au moins son adoption était assez récente. En effet, cinquante ans auparavant, l'*hiatus* passait inaperçu dans les ouvrages des plus célèbres poètes. On le trouve fréquemment dans Ronsard, dont voici quelques vers extraits de diverses pièces de cet écrivain, qui, dans son temps, fut appelé le prince des poètes.

Dans l'épitaphe du seigneur de Quélus, nous lisons :

« Est-ce Narcisse *qui aima*
» L'eau qui sa face consuma ?... »

Dans celle d'Albert, joueur de luth, on trouve les vers suivans : (c'est un dialogue entre un passant et un prêtre.)

LE PASSANT.

« Qu'oy-je dans ce tombeau ?

LE PRÊTRE.

*Tu en*tends une lyre, etc. »

Et plus bas :

« C'est celle d'un Albert que Phébus au poil blond,
» Apprit dès le ber*ceau et* lui donna la harpe, etc. »

Plus bas :

« Tytié sur la plaine
» Aux vautours éten*du en* oublia la peine. »

Je pourrais citer mille autres exemples.

Il ne faudrait pas croire que ce fût là, de la part de Ronsard, l'effet d'un système, un caprice ou une licence poétique. La licence, si licence il y avait, aurait été commune à tous ses contemporains (j'entends parler des poètes français), ou pour mieux dire, il n'y avait pas de licence. La proscription de l'*hiatus* n'avait pas encore été prononcée ; l'oreille un peu tudesque des poètes du Nord ne les avait pas avertis de cet attentat contre l'harmonie dont elle n'était pas blessée.

Voici des exemples pris dans les poètes contemporains.

Desportes, dans son sonnet sur Pétrarque, a écrit ce vers :

« Comme ce florentin *qui a* si bien chanté. »

Le même, dans une villanelle à Rosette :

« Celui *qui a* gagné ma place. »

Nous lisons dans Passerat (vers au roi) :

« Dieu lui-même a mis deux sceptres en tes mains
» Et *ta au* trône assis de bien longue durée. »

Ailleurs :

« Mon jardin a por*té et* nourri ces fleurettes. »

Dans Baïf (pièce intitulée l'*Aurore*) :

« Quand là-haut *tu é*claires...
» Celui *qui ar*deur suit... »

Dans Remy Belleau :

« Et le chevre*au à* petits bonds...
» De ce dieu *qui a* des ailes... »

Dans Joachim du Bellan (épitaphe du passereau de madame Marguerite) :

« *Tu en* seras bien puni. »

Le même dans son discours sur la louange de la vertu :

« *Si est*-il roi de son cœur...
» *Si en* est l'esprit aymable,
» Et *qui est* plus estimable...
» Tout ce que ver*tu on* nomme...
» *Si en* mon cœur je n'eus oncques...
» *Ou au* mouvement des cieux...
» Et sans *y* épargner Dieu...
» Celuy *en* vain se travaille...
» Par Anjo*u ou* par le Maine...
» *Ou en* raison je me fonde, etc... »

Signaler *dix hiatus* dans la même pièce de vers, c'est assez vous démontrer combien l'usage de l'hiatus était fréquent, et (comme je l'ai déjà dit), qu'il passait inaperçu à l'époque de Ronsard.

Si nous voulons remonter vers le moyen-âge, nous retrouvons l'hiatus avec des imperfections peut-être plus graves, dans les poésies les plus estimées de diverses époques. Enfin, le moyen-âge, il faut le confesser, fut pour la poésie française une époque de barbarie. Rien n'est rude et grossier comme les vers des trouvères du Nord, tandis que leurs émules, les troubadours du Midi, charmaient l'oreille par l'élégance de leur langage, la douceur et l'harmonie de leur versification.

Permettez-moi quelques courtes citations; je les prendrai dans les notes qui suivent la traduction des fabliaux, par Legrand.

Voici quelques vers du texte du fabliau qui a pour titre le *Chevalier à l'épée* :

(L'*un* touche)
« *Li uns* atampre sa viele
» Cil flauste, cil chalemele.
(Celui-ci joue de la flûte, celui-là du chalumeau.)
» Et cil autres rechante en note

» *Ou à* la harpe, *ou à* la rote:
» . . . . . .
» Cil chevalier jouent as tables
» Et as échés de l'autre part,
» *O à* la mine, *o à* hazart. »

Nous lisons dans le lai de Lanval :

« (Il y eut d'abord)
» Un entremés *i ot* premier,
» Ki moult plaisait au chevalier. »

Dans le lai de Grueland :

« Bon en sont li *lai à oïr*,
» Et les notes à retenir. »

Dans le lai de Gugemer :

« Se dit en harpe *et en* rote :
» Boine en est *à oïr* la note. »

Je n'abuserai pas de la faculté de faire des citations ; je pourrais les multiplier à l'infini.

C'est aux poètes de la langue romane qu'est due la réforme de l'*hiatus*. Cette réforme, qui ne fut adoptée par les poètes français que vers l'année 1600, existait chez les premiers depuis le douzième siècle. Les monumens de l'époque en fourniraient la preuve authentique ; mais comme je craindrais de vous fatiguer par de nouvelles citations de vers, j'aime mieux en venir directement au Code poétique de cette langue ; je veux parler des *lois d'amors* du chancelier Molinier. Je vais extraire un passage du texte et de la traduction dont les deux premiers volumes viennent d'être publiés par les soins de notre honorable collègue, M. Gatien-Arnoult.

Voici une règle posée aux pages 26 et 27 du tome 1er :

D'une diphtongue qui ne doit être mise devant une autre. — De diptonge que no sia pauzat denan diptonge.

Le texte original porte : « Diptonge, no vol estar denan » diptonge ses alqun meia. Quar trop engendran gran *hyat*, si » que fan trop la gola badar. » — Exemple :

« Si cum yeu huey auzi la messa,
» Dou joy hay gran Dius en ma pessa. »

» et enayssi den autres lors semblans, et aysso es vers *can lo* » *seguens diptonges commensa per vocal* coma. YEU AUZI LA » CRIDA. Quar estiers no reputam à vicis coma : YEU SOY JOYOS. » Ayta pauc seria vicis de tres coma. YEU SOY GAYS. Pero si » mays tres hom ni pauzara, adonx engendrarium collizio e seria » vicis coma : YEU SOY VIUS GAYS E FORTZ. Daquesta collizio devem » tractar en jos. »

Traduction : — « Une diphtongue ne doit pas être placée » immédiatement devant une autre; car cela produirait un trop » grand hiatus, qui fait trop ouvrir la bouche.

« Si cum yeu huey auzi la messa,
» Dou joy hay gran Di us en ma pessa. »

» Il en est ainsi des autres diphtongues semblables à celles-ci, » *quand la diphtongue suivante commence par une voyelle*, » comme : YEU AUZI *la crida*. On ne regarde pas comme une » faute de dire : *yeu soy joyos*, ni *yeu soy gays*, ou du moins » cette faute est peu sérieuse. Mais si on mettait plus de trois » diphtongues de suite, elles produiraient une collision qui se- » rait une faute grave, comme : *yeu soy vius, gays et fortz*. » Nous traiterons plus bas de cette collision. »

Le passage que je viens de transcrire n'a pas précisément pour objet direct la prohibition de l'hiatus ; il proscrit surtout l'emploi des mots diphtongues, répétés plusieurs fois à la suite l'un de l'autre dans le même vers; cette règle a été conservée dans notre prosodie poétique, à cause de l'euphonie qui ne peut pas supporter un vers rempli de monosyllabes. Si l'on en excepte le fameux vers de Racine :

« Le jour n'est pas plus pur que le fond de mon cœur. »

Tous les vers composés de monosyllabes sont fort durs et très difficiles à prononcer. Mais à travers le long précepte et les nombreux exemples, on trouve le trait direct à l'hiatus « *Et* » *aisso es vers can le seguens diptonges commensa per vocal* » *coma : yeu auzi la crida.* » Par cet exemple, il est évident que Molinier prescrivait la rencontre de la diphtongue *yeu* finissant

par un *u*, avec le mot *auzi* commençant par un *a*; et c'est là proprement notre hiatus.

Mais nous allons trouver aux pages 30 et 31 une règle un peu plus directe.

Il est une sorte d'hiatus dont l'effet est si disgracieux pour l'oreille, qu'on s'est appliqué à l'éviter jusque dans la prose. Cet hiatus aurait lieu chaque fois qu'un verbe, dans le mode indicatif, prend la forme interrogatoire. Ainsi, par exemple, lorsque au lieu de dire *il aime*, on dit *aime-t-il?* lorsque au lieu de dire *il aura*, on dit *aura-t-il?* alors, sans la lettre *euphonique*, ainsi appelée par les grammairiens, sans le T que l'on interpose entre les mots *aime*, *aura* et le pronom *il*, on serait obligé de dire *aime il? aura il?* ce qui ferait un hiatus des plus désagréables et formerait une consonnance insupportable pour l'oreille. La règle est ainsi posée par le dictionnaire de l'Académie : « Lorsque le temps d'un verbe terminé par une voyelle est » suivi immédiatement des pronoms *il*, *elle*, *on*, on met par » euphonie, et pour éviter l'hiatus, un T entre le verbe et le » pronom. *Dira-t-on? fera-t-il? joue-t-elle? viendra-t-on?* »

C'est aussi par la même raison que l'on dit TON *amitié* et non pas TA *amitié*

Mais cette règle, récente dans la grammaire française, existait déjà depuis bien long-temps dans la langue romane. Elle se trouve consacrée par la poétique de Molinier de la manière suivante. Je copie :

« *Apres A prepositio deu hom pauzar Z o D, e* per ayensar » la maniera de parlar *e per esquivar hyat.* Deu cascus pauzar » *Z* o *D* apres *A* prepositio, can la seguens dictio commensa » per vocal, segon quom pot ayssi vezer :

« Anar me play a*d* alamanda.
» Quar az uelh vey la valor granda.
» Del sieu gentil cors plasentier. »

Traduction : — « *De Z ou D qu'il faut mettre après A pré-* » *position.* Pour bien lier les mots et *pour éviter l'hiatus*, il faut » mettre *z* ou *d* après la préposition *A*, quand le mot suivant

» commence par une voyelle, comme on le voit dans cet » exemple :

« Anar me play *ad* alamanda.
» Quar az uelh vey la valor granda.
» *D*el sieu gentil cors plasentiers. »

L'on voit dans cet exemple qu'au lieu de dire *à alamanda*, on disait *ad alamanda*; qu'au lieu d'écrire *à uelh*, on écrivait *az uelh*, et qu'après le mot *granda*, au lieu de *el* on mettait *del*.

Cette règle n'est pas la seule; en voici une autre qui est à la suite.

« *A prop. E deu hom pauzar T o Z.* — Apres aquesta copu- » lativa *e*, deu hom pauzar *t* o *z*, per esquivar hyat, can la se- » guens dictios comensa per vocal; et après *o* disjunctiva deu » hom pauzar *z*; per aquela meteyssha raso, segon que par en » aquetsz yssemples. »

Traduction. — « *De T ou Z qu'il faut mettre après E* » *conjonction.* Après la conjonction E, il faut mettre T ou Z, » pour éviter l'hiatus, quand le mot suivant commence par une » voyelle; et après la conjonction disjonctive O, il faut mettre Z » par la même raison, comme on le voit dans les exemples » suivans :

« Aylas *et* yeu que sabrai dir,
» *Oz* en qual loc poyray gandir,
» Can veran mal fer *et* enic,
» Al pas de la mort l'enemic.
» Si vos adoux, per cortezia,
» Nom secoretz, Verges Maria,
» Quien ta soen hay reclamada. »

On voit par ce passage que l'*e* copulative prend le T devant une voyelle, ainsi on lit *et yeu*, au lieu de *e yeu; et enic*, au lieu de *e enic*; il en est de même pour l'*o* disjonctive, puisque on dit *os en*, au lieu de *o en*.

J'arrive maintenant à la comparaison avec la langue française.

Il est inutile de vous entretenir de l'époque où Molinier

écrivait sa poétique. Alors les écrivains de la langue d'Oil ne soupçonnaient pas ces délicatesses de l'harmonie dans la combinaison ou le rapprochement des mots. Ainsi dans les citations de Legrand, extraites des anciens fabliaux, on lit les passages suivans: (Tome 1, page 371).

« Et si *trueve-on* entre deux
» De meure fuer pour homes désireux. »

Pag, 109. « Et moult i trou*va-on* pailes alexandrins. »

Je néglige des citations que je pourrais multiplier. Je franchis le moyen-âge; je descends jusqu'aux limites du seizième siècle, touchant le dix-septième. Je prends les écrits de Rabelais et de Montaigne; j'y trouve la preuve que le T euphonique n'était pas encore alors en usage.

Voici des phrases de Rabelais, chap. 16 du liv. 1: « Au » moins pour le jourd'huy, ne cous*tera-il* guières à son hoste, si » d'aventure il mourait ainsi saoul comme ung anglais. »

Je passe au sceptique de Périgueux, qui écrivait, en 1585. J'extrais quelques lignes du chap. 12 du liv. 2 des Essais.

« De quel fruict pouvons-nous estimer avoir été à Varro et » Aristote cette intelligence de tant de choses? les *a-elle* exemp- » tés des incommodités humaines?

» Celuy-ci ne *semble-il* pas parler de la condition de Dieu » tout vivant et tout puissant?

» *N'a-il* pas de quoi savoir gré à cette sienne vivacité meur- » trière?

» Combien *y a-il* d'arts qui font profession de consister en la » conjecture plus qu'en la science?

» Et s'il en est ainsi, comme dit Plutarque, qu'en quelque » endroit des Indes il y aye des hommes sans bouche et se nour- » rissant de la senteur de certaines odeurs, combien *y a-il* de » nos descriptions fausses?

» Votre nation, leur dit-il, *a-elle* ce pouvoir de faire dieu qui » bon lui semble? etc. »

Il est donc constant que jusque vers l'année 1600 la lettre euphonique n'était pas en usage dans la langue française. On écrivait *ira-on*, *va-en*, au lieu de *ira-t-on*, *va-t-en*; et cependant la lettre euphonique, employée pour éviter l'hiatus et adoptée enfin dans la langue du Nord, était en usage et même prescrite dans notre langue romane depuis l'année 1300, et, selon toute apparence, employée plusieurs siècles auparavant; car on sait que le quatorzième siècle était déjà une époque de décadence pour la langue romane.

C'est là le droit d'aînesse et d'antériorité que j'ai voulu constater et revendiquer en faveur de nos aïeux. Les troubadours furent les maîtres de toute la France en belle poésie, en langage harmonieux; ils firent l'éducation des poètes français, et c'est d'eux que, plus tard, on emprunta, ou l'on imita certains procédés qui servirent à corriger l'âpreté du langage et à donner à notre langue, d'abord si rude, la souplesse et l'harmonie dont elle a fourni de si heureux modèles dans les chef-d'œuvres de nos grands écrivains.

RAPPORTS

SUR LE CONCOURS POUR LE PRIX DE PHYSIQUE DÉCERNÉ, DANS LA SÉANCE PUBLIQUE DU 2 JUIN 1844,

A MM. MATHIEU, DAURIAC ET ADOLPHE SAHUQUÉ.

COMMISSAIRES : MM. VITRY, MOLINS, PETIT, PINAUD *rapporteur.*

L'Académie des Sciences de Toulouse avait proposé pour sujet du prix à décerner en 1843, la question suivante :

« Déterminer, par des expériences rigoureuses, les quan-» tités de chaleur dégagées dans la combustion des principales » substances dont on se sert pour l'éclairage et pour le chauf-» fage. »

Un seul mémoire sur cette question est parvenu à l'Académie. Il a pour titre : *Recherches sur la chaleur dégagée dans la combustion*, et porte pour épigraphe ces paroles extraites du travail de MM. Dulong et Arago, sur les tensions de la vapeur d'eau :

« Les personnes habituées aux grandes expériences de physi-» que peuvent seules apprécier l'énormité de la tâche qui nous » était imposée. »

La commission générale, constituée conformément au règlement de l'Académie, désigna pour examiner ce mémoire, une sous-commission, composée de MM. Vitry, Molins, Petit et Pinaud.

Ce travail encore incomplet, ne fut pas couronné; mais il fut l'objet d'un rapport détaillé à la suite duquel la même question fut remise au concours pour l'année 1844, comme sujet de prix extraordinaire. Les auteurs ont adressé à l'Aca-

démie un supplément à leur premier mémoire ; et, après un nouveau rapport fait en 1844 au nom de la même commission, le prix extraordinaire de physique leur a été décerné.

Nous allons reproduire le double rapport fait par M. Auguste Pinaud sur leur travail.

RAPPORT DE 1843.

Messieurs,

La question que l'Académie avait proposée pour le concours de 1843, n'est qu'un cas particulier d'un problème beaucoup plus général et plus vaste, savoir : Déterminer les quantités de chaleur dégagées dans les combinaisons chimiques, et formuler les relations qui peuvent exister entre ces quantités de chaleur et les propriétés physiques ou chimiques des éléments entre lesquels la combinaison a lieu et des composés qui en résultent.

Cet important sujet de recherches touche évidemment à la plupart des grands problèmes de la physique et de la chimie actuelles ; il est intimement lié à la grande question de la chaleur vitale dans les êtres organisés ; il est enfin appelé à fournir à l'industrie des données précieuses sur les combustibles qu'elle emploie et sur le meilleur mode à suivre pour en obtenir le plus d'effet utile. Aussi depuis long-temps a-t-il été l'objet des travaux de plusieurs savants distingués.

Dès la fin du siècle dernier, vers 1780, l'illustre fondateur de la chimie moderne, Lavoisier, avait senti toute l'importance de la calorimétrie. Les travaux qu'il entreprit avec l'immortel Laplace, à l'aide du calorimètre de glace, sont connus de toutes les personnes initiées aux premiers éléments des sciences physiques. Mais on sait aussi que les imperfections de cet appareil et les causes d'erreur qui lui sont inhérentes ne permettent pas d'accorder une grande confiance à ses indications.

A peu près à la même époque, Crawford, en Angleterre, publiait sur le même sujet, un ouvrage ayant pour titre : *Expériences et observations sur la chaleur animale et sur l'inflam-*

mation des corps combustibles (1). La méthode qu'il suivit dans ces recherches était analogue à celle de Lavoisier, et sujette aux mêmes reproches.

Plus tard, en 1814, le comte de Rumford reprit la même question et en traita quelques parties à l'aide d'un appareil qui porte son nom et qui jusqu'à nos jours a été considéré comme le plus simple et le plus exact. Néanmoins le mode d'expérimentation adopté par ce savant est encore défectueux à beaucoup d'égards.

Depuis lors, les moyens d'observation se sont perfectionnés, les travaux se sont multipliés, et parmi les physiciens qui ont entrepris des recherches heureuses sur la combustion, on doit citer Hassenfratz, Clément et Désormes, Welter, Marcus Bull, M. Berthier, et surtout M. Despretz, dont les travaux remarquables, fondés sur la méthode modifiée du calorimètre de Rumford, ont obtenu les couronnes de l'institut et fait connaître plusieurs nombres relatifs à la combustion du carbone, de l'hydrogène, du phosphore, du fer, du zinc et de l'étain.

Malgré ce grand nombre de recherches entreprises par des physiciens habiles, pour déterminer par des expériences directes les quantités de chaleur dégagées pendant la combustion de plusieurs corps simples dans l'oxygène, leurs résultats présentent des divergences trop grandes pour que l'on puisse les regarder comme suffisamment établis, même pour les corps, tels que l'hydrogène et le carbone, qui ont plus particulièrement fixé leur attention.

Dans ces derniers temps, un homme à jamais regrettable, dont tous les pas dans la science ont été marqués par d'importantes découvertes, Dulong, s'occupait de nouvelles recherches sur la combustion ; et son habileté bien connue, la précision de ses méthodes, faisaient espérer que cette branche de la science

---

(1) Experiments and observations on animal heat, and the inflammation of combustible bodies. (London, 1779).

allait enfin être éclairée d'un nouveau jour. La mort vint le frapper au milieu de ses travaux, et il ne nous en reste qu'une description imparfaite de l'appareil dont il avait commencé à faire usage, quelques nombres épars retrouvés sur des papiers à demi consumés, et l'énoncé de deux lois dont il avait confié la découverte en 1837 à M. Hess de St.-Pétersbourg, et que ce savant s'est empressé de restituer à la science comme un dépôt sacré.

Ainsi, Messieurs, la question déjà plusieurs fois explorée restait donc presque entière. En proposant pour sujet de prix l'étude d'une des faces de ce vaste problème, vous avez voulu provoquer sur cet important sujet de nouvelles recherches. Votre appel a été entendu. Deux jeunes gens, comme nous l'apprend l'introduction du mémoire qui vous a été présenté, ont réuni leurs efforts pour répondre au vœu de l'Académie et sont venus lui offrir les prémices de leurs travaux scientifiques. Sans se laisser rebuter par les difficultés du sujet, ni par les dépense qu'entraîne la construction des grands appareils de précision, ils se sont mis à l'œuvre. Et quoiqu'ils n'aient point atteint le but qui leur était proposé, et que leur travail soit très-incomplet, vous leur saurez gré néanmoins, Messieurs, des tentatives qu'ils viennent de faire; vous les encouragerez à persévérer dans la voie où ils sont entrés et à poursuivre des recherches qui promettent déjà des résultats utiles.

Le mémoire soumis au jugement de l'Académie n'étant encore, pour ainsi dire, qu'à ses premiers chapitres, je serai aussi court que possible dans son analyse et je me bornerai aux seuls développements indispensables pour donner une idée de la marche suivie par les auteurs du mémoire, et des soins multipliés et minutieux dont ils se sont entourés pour assurer d'avance le succès et l'exactitude de leurs expériences.

La partie principale de leur appareil est un calorimètre formé de deux sphères métalliques creuses, en cuivre mince, concentriques l'une à l'autre. — La sphère intérieure qu'ils nomment le foyer, parce que c'est là que le combustible doit être brûlé,

à 15 centimètres de diamètre. Elle est munie intérieurement d'une grille légère en platine destinée à recevoir les combustibles solides ou liquides, et elle ne repose sur la sphère qui l'enveloppe que par trois pieds en cuivre reliés par un fil de laiton. — Celle-ci a 30 centimètres de diamètre intérieur. L'espace compris entre ces deux enveloppes est destiné à être rempli d'eau; il peut en contenir de 14 à 15 litres; il est sillonné dans toute son étendue par les spires d'un double serpentin, qui vient s'ouvrir d'une part au sommet du foyer calorimétrique, de l'autre au sommet de l'enceinte extérieure, dans une cheminée verticale qui la traverse et s'y engage à frottement exact. — Au-dessus de cette cheminée extérieure se visse un tube de verre surmonté d'une boule au centre de laquelle est fixé le réservoir d'un petit thermomètre à mercure très-sensible, destiné à faire connaître à leur sortie la température des gaz provenant de la combustion et qui ont traversé le serpentin. — Dans l'hémisphère inférieur des deux enceintes du calorimètre, sont disposés quatre tubes en cuivre qui en traversent horizontalement les parois et s'ouvrent d'une part en dehors de l'enveloppe extérieure, de l'autre, dans l'intérieur du foyer central. Dans deux de ces tuyaux sont mastiqués deux petits tubes en verre dans lesquels passent deux fils de platine, terminés à l'intérieur du foyer par deux cônes de charbon opposés pointe à pointe, et mis extérieurement en communication avec les pôles d'une pile voltaïque. Ils sont évidemment destinés à enflammer à l'aide d'une étincelle électrique les corps combustibles soumis à l'expérience. — Les deux autres tuyaux, qui s'ouvrent aussi au centre du foyer, se raccordent en dehors du calorimètre, avec deux tubes de verre par lesquels on amène dans l'intérieur du foyer : 1° le gaz oxigène, parfaitement purifié et desséché, destiné à brûler les corps et qui sort d'un grand gazomètre gradué, avec une vitesse constante; 2° le gaz combustible, purifié, desséché et écoulé d'une manière analogue, et destiné à être brûlé dans l'intérieur du foyer. Si le corps combustible que l'on essaie est solide ou liquide, le dernier tube dont il vient d'être question

est fermé; le gaz oxigène seul a accès dans le foyer au centre duquel le combustible est placé d'avance. — Enfin la cheminée qui termine le serpentin et par où s'écoulent les produits gazeux de la combustion, est mise en communication avec un grand gazomètre gradué destiné à les recevoir après qu'ils ont traversé une série d'appareils propres à retenir la vapeur d'eau et l'acide carbonique dont ils peuvent être mélangés. — Le calorimètre tout entier est soutenu par trois pieds en verre, au centre d'une cave artificielle formée de deux grands tonneaux concentriques; l'intervalle compris entre leurs parois est de toutes parts rempli d'eau froide sans cesse renouvelée par une source alimentaire et entretenue ainsi à une température constante.

Pour mesurer la température de l'eau du calorimètre, on se sert de trois thermomètres à mercure, savoir : un thermomètre ordinaire à long réservoir et deux grands thermomètres à poids, gradués d'avance avec le plus grand soin. Leur disposition dans le calorimètre est la suivante : L'hémisphère supérieur de la sphère enveloppante est percé de trois trous dans lesquels sont soudés trois tubes en fer, fermés par le bas, qui descendent dans l'eau du calorimètre entre les spires du serpentin. Ces tubes en fer reçoivent du mercure dans lequel plongent les réservoirs des trois thermomètres. La comparaison des températures que ces trois instruments fournissent, donne à chaque instant, par une moyenne, la température très-exacte de l'eau du calorimètre, et fait connaître la loi de son échauffement progressif.

Ces dispositions prises, la manière d'opérer est très-simple à concevoir. On commence par faire passer un courant d'oxigène sec, de manière à en remplir entièrement le foyer du calorimètre. Le courant étant uniformément établi, on fait passer une étincelle électrique dans l'intérieur du foyer, pour enflammer le corps combustible qui, s'il est solide ou liquide, a été convenablement disposé sur la grille de platine, et qui, s'il est gazeux, arrive du gazomètre où il est contenu. — La température initiale a été notée avec soin; l'heure exacte ou l'inflamma-

tion a eu lieu est donnée par une bonne montre à secondes ; et pendant que l'expérience marche, on observe de 10 en 10 minutes, ou à des intervalles plus rapprochés si l'on veut : 1° la température de l'eau du calorimètre ; 2° le volume des gaz écoulés ; 3° le volume et la température des gaz à leur sortie du serpentin. — Quand l'eau du calorimètre s'est élevée à une température que l'on juge suffisante, on arrête l'écoulement des gaz ; la température monte encore pendant quelques instants, mais elle atteint bientôt, la combustion cessant, un maximum que l'on note exactement.

La chaleur dégagée dans la combustion se partage en cinq parts bien distinctes, que l'on doit mesurer séparément pour avoir la totalité du calorique développé.

1° La plus grande partie de cette chaleur est absorbée par l'eau du calorimètre et par les corps solides dont il est formé. Comme on connaît d'avance le poids de l'eau et sa densité, le poids, la densité et la chaleur spécifique des corps solides qui entrent dans la composition du calorimètre, enfin sa température initiale et sa température finale, il est aisé d'évaluer la quantité de chaleur absorbée par l'ensemble de l'appareil.

2° Une seconde et minime partie de la chaleur produite est employée à vaporiser une petite quantité de l'eau qui remplit incomplètement l'espace compris entre les deux enveloppes du calorimètre. Pour la mesurer, il suffisait de calculer la différence entre les poids de vapeur nécessaires pour saturer l'espace libre dont il s'agit, aux deux températures, finale et initiale, de l'instrument. Cette correction a toujours été trouvée si faible qu'il était permis de la négliger.

3° La troisième partie de la chaleur développée est celle qui se perdait par voie de rayonnement vers les parois de la cave artificielle où le calorimètre était plongé. Pour l'évaluer, il a fallu d'abord, par une série d'expériences préalables, calculer la vitesse du refroidissement du calorimètre dans cette enceinte. Les excès de température n'étant jamais considérables, la loi de Newton pouvait être appliquée ; et c'est ainsi que l'on a pu dé-

terminer à priori les pertes progressives de chaleur correspondantes à chaque température de l'appareil et en faire la somme.

4° Une quatrième portion de la chaleur était emportée par les gaz à leur sortie du calorimètre. Ces gaz se composaient, dans l'expérience faite par les auteurs du mémoire, d'acide carbonique et de gaz oxigène presque pur, mêlé quelquefois d'un peu d'oxide de carbone. Leurs chaleurs spécifiques sont connues par les travaux de MM. Laroche et Bérard. Or, comme à chaque observation de 10 en 10 minutes, on connaissait la température et le volume des gaz écoulés, il était facile de calculer les diverses quantités de chaleur successivement emportées par eux et de les additionner.

5° Enfin, une dernière partie de la chaleur dégagée était emportée par la vapeur d'eau provenant de la combustion. Le poids de cette vapeur était donné par l'augmentation de poids des tubes desséchans, dans lesquels elle venait se condenser, et en admettant avec Dulong que pour vaporiser un gramme d'eau il faut 543 unités de chaleur, on obtient aisément la quantité de chaleur correspondante à la vapeur d'eau formée.

Tels sont les éléments dont se composait la totalité de la chaleur dégagée. Il ne restait plus à connaître que le poids du combustible brûlé pour en déduire le nombre de calories ou d'unités de chaleur que produit en brûlant l'unité de poids ou le gramme de ce corps. On prend, comme d'habitude, pour unité de chaleur, la quantité de calorique nécessaire pour élever d'un degré la température d'un gramme d'eau distillée.

J'ai négligé à dessein, dans l'exposé de la méthode que je viens d'analyser, le détail des expériences et des calculs sans nombre qu'il a fallu faire pour graduer les thermomètres, les cuves gazométriques, pour jauger le volume du calorimètre, celui des gaz entrés ou sortis, pour dessécher et peser les combustibles soumis à l'observation, enfin pour calculer toutes les corrections que j'ai sommairement indiquées, et qui font l'objet de plusieurs notes importantes annexées au mémoire.

Néanmoins, cette analyse rapide suffira, je l'espère, pour

vous faire concevoir tout ce qu'il y a d'ingénieux dans l'appareil, de délicat et en même temps de difficile dans le mode d'observation; enfin l'immense travail, en quelque sorte purement préparatoire, qu'a dû coûter la seule organisation de l'appareil et l'ensemble des dispositions préliminaires qu'il a fallu prendre, avant d'aborder les expériences. Cette description est l'objet de la première partie du mémoire volumineux dont j'ai l'honneur de vous entretenir. Tout ce travail a été fait avec un très-grand soin et une parfaite intelligence des grands procédés de la physique expérimentale. L'appareil, dont la construction a été confiée aux plus habiles ouvriers, est en outre complet. Il peut servir à étudier la combustion de tous les corps simples ou composés dans l'oxygène; il pourrait même servir à déterminer la chaleur dégagée dans d'autres combinaisons chimiques.

Mais, Messieurs, ce n'est encore là et ce ne peut être que la première partie du travail destiné à résoudre le problème des quantités de chaleur dégagées dans la combustion. Aussi les auteurs du mémoire, qui l'ont parfaitement compris, annoncent-ils dans leur introduction une deuxième et une troisième parties, sans lesquelles leur travail ne saurait être qu'une ébauche.

La seconde partie, la plus importante sous le rapport pratique, doit renfermer le tableau des expériences faites sur un grand nombre de combustibles. Elle se subdivise en trois sections: 1° la détermination des calories ou des nombres qui expriment les quantités de chaleur dégagées dans la combustion d'un gramme de chacune de ces substances; 2° les densités des corps étudiés; 3° leur analyse chimique.

Enfin dans une troisième partie, qui serait la conclusion du mémoire, se trouverait la discussion des nombres obtenus, du degré d'approximation et de confiance qu'ils comportent; leur comparaison avec les résultats obtenus par d'autres physiciens; enfin la recherche de quelque grande loi physique qui pourrait ressortir des nombres trouvés et établir une liaison entre les quantités de chaleur dégagées dans la combustion de quelqu'une des propriétés générales des corps.

Malheureusement, Messieurs, ces deux dernières parties manquent presque complètement dans le mémoire qui vous a été adressé.

Un seul corps a été soumis à l'expérience : c'est cette espèce de charbon que l'on connaît sous le nom de *braise de boulanger*, et qui reste après la combustion du bois dont on se sert pour chauffer les fours. Les nombres trouvés pour les calories, dans trois expériences faites sur ce corps, sans s'écarter beaucoup les uns des autres, présentent cependant des divergences assez considérables. Ainsi la chaleur dégagée dans la combustion d'un gramme de charbon serait capable d'élever de 0 à 1°,

D'après la première expérience,	5766 grammes d'eau
2e	6239
3e	5911

La plus grande différence entre ces nombres est 473; leur moyenne est 5972. — Le plus fort surpasse la moyenne de 267 unités, le plus faible est au-dessous d'elle de 206; ce qui fait environ 1/22 de la valeur moyenne soit en plus, soit en moins.

La quantité de charbon brûlée dans chacune de ces expériences a été de $31^{gr}, 461$; $19^{gr}, 498$; $32^{gr}, 542$.

Le poids du charbon non brûlé restant à chaque fois sur la grille était de $75^{g}, 271$; $59^{g}, 422$; $91^{g}, 229$, c'est-à-dire à peu près le triple de celui qui était consumé.

Enfin les excès de température de l'eau du calorimètre sur celle de l'enceinte environnante se sont élevés jusqu'à 10°,89; 7°,80; 11°,13.

Si nous comparons la moyenne des nombres trouvés par les auteurs de notre mémoire, pour la chaleur de combustion du charbon, à celles qui ont été données déjà par d'autres physiciens, nous trouverons une grande différence; cette moyenne, 5972, est inférieure à toutes les autres. En voici le résumé :

Suivant Laplace et Lavoisier,	7226,
Hassenfratz,	6375,
Clément et Désormes,	7050,
Despretz,	7915,

Enfin Dulong, 7858 unités pour la combustion d'un litre de vapeur de carbone, ce qui fait 7780 pour un gramme de ce corps, en prenant pour la densité de la vapeur de carbone le nombre 0,8435 adopté par Berzélius.

En présence d'un aussi petit nombre d'expériences, sur une seule substance combustible, d'une utilité fort restreinte dans l'industrie, d'une importance secondaire sous le rapport théorique, lorsque surtout on ne fait connaître ni sa composition chimique exacte ni sa densité, et quand les résultats présentent de notables discordances, votre commission a dû tout d'abord reconnaître que la question proposée n'avait pas été résolue, et qu'en conséquence il était impossible d'accorder au mémoire que nous analysons le prix de l'année. L'Académie, en effet, avait demandé des expériences et des nombres résultant de ces expériences. Son intention ne pouvait être remplie qu'autant que plusieurs substances auraient été soumises à l'observation, et de préférence à toute autre, celles qui ont une utilité pratique, celles dont nous tirons la chaleur et la lumière nécessaires aux besoins des arts et de l'industrie. Or, le mémoire ne répond pas à ces questions.

D'un autre côté, n'ayant sous les yeux ni des tableaux d'observations, dont la concordance eût pu lui servir à apprécier le degré d'exactitude de l'appareil calorimétrique et les soins apportés aux expériences, ni l'appareil lui-même, la commission a évidemment dû réserver son jugement sur le mérite réel de cet instrument et sur sa valeur scientifique. Elle croit pouvoir déclarer cependant que le problème a été bien compris par les auteurs, que le plan de leurs expériences est largement conçu; enfin, que le mode d'observation et la disposition de ces expériences, si elles sont habilement conduites, répondent d'une manière assez satisfaisante aux conditions d'exactitude que ce genre de recherches comporte, et préviennent quelques-unes des objections qui ont été faites aux méthodes déjà employées.

Toutefois, avant de terminer, nous pensons devoir présenter sur cet appareil quelques remarques critiques, dont nous espé-

rons que les auteurs du mémoire voudront bien tenir compte dans leurs travaux ultérieurs, et dans lesquelles ils sauront voir sans doute, ainsi que dans l'étendue même de ce rapport, un témoignage d'intérêt et un motif d'encouragement.

Dans les recherches expérimentales de physique, les phénomènes que l'on étudie sont toujours des effets plus ou moins complexes dûs à des causes différentes, ou des effets divers et simultanés dûs à une cause unique. L'art de l'expérience consiste alors à isoler autant que possible chaque couple de force et d'effet, ou chacun des effets multiples de la même force, afin de pouvoir déterminer plus aisément la part qui revient à chacun d'eux dans le phénomène général qui en est l'ensemble. Si l'on pouvait toujours séparer complètement de tout ce qui le complique le fait particulier que l'on étudie, la loi en serait facile à découvrir. Mais si, au contraire, et c'est ce qui arrive le plus souvent, la nature du phénomène s'y oppose, il faut alors évaluer séparément toutes les influences secondaires qui modifient le fait principal, afin d'en tenir compte dans le résultat final que l'on cherche. De là naissent ce que l'on est convenu d'appeler des corrections : corrections toujours passibles de quelques erreurs; corrections qui tendent à altérer d'autant plus l'exactitude des lois cherchées, qu'elles sont plus multipliées et qu'elles supposent déjà connues un plus grand nombre de lois physiques; corrections qu'il est par conséquent d'un grand intérêt d'éluder autant qu'on peut le faire, et qu'il faut du moins réduire à la plus faible valeur relative possible. C'est là un grand principe dont il ne faut jamais s'écarter dans les recherches expérimentales; et c'est ce qu'ont si bien senti les plus grands physiciens de ce siècle et du siècle dernier. Il suffit, pour s'en convaincre, de lire les beaux travaux des Coulomb, des Biot, des Dulong, des Becquerel, des Regnault, sur les actions électriques, sur les densités des gaz et des vapeurs, sur l'électrochimie, les lois du refroidissement, les dilatations, les chaleurs spécifiques.

C'est surtout dans les questions relatives à la chaleur, que

l'application de ce principe de physique expérimentale est plus impérieusement commandée ; car il n'est pas de phénomènes plus complexes que ceux auxquels cette force préside. Circonscrire son action à un fait calorifique particulier, est malheureusement presque toujours impossible. Dans ce cas, on doit au moins chercher à faire dominer, dans le résultat de l'expérience, un des effets directement observables de la cause qui les engendre, et à rendre aussi faibles que possible les corrections dues aux effets secondaires de cette force, afin que ces corrections n'étant qu'une minime partie du résultat principal, ne puissent jamais y apporter que des altérations de peu d'importance. A ces conditions, on pourra espérer que les lois trouvées seront les véritables lois de la nature.

Ces observations ont-elles toujours guidé les auteurs du mémoire dans les recherches dont il vous ont soumis la première partie? Examinons :

Le fait principal sur lequel porte l'observation directe dans leur expérience, c'est l'échauffement de l'eau qui entoure le serpentin et qui est renfermée entre les deux enveloppes du calorimètre. Si toute la chaleur produite par la combustion d'une substance pouvait être exclusivement absorbée par une masse d'eau, dont on peut connaître la température et le poids, le phénomène serait réduit à sa plus grande simplicité et la loi en serait facile à formuler avec rigueur. Mais, au contraire, cette chaleur se partage en une multitude de fractions. Ainsi la chaleur est absorbée par :

L'eau du calorimètre ;

Le serpentin et les deux enveloppes calorimétriques ;

Les vis en fer qui en unissent deux à deux les hémisphères ;

Les bandes de carton huilé qui séparent ces mêmes hémisphères ;

La grille de platine du foyer ;

Les tubes de verre qui servent à l'introduction des fils de platine ;

Les bouchons de liége ;

Les tubes de fer qui reçoivent les trois thermomètres ;

Le verre et le mercure de ces thermomètres.

Outre cela, il y a encore à évaluer :

La chaleur perdue par voie de rayonnement ;

La chaleur emportée par les gaz de différentes natures et par la vapeur d'eau qui résultent de la combustion ;

Enfin, il reste encore à estimer la quantité de chaleur possédée par le combustible en excès qui a échappé à la combustion, qui reste sur la grille du foyer, et dont la température, quoi qu'en disent les auteurs, n'est malheureusement pas connue d'une manière suffisamment certaine.

De toutes ces quantités de chaleur, la première seule se mesure ; les autres se calculent en transformant en un poids d'eau équivalent pour l'effet calorifique, le poids de chacune des substances qui participent à l'échauffement ; et pour cela il faut connaître leur température et, ce qui est plus difficile, leur chaleur spécifique ; si ce sont des gaz, il faut en outre mesurer leur volume et leur pression. Ce calcul suppose donc déterminés : les poids, chaleur spécifique, volume, température, de l'oxygène, de l'acide carbonique et des autres gaz, du cuivre, du fer, du verre, du mercure, du platine, du charbon. — De plus on doit connaître le calorique de vaporisation de l'eau, la chaleur spécifique de sa vapeur, et enfin les lois exactes du refroidissement.

Or, Messieurs, les élémens divers d'un pareil calcul ne sont connus pour la plupart que d'une manière approximative et souvent incertaine. Le seul moyen de rendre l'expérience suffisamment exacte, c'est de réduire l'ensemble de toutes ces corrections à n'être qu'une petite fraction de la quantité de chaleur absorbée par l'eau, dont l'observation directe donne la mesure. — Nous devons dire que l'appareil décrit dans le mémoire, tout ingénieux qu'il est, ne remplit qu'imparfaitement ces conditions. Ainsi, dans la première expérience sur le charbon, nous trouvons que le poids de l'eau contenue dans le calorimètre étant de 14114 grammes, la valeur en eau de tout l'ap-

pareil est de 964 grammes, c'est-à-dire, plus de la 15e partie. Dans la même expérience, la chaleur perdue par le refroidissement, ou emportée par les gaz et par la vapeur d'eau, forme plus du 10e de celle qui a été absorbée par le calorimètre. Dans la deuxième expérience, elle en est plus du 7e, dans la dernière plus du 8e. — Ces rapports sont trop grands.

Ce fait est une conséquence du mode d'observation. Nous remarquons, en effet, que la majeure partie de la chaleur qu'il faut ajouter à celle qui a servi immédiatement à réchauffer l'eau et le calorimètre, est le calorique perdu par rayonnement. Aussi, dans la méthode de Rumford, méthode adoptée par Dulong dans ses recherches sur la chaleur de combustion (d'après la description que M. Cabard nous a donnée de son calorimètre), on évitait cette correction et les erreurs qu'elle comporte en prenant l'eau du calorimètre de quelques degrés plus basse que celle de l'enceinte environnante, et en arrêtant l'expérience quand elle la surpassait d'un nombre égal de degrés. Il était alors permis d'admettre qu'il y avait compensation entre la chaleur reçue dans la première moitié de l'expérience et la chaleur perdue dans la seconde. Les auteurs de notre mémoire laissent, au contraire, l'eau s'échauffer beaucoup pour tenir compte des pertes que le rayonnement lui fait subir. Dans le but de rendre cette correction moins influente sur le résultat final, et d'affaiblir en même temps les causes d'erreur provenant de la masse entière du calorimètre, il eût peut-être été utile de rendre la partie solide du calorimètre plus légère; d'opérer, sinon sur une moindre quantité de combustible, au moins sur une plus grande masse d'eau, enfin de laisser sous la grille intérieure le moins possible de résidu.

Du reste, ces réflexions n'ont point pour objet de faire le procès à la méthode d'observation dont nous venons de rendre compte, et à un travail dont la première partie est déjà remarquable à plusieurs égards. Nous savons toutes les difficultés inhérentes au sujet proposé, et nous comprenons la vérité de la devise que les auteurs du mémoire ont choisie. Dans une

question aussi vaste approcher du but est déjà un vrai mérite. — D'ailleurs, leur méthode, nous le répétons, ne pourra être convenablement et définitivement jugée que lorsqu'elle sera complétée par un tableau d'observations nombreuses et comparables. Seulement nous croyons qu'elle exige peut-être plus qu'une autre, beaucoup d'habileté de la part des expérimentateurs; et nous recommandons aux auteurs d'ajouter à leur travail, comme complément indispensable, et pour faire juger du degré de confiance qu'il devra inspirer, l'estimation aussi précise que possible des erreurs que leurs expériences comportent, et du chiffre sur lequel elles peuvent jeter du doute dans la valeur numérique des calories obtenues. Ils pourront espérer ainsi d'avoir fait une œuvre utile, dont ils doivent avec confiance poursuivre l'accomplissement.

En conséquence, la commission a l'honneur de vous proposer les conclusions suivantes :

L'Académie remercie les auteurs du mémoire n° 1, présenté au concours de cette année, de leur communication, et se plaît à leur exprimer tout l'intérêt que lui ont inspiré leurs premiers essais. Elle engage ces jeunes physiciens, qu'elle appelle à une nouvelle lutte, à continuer avec zèle les recherches qu'ils ont entreprises.

L'Académie déclare qu'il n'y a pas lieu à décerner en 1843 le prix de l'année.

La question proposée pour 1843 est remise au concours pour 1844, comme sujet de prix extraordinaire.

L'Académie rappelle aux concurrens que, sans écarter du problème proposé la partie purement scientifique, elle attache une importance particulière à la détermination des quantités de chaleur dégagées dans la combustion des substances qui ont une valeur industrielle, par exemple : le bois, le charbon ordinaire, la houille, l'huile, le suif, la cire, le gaz de l'éclairage. C'est surtout sous ce point de vue pratique qu'elle invite les concurrens à étudier la question.

RAPPORT DE 1844.

. . . . . .

. . . . . .

. . .L'Académie en appelant les concurrens à une nouvelle lutte, leur promettait une plus brillante couronne. Cet appel n'a pas été stérile. Les auteurs du mémoire n° 1 se sont mis de nouveau à l'œuvre, et ils viennent de vous soumettre un complément important de la première partie de leur travail.

Conformément au désir formellement exprimé par l'Académie, ils ont dirigé leurs recherches expérimentales vers l'étude des quantités de chaleur développées par la combustion des substances usitées dans l'éclairage et le chauffage, et qui ont une valeur industrielle plus que scientifique. Leur nouveau mémoire contient un tableau d'expériences terminées sur huit substances d'une composition et d'une densité parfaitement établies, savoir: 1° l'hydrogène; 2° le suif; 3° la cire blanche; 4° la stéarine; 5° l'huile de colza; 6° l'huile d'olive; 7° le gaz de l'éclairage extrait de la houille; 8° la braise de boulanger. Toutes ces substances ont été brûlées dans l'oxygène pur, sous des pressions et des vitesses d'écoulement variables. Enfin des expériences ont été commencées sur la combustion du charbon de chêne, du bois de chêne et de la houille; mais elles sont encore inachevées et l'époque de la clôture du concours n'a pas permis aux auteurs de les compléter en temps utile.

Chacun des corps étudiés jusqu'ici a été l'objet de trois expériences comparatives, au moins; quelques-uns de quatre (hydrogène) et même d'un plus grand nombre, à l'exception du gaz de l'éclairage pour lequel les auteurs n'ont encore fait qu'un seul essai, et qu'ils se proposent d'étudier de nouveau avec la série des gaz, en même temps que le mélange d'alcool et de térébenthine nouvellement introduit dans l'éclairage. Cela repré-

sente donc déjà, en laissant de côté les essais que des accidens ont rendus infructueux, une série de 25 à 30 expériences heureuses, dont chacune est longue, coûteuse, exige des manipulations multipliées et délicates, et des calculs extrêmement pénibles.

Pour juger ce long et remarquable travail, votre commission n'avait plus, messieurs, à examiner l'appareil en lui-même et le mode d'observation adopté. Cet appareil a été décrit dans le rapport qui vous a été soumis l'année dernière; nous en avons fait connaître l'ingénieuse disposition, et en même temps signalé les avantages comme les inconvéniens probables. Pour l'apprécier d'une manière définitive, il ne reste plus qu'à discuter les résultats obtenus et à estimer le degré d'exactitude qu'ils comportent.

Les auteurs du mémoire se sont eux-mêmes livrés à cette discussion dans un chapitre spécial. Après des considérations générales et des raisonnemens à priori sur le mérite de leur appareil, où ils cherchent à établir sa supériorité sur les autres modes d'expérimentation adoptés avant eux, ils comparent les uns avec les autres les nombres qu'ils ont obtenus dans chaque groupe d'expériences relatives à un même corps; ils constatent, avec raison, comme un gage d'exactitude, les faibles divergences que ces nombres présentent; enfin ils confrontent les moyennes trouvées par eux avec celles que fournissent les travaux antérieurs des plus célèbres physiciens, et signalent comme un indice favorable à leur cause ce fait que les moyennes qui leur sont personnelles se trouvent tantôt supérieures, tantôt inférieures à celles des observateurs qui les ont précédés dans la même carrière.

L'accord assez parfait des nombres obtenus par les auteurs du mémoire justifie sans doute la confiance que leurs recherches leur inspirent, confiance que nous sommes tout disposés à partager nous-mêmes.

En effet, dans toutes les recherches expérimentales, qui, en raison de l'imperfection même de la nature humaine, sont tou-

jours passibles de quelques erreurs, soit que l'origine de ces erreurs nous soit connue ou qu'elle échappe à notre sagacité, la concordance des résultats trouvés plusieurs fois de suite dans des expériences répétées sur un même sujet, par des procédés uniformes et mieux encore par des procédés divers, est certainement un des meilleurs moyens de s'assurer que la marche suivie est rationnelle, que l'expérience a été bien conduite, et que l'on a suffisamment approché de la vérité. Néanmoins pour établir plus solidement la base de nos convictions, il y avait encore quelque chose de plus à faire, que notre rapport de l'année dernière avait indiqué, et dont M. Regnault a donné un exemple dans son beau travail sur la dilatation des gaz. C'était de tenir compte de toutes les erreurs, d'origine connue, dont chacune de leurs expériences pouvait être entachée; de calculer alors leur somme totale, en mettant tout au pire, c'est-à-dire : en regardant chacun des élémens qui entrent dans le calcul définitif de leurs formules (pesées, températures, pressions, densités et volumes, chaleurs spécifiques), comme fautif dans des limites même exagérées, et en admettant que, par impossible, ces erreurs s'accumulent et affectent le résultat final toutes dans le même sens. Ils auraient ainsi obtenu un maximum d'erreur qui, à moins que le mode d'observation ne comporte quelque cause inconnue d'inexactitude, ne devra jamais être atteint dans les résultats les plus divergens de leurs expériences; car on conçoit que les fautes inévitablement commises doivent altérer les calculs tantôt en plus, tantôt en moins, et ainsi se compenser partiellement.

Ce calcul, Messieurs, que les auteurs ont omis, votre rapporteur l'a fait lui-même pour un des corps sur lesquels ils ont expérimenté, pour l'hydrogène. (Ce gaz a été choisi de préférence, parce que c'est celui qui permet d'obtenir le plus de précision). Or, disons-le tout de suite, cette épreuve est tout à l'avantage de leur travail. En effet, en se plaçant dans les hypothèses les plus défavorables, et tenant compte des corrections multipliées que nécessite le mode d'observation

adopté, on trouve que les chiffres extrêmes représentant les unités de chaleur dégagées dans la combustion d'un gramme (11 litres) d'hydrogène, doivent différer au plus d'un 40me de la moyenne. En fait, les nombres obtenus pour la combustion d'un gramme d'hydrogène sont : 31,888 ; 31,917 ; 31,917 et 31,733 ; la moyenne 31,832 ; la plus grande divergence entre les valeurs extrêmes est 184, c'est-à-dire $\frac{1}{173}$ seulement du terme moyen. Ainsi l'écart maximum des nombres obtenus est bien en deçà des limites d'erreur calculées ; c'est certainement un très-beau résultat dans des recherches aussi délicates, et la concordance de ces chiffres doit nous porter à considérer l'expérience comme bien faite. Il est difficile de pousser plus loin l'approximation.

Les divergences que présentent les résultats analogues pour d'autres combustibles, sont également d'un ordre assez faible, quoique néanmoins un peu plus notables que les précédentes. La raison en est simple ; les produits de la combustion de ces substances sont moins exactement connus, et le résidu de leur combustion toujours incomplète jette un peu de doute sur les valeurs finales. Voici le tableau des moyennes obtenues : en prenant pour unité de chaleur la quantité de calorique nécessaire pour élever la température d'un gramme d'eau de 0 à 1°, on trouve que la combustion d'un gramme des substances suivantes donne :

Hydrogène.	31832 unités de chaleur.
Huile de colza.	9894
Huile d'olive.	9785
Suif.	9438
Stéarine.	9590
Cire blanche.	10306
Braise de boulanger.	5972
Gaz de l'éclairage (1 litre).	4549

Ce résultat peut encore s'énoncer en disant : que la chaleur dégagée par la combustion d'un gramme de ces substances,

si rien ne s'en perdait, serait capable d'élever de 0 à 100° (point d'ébulition) un poids d'eau égal à : 318gr, 32 pour l'hydrogène, 98gr, 94 huile de colza ; 97gr, 85 huile d'olive ; 94gr, 38 suif ; 95gr, 90 stéarine ; 103gr, 06 cire blanche ; 59gr, 72 braise de boulanger. On remarquera que les huiles, la cire et la stéarine donnent à poids égal des quantités de chaleur peu différentes.

Ajoutons que ces nombres ont été obtenus en brûlant des poids différens et assez considérables de chaque substance (pour l'hydrogène on a dépassé 80 litres), et qu'ils sont les moyennes de résultats qui diffèrent assez peu les uns des autres pour qu'on puisse les regarder comme suffisamment exactes.

Les auteurs du mémoire n° 1 ont complété leur travril par le tableau des densités et de la composition chimique des substances sur lesquelles ils ont expérimenté. Les méthodes qu'ils ont suivies dans ces dernières recherches ne diffèrent pas essentiellement de celles qui sont généralement usitées ; ils les ont cependant modifiées quelquefois avec bonheur ; la disposition particulière de leur appareil leur a même fourni des moyens d'analyse nouveaux dans certains cas.

Quant aux lois physiques qui peuvent se déduire de leurs recherches et qu'ils ont signalées avec une sage réserve à la fin de leur travail, les unes pouvaient être admises à priori, les autres demandent d'être appuyées sur des expériences plus nombreuses pour qu'on puisse les regarder comme démontrées.

Je me bornerai donc à les énoncer :

1° La loi de Welter (savoir : que le pouvoir calorifique des corps à poids égal est proportionnel à la quantité d'oxygène absorbé) n'est pas exacte, considérée comme loi absolue.

2° Elle paraît appliquable aux corps *d'une même classe* et à quelques-uns de leurs composés oxygénés.

Ce principe, ingénieux peut-être, mais formulé d'une manière un peu vague, les auteurs ne l'ont pas déduit seulement de leur travail, mais du rapprochement des nombres qu'ils ont trouvés et de ceux que fournissent des travaux antérieurs.

3° Le pouvoir calorifique d'un corps est indépendant de la vitesse d'écoulement du gaz servant à alimenter la combustion.

4° La quantité totale de chaleur dégagée par un corps qui brûle est proportionnelle au poids du combustible employé; elle n'a aucun rapport fixe avec sa densité.

En résumé, le travail que nous venons d'analyser (quoiqu'il reste beaucoup à faire pour le conduire à fin, surtout en ce qui touche aux combustibles employés dans le chauffage), renferme des recherches importantes, des résultats nombreux, utiles, et d'une exactitude très-suffisante, surtout pour les besoins de l'industrie. Le procédé suivi par les auteurs est largement et ingénieusement conçu; les observations ont été conduites avec une entente parfaite des grandes expériences de la physique. Ce mémoire nous paraît être pour le fonds et l'importance du sujet, comme pour la manière neuve et habile dont il a été traité, un des plus remarquables qui ait été depuis long-temps appelé à disputer nos palmes académiques.

La rédaction laisse peut-être quelque chose à désirer et trahit des écrivains encore novices. Aussi, sans attacher à cette observation plus d'importance qu'elle n'en mérite ni vouloir affaiblir les éloges dûs à leur travail, nous rappellerons aux auteurs que dans les ouvrages de science, quoique la forme ne doive occuper qu'un rang bien secondaire, il ne faut pas qu'on s'aperçoive qu'elle a été négligée; que les qualités sévères du style scientifique, l'ordre, la clarté, la concision n'en excluent pas la correction et la pureté; que même enfin, sans nuire à l'impérieuse exactitude du langage, il est permis quelquefois d'en racheter la sécheresse par une certaine élégance, et qu'on ne perd rien à revêtir, quand on le peut, d'une enveloppe agréable l'exposition des vérités les plus abstraites.

Quoiqu'il en soit, nous pensons que le mémoire qui vous a été soumis remplit avec succès les conditions du programme tracé par l'académie aux concurrens et mérite son approbation. Les difficultés étaient immenses; elles ont été toujours abordées avec franchise, très souvent heureusement vaincues.

Nous exprimerons, en terminant, le vœu que les auteurs poursuivent avec zèle l'œuvre qu'ils ont si heureusement commencée et dont l'académie de Toulouse doit se féliciter d'avoir la première provoqué l'idée et encouragé l'accomplissement. L'Académie recevra avec plaisir la communication de leurs travaux ultérieurs et applaudira de grand cœur aux succès qui les attendent.

En conséquence, votre commission vous propose à l'unanimité de décerner aux auteurs du mémoire n° 1, le prix extraordinaire de physique pour l'année 1844, et de leur accorder en outre le titre de membres correspondans de l'Académie pour la section de physique.

Ce rapport et ses conclusions ont été approuvés par l'Académie.

RAPPORT

SUR LE CONCOURS D'HISTOIRE POUR L'ANNÉE 1844,

PAR M BARRY.

Messieurs,

L'Académie avait proposé pour sujet du prix de l'année dans la classe des inscriptions et belles-lettres, l'histoire civile et religieuse du Couseran. Ancienne *civitas* de la *provincia novempopulana* et à ce titre centre d'un évêché plus ancien que celui de beaucoup de cités modernes, érigée plus tard en comté comme l'étaient fréquemment sur les pays de frontière, les anciennes circonscriptions municipales des Romains, ce petit canton des Pyrénées présente à l'époque barbare et féodale surtout un certain intérêt; et par un sort commun à beaucoup de localités inférieures de notre pays, il n'a point eu encore d'historien spécial. Ce que l'Académie demandait aux concurrens, s'il nous est permis de nous rendre ici l'organe de sa pensée, était un travail d'érudition historique dont le cadre, il est vrai, soit nettement circonscrit, le sujet attaqué d'une manière franche et précise, étudié dans toutes ses parties, avec cette attention patiente qui épuise les monumens et les traditions comme les textes et supplée par l'exactitude des résultats à l'intérêt que comportent rarement des histoires toutes locales. C'est de semblables travaux, Messieurs, on l'a dit bien des fois, que sortira si elle doit naître quelque jour, une histoire complète de notre pays. Il était permis de l'espérer aux deux derniers siècles lorsque les grandes provinces de France confiaient aux dom Lobinau,

aux dom Calmet, aux dom Vaissette, la rédaction de leurs annales que les corporations religieuses ou judiciaires fouillaient curieusement leurs archives, et que ce mouvement d'investigation se répandant de proche en proche pénétrait dans les villes, dans les abbayes, dans les familles nobles, dont les Duchesne et les Baluze retrouvaient les titres confondus souvent avec ceux de notre histoire nationale. C'était quelquefois moins la vérité que l'*honneur* que l'on cherchait dans ce passé. Mais la vérité y gagnait encore, et quel que soit l'amour désintéressé de la science, la seule chose qui nous reste aujourd'hui, il est bien faible, il faut l'avouer, pour suppléer à de si puissans mobiles.

Un seul mémoire a été adressé à l'Académie, et ce mémoire trahit tant d'inexpérience, il révèle un esprit si peu préparé aux études historiques que la tâche de votre commission s'est à peu près réduite à indiquer ce qui lui a manqué.

A l'exemple de beaucoup d'histoires locales pour lesquelles cette marche semble devenue sacramentelle, quelles que soient les diversités infinies des sujets, l'auteur divise son histoire du Causeran en deux parties : l'histoire civile d'abord, l'histoire ecclésiastique ensuite. Mais par un procédé qui lui est particulier, il rejette à la fin de son travail les notions de géographie générale, qui d'ordinaire précèdent l'histoire. De sorte que le lecteur aborde avec l'auteur lui-même l'histoire toute locale de cette petite contrée, sans savoir même où elle était située, de quelles vallées elle se composait, c'est-à-dire sans pouvoir se rendre compte de l'influence si réelle que le sol exerce sur la société à l'époque féodale, surtout des différences et des contrastes qu'il y maintient, des rapports d'affinité dans lesquels se trouvait placé par le fait seul du voisinage ce petit comté des montagnes, avec quelques contrées des Pyrénées dont l'histoire est intimement liée à la sienne, celle par exemple des comtés de Pailhars et de Foix, du Comminges et du Rasez. Bornées, il est vrai, à quelques indications plus que vagues et à quelques détails techniques sur

les marbres et les eaux sulfureuses du pays, les notions géographiques qu'a réunies l'auteur n'auraient atténué que bien faiblement, même quand elles eussent été mieux placées, le grave défaut de méthode que nous signalons.

L'histoire civile du Couseran se divise, chez l'auteur, en quatre époques et en quatre chapitres : période Gauloise ou Aquitaine, période Romaine, période Barbare, sur lesquelles nos observations seront très-courtes par la raison que le nom du Couseran y est à peine prononcé. Les questions se pressent pendant ces trois périodes qui ouvrent et préparent l'histoire féodale proprement dite : origine de la population ou des populations primitives du pays, situation et importance de la cité, degré et caractère particulier de la culture Romaine dans les Pyrénées centrales, rapports postérieurs de cette ancienne cité avec les populations et les monarchies barbares, Wisigothique, Mérovingienne, Carlovingienne. L'auteur indique à peine ces graves questions qui dominent tout son sujet. Son travail se borne ici à des notions générales toujours vagues et souvent contestables sur l'état de la Gaule celtique, Romaine, Barbare. Il oublie que la question est précisément de savoir si cette petite contrée était celtique, et jusqu'à quel point elle est devenue Barbare et Romaine. C'est avec la quatrième période qu'il appelle d'un mot fort contestable lui-même la période française que s'ouvre proprement le travail de l'auteur. Il se borne à la nomenclature généalogique des comtes et vicomtes du Couseran et ses recherches ajoutent peu de chose aux résultats obtenus par les historiens généreux du pays qu'il se borne le plus souvent à reproduire.

L'histoire religieuse du Couseran l'emporte en intérêt, même en certitude, à l'origine surtout sur ce que l'auteur appelle l'histoire politique du comté. L'épiscopat au moins est le centre d'un pouvoir permanent et stable, tandis que comme état féodal, le Couseran passe par héritage ou par alliance de famille en famille et de maître en maître, effacé souvent derrière des biens et des titres plus considérables que réunissaient les vicomtes.

L'auteur la divise comme l'histoire politique en quatre chapitres : établissement du christianisme ; vie monastique ; gouvernement de l'église de France, dans lesquels on cherche en vain comme dans un chapitre en forme d'introduction sur l'époque du paganisme, quelques particularités relatives à l'histoire du Couseran. Dans le chapitre consacré à la vie monastique où l'auteur définit vaguement les ordres primitifs, les chanoines et les ordres mendians, on pourrait croire qu'il est question de l'histoire générale du monachisme lui-même ; et l'on a quelque peine à se rendre compte de ces divisions tout extérieures préconçues pour ainsi dire, et appliquées à un sujet où rien ne leur répond. L'auteur aurait pu borner son histoire religieuse comme son histoire politique à un seul chapitre, celui où il expose chronologiquement la suite des évêques de la cité ou du diocèse. Les faits ici et les détails se multiplient un peu. On sent la présence de la Gallia Christiana, au-dessous des sources auxquelles se borne d'ordinaire l'auteur (dom Vaissette, P. de Marca, le père Anselme). Mais on y sent toujours aussi l'insuffisance de l'érudition qui recueille les faits et de la critique qui les coordonne, à plus forte raison de celle qui les apprécie. L'auteur qui paraît étranger à l'histoire ecclésiastique, à celle des sources au moins, la seule irrécusable, ne sait point saisir et suivre du dehors les variations successives de l'épiscopat, et les faits particuliers lui manquent comme l'intelligence de ces faits pour en tirer les caractères distincts de chaque époque.

Quel que soit le zèle dont ait fait preuve l'auteur du mémoire que nous venons d'apprécier d'une manière rapide, il ne semble s'être rendu compte ni des difficultés réelles dont un travail de ce genre est entouré, ni des conditions que doit réunir l'écrivain pour en triompher. Etude constante et pour ainsi dire habituelle d'un pays, de son sol, de ses monumens, de sa population, de ses mœurs ; recherche exacte, minutieuse même des documens inédits (l'auteur ne nous apprend même pas s'il en existe) ; dépouillement

complet des documens publiés dans toutes les histoires des contrées, des églises, des abbayes voisines : il ne faut pas se dissimuler, Messieurs, que c'est là l'œuvre de longues années, quelquefois d'une vie tout entière, et que l'amour du pays ou de la vérité peut seul soutenir ces travaux moins brillans qu'utiles. C'est lorsque ce long et patient travail d'investigation a réuni ces matériaux de tous genres, et seulement alors que commence le travail également difficile et également nécessaire de la critique qui en contrôle et en éprouve les élémens, de l'intelligence qui les explique ou les anime par la comparaison féconde de l'histoire générale du pays, de la disposition qui les groupe, non pas d'une manière conventionnelle, mais suivant l'importance et la distinction réelle des grandes masses qu'ils présentent, du style enfin qui les traduit sans prétention il est vrai, dans le langage simple et précis de l'érudition, mais au moins d'une manière correcte, française, dont le goût et les règles ne soient jamais blessés.

Tant de ces conditions, des plus simples même, et des plus essentielles manquaient à l'auteur du mémoire présenté au concours, que l'Académie et votre commission ne peuvent que le remercier en terminant du zèle dont il a fait preuve.

ANALYSE

D'UNE NOTE DESCRIPTIVE ET EXPLICATIVE DES TRAVAUX EXÉCUTÉS A L'EMBOUCHURE DU CANAL DU MIDI POUR LA PRISE D'EAU DU CANAL LATÉRAL, LUE DANS LA SÉANCE DU 4 MAI 1843,

PAR M. FÉLIX BORREL, Ingénieur du Canal latéral à la Garonne.

Ces travaux comprennent le pont construit à l'origine du Canal latéral, sur le modèle des ponts-jumeaux, le redressement du quai, l'agrandissement du bassin d'embouchure et les ouvrages de la prise d'eau du Canal latéral à la Garonne.

Si les eaux de la Garonne eussent été constamment claires et limpides, la prise d'eau eût été bien simple; le Canal Saint-Pierre eût été la rigole alimentaire; il aurait suffi d'établir une dérivation autour de l'écluse Saint-Pierre, comme on en a établi autour des autres écluses du Canal latéral, pour rendre le mouvement de l'eau alimentaire indépendant du mouvement de la navigation.

Les eaux de la Garonne se trouvant troubles et chargées pendant un tiers de l'année environ, il eût été imprudent de les introduire dans le Canal latéral sans leur avoir fait subir un degré suffisant de clarification.

Le mode de clarification adopté et appliqué en grand aux eaux de la Garonne est le procédé de décantation.

Comme dans l'avant-projet dressé par M. de Baudre et conformément au cahier des charges annexé à la loi du 22 avril 1832, les ingénieurs du Canal latéral ont proposé de prendre l'eau de la Garonne au bassin de la Daurade et par le Canal Saint-Pierre.

Les eaux troubles déposeront leurs limons dans ce Canal et dans un bassin additionnel creusé, à son extrémité, vers le

canalet; elles passeront, de superficie et par une tranche de déversement ou de décantation, de *quinze centimètres* d'épaisseur seulement dans un second bassin où elles déposeront les troubles qu'elles retiendront encore après avoir été purifiées par cette décantation et par les dépôts déjà faits dans les bassins supérieurs.

Elles passeront, en siphonant, sous le bassin d'embouchure et entreront dans le Canal latéral, à son origine.

A l'aide de *cinq* vannes de fond établies dans le reversoir que l'on construit près du canalet, il sera possible de déterminer, dans le Canal Saint-Pierre et dans le bassin additionnel ou branche supérieure de la dérivation creusé à sa suite, de grands courans destinés à enlever les matières troubles fraîchement déposées, de manière à s'opposer par des chasses fréquentes, à l'envasement du Canal Saint-Pierre et des bassins de dépôt et de clarification.

On pourra également, par des chasses opérées à propos, nettoyer la branche inférieure de la dérivation et dégorger l'aqueduc à siphon, en construction sous le bassin d'embouchure.

Si le courant des chasses ne suffisait pas pour soulever entièrement les dépôts, on viendrait en aide à son action par l'emploi de machines ou vanages verticaux analogues à ceux dont on fait usage pour dévaser les canaux des environs de Rochefort et dont on se sert avec succès, depuis dix ans, pour dégravoyer les passes de la Garonne.

On se servira enfin de dragues ordinaires pour recurer les points exceptionnels où le courant n'agira pas.

La masse annuelle des dépôts à chasser ou à draguer n'a rien d'effrayant. D'après des expériences faites sur les eaux de la Garonne, chaque jour, pendant 32 mois consécutifs, elle ne s'élèverait qu'à *six mille* mètres cubes environ par année et ne représenterait qu'une couche moyenne de dépôt de *seize centimètres* d'épaisseur dans toute l'étendue des bassins de clarification, en admettant un cube d'eau alimentaire de *quatre mètres* par seconde.

La vitesse de l'eau dans les bassins de dépôt sera très-faible; elle variera entre $0^m 04$ et $0^m 12$ par seconde; elle sera moitié moindre, si on réduit à deux mètres le cube de l'eau alimentaire.

La durée du dépôt des eaux, dans ces bassins de clarification, variera entre 4 heures 41 minutes 14 secondes et 7 heures 6 minutes 41 secondes, suivant que les eaux de la Garonne seront basses et peu troubles, ou qu'elles seront grandes ou plus troubles.

Cette durée de dépôt suppose *quatre mètres* cubes d'eau alimentaire par seconde. Comme dans les momens d'eau trouble, on pourra sans inconvénient réduire l'alimentation à *deux mètres* cubes, la durée du dépôt pourra varier entre 9 heures 22 minutes 28 secondes et 14 heures 13 minutes 22 secondes.

Si on rapproche ces nombres de ceux obtenus dans une expérience directe, faite sur les eaux troubles de la Garonne, qui a permis de constater qu'au bout de 2 heures 30 minutes et à 50 centimètres au-dessous de la surface, l'eau trouble laisse déposer les 19/20 de ses matières, et que le dernier 1/20 qui colore encore l'eau est composé d'argiles si légères que le plus léger mouvement les retient ou les remet en suspension; si on rappelle que la tranche d'eau décantée n'aura jamais plus de *quinze centimètres* d'épaisseur, on ne pourra se dispenser de reconnaître que les dispositions adoptées pour la prise d'eau du Canal latéral sont plus favorables que les circonstances de cette expérience, et l'on aura l'espoir que les eaux de la Garonne arriveront à l'extrémité des bassins de dépôt aussi clarifiées qu'il le faut pour l'alimentation d'un Canal.

Dans cette conviction, M. l'inspecteur divisionnaire et MM. les ingénieurs du Canal latéral à la Garonne avaient proposé de jeter les eaux alimentaires dans le bassin d'embouchure, en face du nouveau pont construit à l'origine du Canal latéral, de manière à leur faire traverser ce bassin, de niveau, et suivant la ligne la plus courte.

M. l'ingénieur en chef et la compagnie du Canal du Midi

ne partagèrent pas cette conviction. Ils craignirent que l'eau alimentaire ne contînt encore assez de troubles pour occasionner des dépôts dans le bassin d'embouchure.

Au moment où le conseil des ponts-et-chaussées allait prononcer, ils retirèrent de la discussion deux projets qu'ils avaient cru devoir opposer à celui des ingénieurs du Canal latéral; mais ils persistèrent de plus fort dans leur opposition au mélange des eaux des deux canaux dans le bassin d'embouchure; ils demandèrent avec instance que l'eau alimentaire passât en aqueduc sous ce bassin, et proposèrent à l'état des conditions avantageuses dans le but d'obtenir cette concession.

En vue de ces avantages qui permettaient la réalisation de la partie essentielle de leur projet, et pour faciliter les arrangemens à intervenir entre l'état et la compagnie, M. l'inspecteur divisionnaire et les ingénieurs du Canal latéral crurent devoir adopter à titre de transaction, et joindre à leur projet une disposition additionnelle qu'ils ne jugeaient pas utile au Canal du Midi, qui n'était nullement nécessaire pour le Canal latéral et qui ne paraissait pas heureuse sous le rapport de l'art; ils rédigèrent le projet de l'aqueduc à siphon qui est en construction dans ce moment, et le soumirent à l'approbation de l'administration supérieure, à l'appui d'une transaction qui formula les obligations respectives de l'état et de la compagnie du Canal du midi, et dont l'adoption permit de commencer de suite les ouvrages de la prise d'eau.

Si le Canal du midi eût été la propriété de l'état, l'aqueduc à siphon, sous le bassin d'embouchure, n'aurait donc pas fait partie de la prise d'eau : c'est une concession que l'état a cru devoir faire à la compagnie du Canal du midi, en échange des avantages offerts par cette compagnie et dans le but d'accélérer la marche des travaux.

L'écluse de Saint-Pierre ne sera plus nécessaire, tant que les eaux de la Garonne seront navigables et ne couvriront pas les banquettes du quai, à l'entrée du Canal Saint-Pierre; les portes de cette écluse pourront demeurer ouvertes durant cet

état des eaux qui aura lieu moyennement toute l'année moins *neuf jours*. La communication de la Garonne et du Canal Saint-Pierre aura lieu alors de niveau et de plein pied. Le mouvement de la navigation s'effectuera à l'écluse des ponts Jumeaux qui rachètera la différence de niveau entre le bassin d'embouchure et le bassin de la Daurade, tant que les eaux de la Garonne seront navigables.

Quand les eaux de la Garonne cesseront d'être navigables et couvriront les banquettes des quais, l'écluse de Saint-Pierre deviendra nécessaire. Ses portes d'amont serviront de portes de garde ; l'eau alimentaire sera introduite par les ventelles de ces portes ; enfin les bateaux de Garonne qui voudront trouver refuge dans le Canal Saint-Pierre, ou ceux qu'il faudrait faire sortir de ce Canal pour porter secours aux victimes des inondations, profiteront du passage que cette écluse pourra leur donner dans ces cas exceptionnels et avant que la hauteur des crues soit assez grande pour s'opposer à la manœuvre des portes.

Les dispositions adoptées pour la prise d'eau et pour toutes les écluses et ouvrages d'art du Canal latéral ont été combinées de manière à donner passage à *quatre mètres* cubes d'eau alimentaire par seconde.

Ce volume d'eau peut être réduit à volonté et pourrait être augmenté jusqu'à *dix mètres* cubes par seconde, si les besoins de la navigation ou des irrigations l'exigeaient momentanément.

Le Canal et la prise d'eau ont été tracés et disposés de manière à favoriser l'agriculture, en rendant possible les irrigations dans toute la plaine comprise entre Toulouse, Montech et Montauban, d'une part, et, d'autre part, entre Montech, Castelsarrasin, Moissac et Agen.

Des usines pourront être construites à chaque écluse sur les dérivations qui donnent passage à l'eau alimentaire et qui représentent moyennement, à raison de quatre mètres cubes par seconde, une force de *cent quarante* chevaux par écluse et de *sept mille* chevaux pour les cinquante écluses comprises entre Toulouse et Castets.

ETUDE

SUR LA VALEUR RELATIVE DES DIVERS PROCÉDÉS EMPLOYÉS POUR DÉCOUVRIR L'ARSENIC DANS LES CAS D'EMPOISONNEMENT,

Par M. FILHOL.

Le travail que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie, renferme un examen comparatif des diverses méthodes recommandées par les plus habiles toxicologues de notre époque pour rechercher l'arsenic, et la description d'un nouveau procédé qui m'a fourni d'excellens résultats.

La valeur relative des méthodes employées le plus ordinairement par ceux qui s'occupent de recherches médico-légales, a été discutée d'une manière très-approfondie dans ces derniers temps. Le rapport fait sur ce sujet à l'Académie des sciences de Paris, par M. Regnault, résume d'une manière parfaite les notions qui sont nécessaires aux experts; mais de nouveaux procédés ont été mis au jour depuis la publication de ce rapport; il résulte d'ailleurs du rapport fait à l'Académie royale de Médecine de Paris, sur le même sujet, que les commissaires de cette dernière Académie considèrent l'un des procédés de M. Orfila comme tout aussi bon que celui de MM. Flandin et Danger (procédé recommandé par l'institut) s'il ne lui est pas préférable. J'ai pensé alors qu'il ne serait pas inutile de livrer à la publicité le résultat d'une série d'expériences que j'ai faites pour arriver à me faire une idée bien nette de la valeur réelle de chacun de ces procédés.

Pour que la recherche de l'arsenic se fasse d'une manière sûre, pour que les résultats obtenus par des chimistes différens soient les mêmes, lorsqu'ils opèrent sur des matières éga-

lement empoisonnées, il faut que le mode opératoire auquel on a recours satisfasse à une série de conditions que je vais successivement énumérer et discuter.

La première et la plus importante de toutes, c'est de placer le poison dans des circonstances telles que sa volatilisation devienne impossible.

La deuxième, c'est de lui donner la forme sous laquelle sa solubilité est portée à son maximum, afin qu'il puisse mieux être séparé de la matière organique, au milieu de laquelle il est souvent engagé.

La troisième, c'est de séparer d'une manière aussi complète que possible cette matière organique, dont la présence peut modifier les résultats, au point de faire commettre des erreurs grossières.

La forme la plus fixe et la moins altérable, sous laquelle puisse se présenter l'arsenic, est évidemment celle d'acide arsenique : sa fixité deviendra plus grande encore, si on le transforme en arseniate de potasse : l'arseniate de potasse est d'ailleurs très-soluble dans l'eau et peut être plus facilement séparé de la matière organique qui l'accompagne.

C'est donc vers la transformation de l'acide arsenieux en acide arsenique ou en arseniate de potasse, qu'ont dû naturellement tendre tous les efforts des chimistes qui se sont occupés de cette question : cette transformation est facile; mais ce qui est moins facile, c'est la séparation de la matière organique. Ici, en effet, se présentent des difficultés plus ou moins grandes qui accompagnent chacun des procédés mis en usage; aussi, à part la destruction de la matière organique, les chimistes sont-ils assez d'accord sur tout le reste du mode opératoire; c'est donc sur l'élimination de cette matière que va porter la discussion suivante.

Les procédés, à l'aide desquels on isole le poison de la matière organique, peuvent être classés tout de suite en deux grandes catégories.

Dans la première se trouvent tous les procédés de carboni-

sation : par ceux-ci, la matière animale est détruite en entier ou ne laisse pour résidu qu'un charbon, dont la présence ne peut plus entraver les recherches du chimiste.

Dans la deuxième, se trouvent des procédés d'une nature toute différente : par ces derniers, la matière organique n'est pas détruite, mais elle est éliminée à une basse température ; tantôt profitant d'une action électrique dont on a favorisé le développement dans la masse empoisonnée, on fait précipiter l'arsenic sur un autre métal ; tantôt on coagule la matière organique au milieu d'un liquide qui retient l'arsenic.

Les procédés de carbonisation les plus remarquables sont : 1° celui de MM. Flandin et Danger recommandé par l'institut 2° celui de M. Orfila, auquel les commissaires de l'Académie de médecine ont donné la préférence.

Le procédé de MM. Flandin et Danger, consiste à détruire la matière organique en la chauffant avec un sixième de son poids d'acide sulfurique pur et concentré, qui la réduit en un charbon facile à laver et avec lequel se trouve mêlé l'arsenic : ce charbon est ensuite chauffé avec un peu d'eau régale, pour transformer l'acide arsenieux en acide arsenique, et enfin mis à bouillir avec de l'eau distillée qui dissout ce dernier et laisse pour résidu le charbon. La carbonisation se fait ainsi d'une manière prompte, et l'on n'a jamais à craindre la déflagration qui a lieu quelquefois quand on opère par le procédé de M. Orfila.

Mais il résulte des expériences de MM. les Membres de l'Institut : 1° qu'une petite quantité d'arsenic est perdue pendant l'opération ; 2° qu'en desséchant trop fortement le résidu, on pourrait éprouver une perte notable ; et cela se conçoit, car on chauffe alors un mélange d'acide arsenieux et de charbon ; 3° que si la substance à examiner renfermait beaucoup de chlorures, il serait à craindre que l'arsenic fût entraîné pendant la décomposition par l'acide sulfurique ; on sait en effet que l'acide chlorhydrique, à l'état naissant et à chaud, transforme l'acide arsenieux en chlorure d'arsenic qui est très-volatil. On sait, en outre,

que presque toutes les parties de notre économie renferment du sel marin qui peut fournir pendant la carbonisation de l'acide chlorhydrique à l'état naissant et occasionner une perte notable.

Pour éviter cet inconvénient, MM. les Membres de l'Institut proposent de faire la carbonisation dans une cornue de verre, à laquelle on adapte un ballon dont les parois ont été mouillées avec de l'eau distillée, et qui retient le peu d'arsenic qui se volatilise.

Il est certainement incontestable que ce mode opératoire réussira d'une manière à peu près constante, dans les mains de chimistes très exercés; mais il suffit de se rappeler combien est difficile la simple distillation de l'acide sulfurique dans une cornue de verre, pour comprendre que lorsque cet acide a été mélangé avec une matière animale solide, les chances de rupture de la cornue deviendront plus grandes encore, et que ce n'est qu'à l'aide des précautions les plus minutieuses que l'opération pourra être menée à bonne fin : je crois pouvoir assurer qu'une carbonisation par l'acide sulfurique, en vase clos, est une opération qui n'est pas à la portée d'un expérimentateur quelconque.

Il est facile sans doute de distiller de l'acide sulfurique dans une cornue de verre en ne chauffant que la couche supérieure du liquide; mais lorsque cet acide est mélangé à une matière animale, il arrive qu'à mesure que le niveau baisse dans la cornue, le charbon qui résulte de la décomposition de cette dernière se dépose en partie sur les parois de la cornue, où il est exposé à l'action directe du feu qui est nécessaire pour continuer la distillation; c'est donc un mélange de charbon et d'arsenic qui est chauffé à feu nu, et à une température assez élevée pour qu'on puisse craindre la volatilisation de l'arsenic : ce dernier, il est vrai, se retrouve dans le ballon; mais ici il est mélangé d'acide sulfurique et d'un peu d'acide sulfureux qui ont passé à la distillation : si l'on introduit ce liquide distillé dans l'appareil de Marsh, l'acide sulfureux qu'il

renferme occasionnera l'apparition de taches de soufre, et les taches arsenicales qu'on obtiendra seront moins pures; il pourra d'ailleurs arriver qu'une portion d'arsenic soit retenue dans l'appareil de Marsh à l'état de sulfure d'arsenic, puisque l'introduction de l'acide sulfureux dans l'appareil de Marsh y détermine immédiatement la formation d'une quantité correspondante d'acide sulfhydrique.

Enfin, il est rare que le décocté du charbon obtenu par l'acide sulfurique soit parfaitement incolore et privé de toute matière organique.

Il est certainement fâcheux que la carbonisation par l'acide sulfurique occasionne une perte d'arsenic, d'où résulte la nécessité d'opérer en vase clos; car s'il arrive que pendant la distillation un charbon mal placé vienne frapper la cornue et en occasionne la rupture, le mélange que renfermait celle-ci pourra être répandu dans le fourneau et perdu en grande partie pour l'opérateur : il est cependant bien évident que si l'on se contente de carboniser à l'air libre, on se trouvera dans l'alternative ou de ne pas dessécher complètement le charbon dans la crainte de volatiliser l'arsenic sur la fin de l'opération (et, dans ce cas, la matière organique ne sera pas complètement détruite); ou de subir cette perte d'arsenic, qui peut sans doute être négligée lorsque la carbonisation est conduite par un opérateur très-habile, mais qui peut devenir très-considérable s'il en est autrement.

Le procédé de M. Orfila consiste à mélanger les matières suspectes avec deux fois leur poids de nitre et à projeter par petites portions le mélange sec et réduit en poudre dans un creuset porté au rouge sombre; le nitre fournit à cette haute température tout l'oxygène nécessaire pour brûler la matière organique, et transformer l'acide arsenieux en arseniate de potasse.

La perte qu'on peut éprouver dans une carbonisation faite par le nitre, en employant un grand excès de ce dernier, n'est certainement pas plus grande que celle qu'on éprouve dans la

carbonisation la mieux faite par l'acide sulfurique. Lorsque le nitre est en grand excès par rapport à la matière animale, et qu'il est bien mélangé avec elle, cette perte est toujours excessivement faible.

Ainsi la conservation de l'arsenic par la méthode de M. Orfila, me paraît plus indépendante de l'habileté de l'opérateur, auquel il suffit de recommander de faire un mélange intime et d'employer un excès de nitre ; les proportions données par M. Orfila sont toujours suffisantes.

Cet excès de nitre par rapport à la matière organique, a un autre avantage : c'est de rendre impossible la déflagration, qui est l'inconvénient le plus grave que présente la méthode de M. Orfila. Bien loin de penser avec quelques chimistes qu'un excès de nitre expose à la déflagration, je suis convaincu, d'après le grand nombre d'expériences que j'ai faites pour m'en assurer, que tout le contraire a lieu ; la matière organique se trouvant enveloppée, vers la fin de l'opération, par une couche saline, se trouve ainsi préservée de cette inflammation spontanée qui pourrait résulter de son contact avec les parois trop chaudes de la capsule dans laquelle on dessèche le mélange.

Le procédé de M. Orfila donne des liqueurs d'une limpidité parfaite, il anéantit jusques à la dernière trace de matière organique, et les taches arsenicales qu'on obtient en l'employant sont pures de tout mélange; sous ce rapport, il est incontestablement supérieur à tous les autres ; ainsi le seul reproche qu'on puisse adresser à cette dernière méthode, c'est d'occasionner la perte d'une trace d'arsenic.

Je passe maintenant aux procédés de la deuxième classe, à ceux dans lesquels la matière organique est éliminée sans carbonisation.

Je n'examinerai que deux de ces procédés : celui de M. Jaquelain et celui de M. Hugo Reinsh.

M. Jaquelain prend la matière animale que je supposerai solide, pour traiter le cas le plus compliqué ; il la pile dans un mortier avec du sable bien lavé à l'acide chlorhydrique

et la divise autant que possible; alors il la délaye dans de l'eau distillée, à travers laquelle il fait passer un courant prolongé de chlore qui doit transformer l'acide arsenieux en acide arsenique, tout en éliminant la matière animale; lorsque le courant de chlore a été maintenu long-temps et ne coagule plus aucune portion de matière organique, on jette le tout sur un filtre; on lave la matière organique avec soin, et le liquide que l'on recueille est porté à l'ébullition pour chasser l'excès de chlore; on l'introduit ensuite dans un appareil de Marsh entretenu par de l'acide chlorhydrique.

Ce procédé présente quelques inconvéniens; ainsi, par exemple, il paraît peu probable que le chlore, qui coagule les matières animales au lieu de les dissoudre, ira chercher les dernières traces d'arsenic dans le réseau fibreux qui les renferme; le contraire semble indiqué par la théorie, et j'ai pu constater par l'expérience qu'il en restait toujours une trace; j'ai d'ailleurs de la peine à croire que les experts puissent se résoudre à piler pendant long-temps dans un mortier une matière qui, dans la majeure partie des cas, est dans un état de putréfaction tel que l'on a de la peine à en supporter l'odeur pendant quelques instans. Je décrirai tout à l'heure le procédé dont je me sers pour séparer la matière organique; ce procédé n'est au fond qu'une modification de celui de M. Jaquelain; mais je le crois préférable à celui de ce dernier.

La méthode de M. Hugo Reinsch consiste à mettre la matière suspecte en contact avec du cuivre métallique, après l'avoir légèrement acidulée par l'acide chlorhydrique; l'arsenic vient se déposer sur le cuivre sous forme d'une poudre gris-de-fer, dont on peut ensuite constater la nature par les moyens ordinaires. M. Reinsch met le cuivre recouvert d'arsenic dans le tube de l'appareil de Marsh qui est destiné à donner issue à l'hydrogène : il le porte au rouge au milieu d'un courant de ce dernier et produit ainsi de l'hydrogène arseniqué, qui fournit un anneau d'arsenic et des taches arsenicales.

Ce procédé est vicieux pour plusieurs raisons : la première

c'est qu'en introduisant du cuivre dans un liquide supposé empoisonné, l'expert s'interdit la recherche ultérieure d'un sel de cuivre qui pourrait cependant avoir été donné comme poison.

La deuxième, c'est que cette méthode n'a pas la sensibilité de celles qu'on emploie déjà, et que bien loin de pouvoir répondre d'un millionième d'arsenic, comme l'a annoncé son auteur, elle peut à peine en déceler un-cent millième d'une manière bien nette.

Il me paraît certain que la précipitation, par voie électrique, des métaux dont les sels ont été donnés comme poisons, constituera un jour la meilleure de toutes les méthodes pour arriver à la découverte des poisons métalliques; mais pour que cette précipitation puisse être utilisée d'une manière complète, il faut qu'elle ait lieu sur un métal dont l'introduction dans le liquide empoisonné ne puisse en aucune manière entraver les recherches ultérieures de l'expert; ce sujet réclame des expériences nombreuses, et présente quelques difficultés dont la solution ne me paraît pas impossible.

J'arrive maintenant à la description du procédé dont je fais usage depuis quelque temps, et qui m'a fourni d'excellens résultats; ce procédé est fondé sur la propriété que possède l'acide hypochloreux de transformer instantanément, à froid, l'acide arsenieux en acide arsenique; on sait que c'est sur cette propriété qu'est fondée toute la théorie de la chlorométrie, telle que l'a proposée M. Gay-Lussac.

Je prends la matière organique que je suppose solide, je la place dans une capsule de porcelaine où je la chauffe avec une dissolution de potasse caustique, qui la dissout bientôt en entier. La quantité de potasse nécessaire pour opérer la dissolution ne peut pas être déterminée d'une manière absolue; elle varie suivant la nature des organes que l'on veut dissoudre: mais on arrive facilement à n'en pas mettre un grand excès, en ajoutant, toutes les huit à dix minutes, à l'eau avec laquelle on fait bouillir la matière de petits fragmens de potasse pure

jusques au moment où la dissolution est complète. Celle-ci étant opérée, je laisse refroidir la liqueur qui renferme de l'arsenite de potasse plus une solution de matière animale dans la potasse : je l'étends d'eau et j'y fais passer un courant de chlore ; celui-ci forme un hypochlorite de potasse qui, à l'instant même, transforme l'arsenite de potasse en arseniate de la même base : je continue alors de faire passer du chlore pour coaguler toute la matière organique ; celle-ci ne tarde pas à se séparer de la liqueur sous forme de flocons blancs dont la quantité augmente de plus en plus ; lorsque le chlore ne détermine plus la séparation d'aucune trace de matière organique, je jette la matière sur un filtre, la liqueur passe ordinairement incolore ou légèrement citrine et parfaitement limpide, elle renferme l'arsenic à l'état d'arseniate de potasse ; je lave le résidu solide et je réunis les eaux de lavage aux premières liqueurs : le tout est évaporé à siccité, en ayant soin de terminer l'évaporation au bain-marie : je me sers ordinairement pour bain d'une solution saturée de sel marin ; cette dessication a l'avantage de déterminer la séparation d'un peu de matière organique que le chlore n'avait pas séparée ; je reprends le résidu par de l'eau distillée pure et je l'introduis dans l'appareil de Marsh entretenu par de l'acide chlorhydrique. J'obtiens ainsi des taches d'une pureté aussi grande que celles qu'on obtient en carbonisant par le nitre, et il est évident que je n'ai pu perdre aucune trace d'arsenic pendant l'opération, puisque la température n'a jamais été élevée de manière à pouvoir occasionner la moindre perte. Ici l'on n'a pas à craindre que l'arsenic reste emprisonné dans le tissu, puisque l'organisation de ce dernier a été complètement détruite ; on n'a pas à craindre que la matière organique coagulée retienne l'arsenic ; car l'arseniate de potasse n'a aucune tendance à former des combinaisons avec les matières organiques. Je me suis assuré, en carbonisant par le nitre ce résidu solide, qu'on n'y pouvait déceler par cette méthode aucune trace d'arsenic. Ce procédé me semble réunir tous les avantages des précédens ; il met l'opérateur à l'abri de toutes les chances de perte de matière arse-

nicale : il permet en outre de n'employer que de l'acide chlorhydrique, qu'on peut préparer soi-même et de la pureté duquel on peut être parfaitement sûr, tandis que l'acide sulfurique, qu'on est toujours forcé de prendre dans le commerce, nécessite une purification longue et difficile.

J'ai dit tout à l'heure que mon procédé fournissait des taches arsenicales très-pures; cependant ce n'est pas sous forme de taches que je recueille ordinairement l'arsenic.

Cette méthode, recommandée par les divers auteurs de toxicologie pour recueillir ce métal, est vicieuse; on devrait renoncer à recueillir des taches arsenicales et faire usage de méthodes beaucoup plus précises, qui permettent de mettre en évidence tous les caractères de l'arsenic d'une manière extrêmement nette.

MM. les commissaires de l'Académie des Sciences de Paris ont constaté, en effet, qu'en recueillant le gaz qui se dégage d'un appareil de Marsh, qui renferme une quantité d'arsenic trop faible pour qu'on puisse obtenir par la méthode ordinaire, soit des taches, soit des anneaux de ce métal, au travers d'une solution d'azotate d'argent, tout l'arsenic reste dans cette solution sous forme d'acide arsenieux, peut être séparé de l'excès d'azotate d'argent, par l'addition de l'acide chlorhydrique en léger excès et obtenu sous forme d'une solution assez concentrée, pour qu'en l'introduisant dans un nouvel appareil de Marsh beaucoup plus petit que le premier, on puisse obtenir des taches et des anneaux d'arsenic métallique (ce procédé appartient à M. Lassaigne).

M. Jacquelain a proposé pour retenir l'arsenic que renferme le gaz qui se dégage de l'appareil de Marsh, de le faire passer à travers une solution de chlorure d'or qui lui a paru préférable à toutes les autres solutions métalliques : il sépare l'excès d'or de sa solution au moyen d'une solution d'acide sulfureux qu'il ajoute dans la liqueur, et cette dernière ne renferme alors d'autre métal que l'arsenic sous la forme d'acide arsenieux. On peut la ramener à un volume assez faible pour obtenir toutes les réactions de l'arsenic, alors même qu'elle n'en renferme que des traces.

M. Jacquelain a prouvé qu'en suivant sa méthode on pouvait non-seulement découvrir, mais même doser des quantités excessivement minimes d'arsenic (voir pour les détails du mode opératoire le mémoire de M. Jacquelain, Annales de ch. et de phys. t. 9, page 473).

Cette manière d'opérer réunit à mon avis toutes les conditions nécessaires pour éviter les pertes plus ou moins grandes qu'on éprouve en se servant des méthodes ordinaires; j'ai eu occasion de l'employer, j'en ai obtenu d'excellens résultats, et je n'hésite pas à la recommander aux praticiens; voici d'ailleurs en quelques mots le mode opératoire auquel je me suis arrêté.

Après avoir préparé, comme je l'ai dit, plus haut la liqueu dans laquelle je soupçonne la présence de l'arsenic, je l'introduis dans un appareil de Marsh entretenu par de l'acide chlorhydrique, et je reçois le gaz qui se dégage de l'appareil, au travers d'une solution de chlorure d'or qui est renfermée dans le petit appareil à boules de M. Liebig : le gaz hydrogène arseniqué abandonne tout son arsenic qui reste dans la solution sous forme d'acide arsenieux, et il se produit un dépôt d'or métallique; lorsque le dégagement de gaz a été suffisamment prolongé, par exemple au bout de deux heures, je démonte l'appareil, je mets le liquide que renferme le tube à boule dans une petite capsule de porcelaine, et j'en précipite l'or à chaud par une solution d'acide sulfureux ajoutée en léger excès: je concentre ensuite la liqueur de manière à la réduire à ne peser que trois ou quatre grammes et je la soumets alors à l'action des réactifs. Pour obtenir toutes les réactions caractéristiques de l'acide arsenieux et ne perdre aucune portion de liquide j'ai recours aux précautions suivantes :

De petits tubes effilés très-fins me servent à puiser dans la capsule une ou deux gouttes de liquide, que je dépose sur le fond d'une petite soucoupe de porcelaine. Un deuxième tube tout pareil me sert à porter une goutte d'acide sulfhydrique sur cette dernière; une trace d'acide chlorhydrique portée sur

le mélange à l'aide d'un troisième tube, me sert à déterminer la formation d'un précipité jaune de sulfure d'arsenic, dont je puis, toujours en suivant la même méthode, essayer la solubilité dans l'ammoniaque.

J'essaie de la même manière l'action de l'azotate d'argent, du sulfate de cuivre ammoniacal; je puis même transformer une petite partie de l'acide arsenieux en acide arsenique, en évaporant dans une petite capsule quelques gouttes de la liqueur après l'avoir mêlée avec son volume d'acide azotique, et essayer le résidu par l'azotate d'argent ammoniacal pour obtenir la couleur rouge brique de l'arseniate d'argent; lorsque j'ai obtenu ainsi toutes les réactions qui caractérisent l'arsenic, je réunis tous les précipités avec le reste de la liqueur dans une petite capsule de porcelaine, je la mêle avec un peu de flux noir, je dessèche le tout avec beaucoup de soin, et je l'introduis dans un tube fermé par un bout dont j'effile ensuite l'extrémité ouverte; le fond du tube étant ensuite chauffé au rouge, j'obtiens dans la partie froide un anneau qui renferme tout l'arsenic métallique, et me sert à fournir la preuve matérielle de l'existence de ce métal, dans les matières empoisonnées.

Comme on le voit, le procédé dont je me sers ressemble beaucoup à celui de M. Jacquelain; mais je crois que les modifications que j'ai fait subir à celui de ce chimiste, ne seront pas inutiles aux experts qui voudraient l'employer.

Il reste bien entendu que ce dernier procédé a cela de commun avec tous les autres, que l'expert qui veut en faire usage doit préalablement essayer les réactifs qu'il veut employer et que le chlore qui sert à séparer la matière organique doit être lavé avec le plus grand soin.

On pourrait peut-être faire, à l'emploi de ce procédé, une objection peu sérieuse, à mon avis, mais que je crois devoir éviter.

On a vu plus haut que je me servais de potasse caustique pour dissoudre la matière animale avant de la soumettre à

l'action du chlore. Or, les expériences de M. Otto démontrent que, lorsqu'on traite par la potasse caustique des matières animales renfermant de l'albumine ou de la fibrine, on obtient une dissolution qui contient du sulfure de potassium; si elle renferme en même temps de l'acide arsenieux, il se produit de sulfarsenite de potasse, et lorsqu'on vient à saturer la liqueur par un acide, l'arsenic se précipite à l'état de sulfure, en même temps que la protéine; mais il est évident que, dans le cas actuel, le sulfure d'arsenic dont on ne pourrait supposer la formation, ne résistera pas à l'action d'un courant de chlore prolongé pendant plusieurs heures, et que tout l'arsenic doit entrer en solution; il est, d'ailleurs, très-facile de s'en assurer par l'expérience.

Nota. L'acide sulfhydrique décèle l'arsenic dans une liqueur au 200 millième, si l'on suppose que l'on opère sur un kilo de matière ne renfermant qu'un millionième de son poids d'arsenic, et que l'appareil de Marsh le rassemble tout dans la liqueur; celle-ci, réduite à 4 grammes, constitue une solution au 4 millième à la place d'une matière qui n'en renfermait qu'un millionième.

L'acide sulfhydrique et la plupart des réactifs accusent très bien la présence de l'arsenic dans une liqueur à ce degré de concentration.

En supposant un milligramme d'arsenic dans un kilogramme de matière empoisonnée, on se place dans des circonstances très-défavorables, et qui doivent se présenter rarement.

DISCOURS

SUR LA MARCHE ET LES PROGRÈS DES CONNAISSANCES GÉOGRAPHIQUES CHEZ LES GRECS,

Par M. BARRY.

. . . . . Race mobile et entreprenante, par un besoin matériel d'activité, la race grecque semblait destinée d'une manière spéciale, à cette vie d'action et de mouvement, qui, chez un peuple intelligent aboutit tôt ou tard à l'observation scientifique. La pauvreté de ses montagnes qu'avoisinaient de riches continents, les divisions multipliées de sa vie politique, auraient suffi seules avec ses côtes découpées et ses mers semées d'iles, à développer en elle ces habitudes inquiètes, et les mouvemens de race qui refoulaient dès l'origine ses populations continentales, les dispersaient en colonies fécondes sur toutes les côtes voisines. Cette vocation nouvelle se révèle au sortir de l'âge héroïque, dès le second moment de la vie historique de la Grèce. Elle a eu aussi ses *travaux*, ses demi-Dieux, comme les Dioscures et les Argonautes, ses épopées dont l'Odyssée nous offre le type. C'est par elle que s'expliquent, et c'est d'elle que sont sorties quelques-unes des civilisations les plus anciennes et les plus puissantes de la Grèce; celle des Crétois, par exemple, maîtres de la mer au temps de Minos, et cette domination insaisissable des Cariens dont les flottes écumaient les rivages en même temps que les mers, et jetaient d'audacieuses colonies, aux deux limites du commerce des Grecs, sur les côtes de l'Egypte, et sur celles du Pont-Euxin. Dès le 7e et le 6e siècle avant notre ère, un commerce animé, que n'ar-

rétaient point ces pirateries reliait l'une à l'autre les îles et les côtes de la Méditerranée Orientale, où s'étendait rapidement, le réseau des colonies grecques. Les flottes des Milésiens, les vaisseaux de Samos, de Mégare et d'Athènes, fréquentaient de la Thrace à la Libye, tous les parages de cette côte, l'ancien domaine commercial de la Phénicie, pendant que les Phocéens, comme le remarque Hérodote, s'étendaient vers le Nord-Ouest, où ils révélaient aux Grecs l'Adriatique, l'Italie, la Sicanie (Sicile) et la Gaule.

Dans ce mouvement de découvertes, la zône méridionale et occidentale de la Méditerranée, resta comme interdite à l'activité des Grecs. Les Phéniciens, qui, dès le temps d'Homère, avaient fondé Gadès (Cadix) et frayé les routes de l'Atlantique semblaient décidés à se maintenir dans la jouissance exclusive de ces parages inexplorés. Ils cachaient leurs livres de bord et leurs itinéraires; ils supprimaient avec un soin jaloux les relations de leurs périples d'Afrique et d'Europe, long-temps perdus pour la science. Il semble que cette politique défiante soit une nécessité pour toute puissance commerciale. En Sardaigne, quelques siècles plus tard, les Carthaginois mettaient à mort tout étranger débarqué sur leurs côtes. Ce n'était que sous le coup des vents d'Est, qui avaient emporté son vaisseau, qu'un grec de Samos, Colèus traversait ces régions inconnues, et naviguait le premier sur cet Océan que les Grecs persistèrent long-temps à confondre avec la mer de Sicile.

Du côté de l'Orient en revanche, le cercle des relations commerciales, que suivaient timidement les progrès de la géographie, s'étendait tous les jours. Centre d'un grand commerce et d'un grand empire, Sardes était alors la ville la plus florissante de l'Asie Occidentale. C'était là que les Grecs des villes Ioniennes venaient échanger leurs produits ouvrés, contre les métaux et les objets de luxe de l'Asie, que leurs vaisseaux ou leurs colonies, répandaient de là dans tout l'Occident, et ces voyages, en frayant la route aux savans, ramenaient à son insu, vers ses sources oubliées, la sagesse naissante de la Grèce.

C'est le temps où se produisent ces systèmes du monde et de l'Univers, que chacun des sages semble tenir à honneur de bouleverser et de reconstruire. Dans leurs conceptions cosmographiques, toujours empreintes de l'esprit des cosmogonies Orientales, ces philosophes du ciel, comme les appelle Herder, ne fesaient guère que substituer à des hypothèses reconnues incomplètes, des hypothèses nouvelles; les unes astronomiques, les autres physiques, toutes sans valeur aux yeux de la science qui n'est étonnée que de leur hardiesse. Mais au milieu de ces tâtonnemens et de ces synthèses hasardées, la géographie astronomique trouvait ou acceptait ces notions élémentaires, point de départ et condition de ses découvertes futures. Thalés (vers 600 avant J.-C), le père de cette école toute astronomique d'Ionie, enseignait, dit-on, la sphéricité, et distinguait le premier les cercles et les zônes de la terre. Un autre Ionien Anaximandre, auquel Diogène de Laerce fait honneur des premières observations astronomiques du cadran et du gnomon, dressait vers le même temps les premières sphères et les premières cartes connues des Grecs, et méritait ainsi ce titre que lui donne Eratosthène de « plus ancien des géographes. » L'idée de l'origine et de la formation de la terre, celle de sa position dans l'espace, sur laquelle Démocrite enseignait des choses si hardies; la notion de son étendue sur laquelle avaient déjà commencé les controverses, celle de sa forme que l'on devait modifier en tous sens, depuis le cylindre d'Anaximène, raccourci par Leucippe jusqu'au sphéroïde allongé d'Aristote; la connaissance de ses relations astronomiques d'où devait dériver celle de ses divisions fondamentales, toutes ces notions théoriques que la géographie suppose, gagnaient en fermeté ou en étendue à chacune de ces conquêtes sans nom de l'astronomie primitive, que revendiquent tous les sages et toutes les écoles. Les Pythagoriciens semblent pourtant avoir une part spéciale à réclamer dans ce patrimoine commun; et leurs doctrines élevées et obscures, sur l'infinité de l'espace et des mondes, sur l'ordre harmonieux des sphères, ont traversé

jusqu'à Platon, où l'on en retrouve l'écho, toute la science de ce temps qu'elles dominent. Il y a quelque chose de fort téméraire à leur attribuer comme on l'a fait, en interprétant symboliquement leurs doctrines, la découverte de notre système solaire; il est certain, au moins, qu'ils ont reconnu les premiers le mouvement diurne de la terre sur son axe; ce point de départ de toute astronomie et de toute physique céleste, comme le remarque Lalande. Philolaüs de Crotone, disciple immédiat de Pythagore, l'avait enseigné vers 450, et Nicétas de Syracuse auquel l'antiquité en a fait honneur, le formula plus nettement après lui. « Il ne faisait point tourner, dit un ancien, » le soleil, la lune, les étoiles et tout le ciel autour de la » terre, mais il soutenait que la terre seule tournait sur » son axe avec une grande vitesse, ce qui produisait » le même effet que si la terre était immobile, et le » ciel entraîné autour d'elle. » — (Cicér. *q. académ.*, IV 123.)

Grâces au perfectionnement de la marine, quelque timide qu'elle fût toujours, grâces aux routes nouvelles que s'ouvrait chaque jour le commerce de terre, la géographie proprement dite suivait sans les connaître souvent, ces progrès de la géographie astronomique. Ce ne fut au moins que beaucoup plus tard qu'elle songea à en tirer part. Au moyen du cours du Nil, qu'il rattachait suivant l'opinion commune, à l'océan extérieur, l'historien Hecathée de Milet séparait le premier l'Afrique de l'Asie, partageant ainsi comme le remarque Ératosthène, la terre en trois grandes îles. Les anciennes idées de la cosmographie Homérique dominaient toujours et devaient dominer pendant plusieurs siècles encore la science géographique. Le hasard, les rapports des indigènes, ceux des voyageurs étrangers, dont les relations parvenaient quelquefois jusqu'aux Grecs, étendaient inégalement, il est vrai, dans chacun des continens les limites des connaissances géographiques; et au temps d'Hérodote, dont le livre les résume pour nous, elles allaient de l'Ister à l'Atlas, et de l'Indus à l'Atlantique.

Par un instinct de bon sens qu'avait développé chez lui l'observation, l'expérience, l'esprit positif du commerce, le père de l'histoire grecque se montra l'ennemi sans pitié de ces théories systématiques des écoles d'Asie, que n'avaient encore décréditées ni leurs excès, ni leur nombre. Peut-être aussi à cette aversion instinctive se mêlait-il à son insu un sentiment naissant de nationalité, une sorte de conscience du génie Grec et de sa vocation légitime éveillée chez lui par ces résistances héroïques dont il s'était trouvé l'historien. Il lui arrive plus d'une fois de confondre dans ses railleries les vérités acquises à la science avec les erreurs passagères. Entraîné par l'esprit de réaction à des extrémités opposées, il aurait volontiers réduit toute la science aux descriptions de localités, aux détails de mœurs, aux indications historiques, sans se soucier de la forme du globe et de la nature des mers, toutes choses étrangères, dit-il, et indifférentes à la géographie. Il eut au moins l'honneur de donner aux Grecs les premières notions exactes (à part quelques erreurs) sur les nombreux pays qu'il avait parcourus, sur les côtes de l'Euxin, entre autres, sur la mer Caspienne « cette mer par elle-même » méconnue après lui, sur l'Egypte, sur la Babylonie, sur la Scythie d'Europe et d'asseoir la géographie sur ces bases étroites, mais sûres, où devait la reprendre au temps de Polybe et de Strabon, la géographie historique. Cinquante ans après l'époque où Hérodote achevait dans la grande Grèce ce livre in appréciable des neuf Muses, un autre Grec, un grec d'Asie, comme tous les savans et les écrivains que nous avons cités jusqu'ici, Hippocrate de Cos refesait dans un autre but une partie des voyages accomplis par l'historien. Il étudiait sous les climats les plus tranchés des deux continens (les seuls qu'il reconnaisse), l'influence du climat sur la constitution humaine, et dans son traité célèbre *de l'Air et des Eaux*, il révélait aux Grecs l'importance de la géographie physique, en leur en donnant un admirable modèle.

L'invasion de l'Asie par les armes des Grecs au temps d'Alexandre reculla brusquement l'horizon des connaissances géo-

graphiques, et éclaira d'une lumière immense, cet Orient vers lequel était tournée depuis long-temps l'attention des Grecs. Des traditions mêlées de fables que Ctésias avait recueillies dans son histoire, des voyages isolés, des expéditions de guerre, comme la retraite des dix mille, dont Xénophon s'était fait le géographe, en même temps que l'historien, avaient jeté à diverses reprises quelques lueurs brisées sur l'intérieur du continent. Les courses d'Alexandre qui déchiraient, on le crut au moins, le voile tout entier, produisirent en Grèce une sorte d'étonnement religieux qu'accroissait encore le pays fabuleux qui en était le théâtre. Comme Bacchus, auquel le comparaient les rhéteurs et les poètes, il l'avait traversé triomphalement jusqu'à ses dernières limites. Il y avait trouvé au-delà de pays inconnus, des mers inconnues, celles de l'Inde par exemple, dont la découverte fut une révolution dans l'histoire de l'ancien monde, et par un dernier prodige, les résultats de ses conquêtes ne furent perdus ni pour ses contemporains ni pour lui.

L'époque où le monde de l'Orient s'ouvrait ainsi devant les armes des Grecs coïncidait par une correspondance merveilleuse avec celle où les sciences essayaient de se reconnaître et de s'organiser sous l'influence de la méthode Péripatéticienne. Le siècle tout entier devait la subir pour la transmettre aux siècles futurs, et Alexandre l'avait reçue plus directement qu'aucun de ses contemporains. La conquête de l'Asie fut marquée la première de ce caractère élevé qui atténue les désastres de la guerre, en les fesant servir au moins à la civilisation et à la science. Elle fut, ce que nous appellerions aujourd'hui une reconnaissance scientifique de ce continent inconnu. Pendant que son armée traversait non sans effroi, les déserts et les montagnes de l'intérieur du continent, où les géomètres Diagnétus et Béton notaient et calculaient ses marches, les amiraux Onésicrite et Néarque en relevaient les côtes méridionales, de l'embouchure de l'Indus jusqu'à celle de l'Euphrate, et commençaient ainsi ce périple de l'empire que devait achever Pa-

troclès, sous les Séleucides en reconnaissant celles de la mer Caspienne. La vanité du conquérant se mêlait bien pour quelque chose à ce goût instinctif d'observation et de savoir. A chaque étape de son rapide voyage, il fesait recueillir les monumens de la science et les renseignemens de toute espèce, et il aimait, dit un ancien, que l'on entourât de merveilleux et ce voyage et ces exploits. La science qu'il a mieux servie que personne eut à souffrir des suites de cette faiblesse que tant de gens autour de lui avaient intérêt à flatter. Les notions géographiques exactes et précises dans les traités spéciaux de Diagnétus et de Béton, souvent cités par Pline, comme elles l'étaient encore dans les mémoires impartiaux de Ptolomée, d'Aristobule et d'Eumène, allaient s'empreignant dans les ouvrages des rhéteurs et des historiens à gages de cette teinte d'adulation mythologique qui devait par degrés faire tomber l'histoire au panégyrique, et le panégyrique au roman. La science pourtant avait puisé la première à ces sources fécondes détournées trop vîte, et toute l'antiquité à rendu au conquérant de l'Asie cette justice que formulait plus tard le géographe Strabon « C'est Alexandre qui nous a découvert la plus grande partie de ce que nous connaissons aujourd'hui du continent de l'Asie (4 Strab. liv. 1. ch. 11).

La civilisation grecque ne quitta plus ce continent dont Alexandre avait pris possession pour elle. Elle y fonda des villes ; elle y créa des royaumes ; elle y naturalisa sous des formes plus ou moins altérées, la langue, la science, les arts de la Grèce, que nos voyages y retrouvent. Les limites que les conquêtes d'Alexandre avaient tracées au monde du coté de l'Orient furent franchies sur quelques points par les Séleucides. La guerre ramenait Séleucus Nicator jusqu'au-delà de l'Indus où ses envoyés, Mégasthène et Deimaque, recueillaient ces précieux détails sur l'Inde gangétique, les plus exacts que l'antiquité nous ait transmis ; et le commerce rattachait plus sûrement encore leurs villes somptueuses de l'Ouest à ces riches contrées d'où leur venait la soie, et d'où on allait leur

rapporter le diamant. Dans le partage inégal de l'héritage d'Alexandre, les Séleucides, s'étaient trouvés les maîtres de toutes les provinces continentales de l'Empire, et leur attention se porta de préférence sur le commerce intérieur, sur celui des caravanes. Ils en assurèrent ou en facilitèrent les routes, celle entre autres qui menait par la Bactriane et par l'Oxus a la Caspienne dont ils faisaient garder les côtes Méridionales, et de la Caspienne au Pont-Euxin. L'un des Séleucides avait formé la projet, réalisé depuis par la Russie, de joindre par un canal le Pont-Euxin à la mer Caspienne.

Placés comme leur Empire à l'extrémité occidentale de cette longue ceinture de côtes, qu'ils semblaient dominer les Lagides d'Egypte s'attachèrent plus spécialement au commerce maritime. Ils avaient pour sujets les gens de Cypre, de la Phénicie, des villes commerçantes de l'Asie-Mineure, et le génie de leurs peuples semblait les ramener comme leur intérêt vers ces rivages oubliés de la mer rouge dont les ports leur ouvraient de riches perspectives. Malgré les dangers des vents réguliers que l'on ne semble avoir bien connus que plus tard, ils étaient parvenus à établir entre la vallée du Nil et les côtes de l'Inde qu'ils avaient fait reconnaitre jusqu'à la grande ile de Taprobane, un commerce régulier auquel servaient d'entrepôt sur la côte Arabique, les ports de Bérénice et de Myos-Hormos récemment créés par eux. Lorsque Alexandre avait fondé sur cette plage aride et malsaine du Delta, la première de ses dix-huit Alexandries, il ne songeait pas, à coup sûr, au commerce de l'Inde, qu'il ne soupçonnait point encore. Il la découvrit plus tard, il découvrit par elle, la mer qui ramenait des côtes de l'Inde en Egypte, et rien n'indique que cette découverte lui en ait fait naitre l'idée. Dans sa pensée, c'était par la vallée de l'Euphrate que devait se faire le commerce entre l'Orient et l'Occident de son empire ; et Montesquieu a fort bien prouvé qu'il avait fait plus que le vouloir. Mais tant de choses travaillaient de concert à la grandeur future de cette vill e sans parler de la mort d'Alexandre et des révolutions qui arrêtèrent

ses projets, il y avait tant d'avenir dans cette position unique à la tête d'une riche vallée, sur cette mer devenue libre par la ruine de Tyr, en face de cet Occident barbare qui sortait de son sommeil; et les Lagides surent si bien tirer parti de tous ces avantages, que leur capitale devint sans effort le centre du mouvement et du commerce de l'Univers. Le canal creusé par Ptolemée Philadelphe, entre la branche Pélusiaque du Nil et la mer rouge avait résolu le plus haut des problèmes de géographie commerciale, et il nous explique seul la prospérité qu'atteignit Alexandrie, et le grand rôle qu'elle a joué pendant quelques siècles dans l'histoire du monde.

Le moment semblait venu pour essayer de nouveau de formuler les notions acquises. A aucune époque encore, une aussi grande masse d'observations et de faits n'avait été mise en circulation, et la science entrée sur les pas d'Aristote dans les voies de l'observation lui demandait dès le début, avec une sorte d'impatience ces synthèses hardies dont le Platonisme avait rajeuni le type. Alexandrie se trouva le centre le plus brillant au moins, de ce mouvement de rénovation scientifique, qui agitait en divers sens, toutes les villes Grecques Orientales. Dans aucune de ces métropoles nées comme leurs empires des conquêtes d'Alexandre, l'esprit grec ne travaillait avec plus de hardiesse, ces germes féconds de l'Orient, qui fermentaient sous ce souffle inconnu, et des princes éclairés s'étaient fait les patrons de toutes ces tentatives, dans quelque sens qu'elles furent dirigées, scientifiques, philosophiques, religieuses. Les savans que leurs bienfaits allaient chercher dans toutes les villes d'Europe et d'Asie, trouvaient auprès d'eux une hospitalité libérale; et ce qui était plus précieux, à cette époque surtout, une bibliothèque justement célèbre, où les conquêtes d'Alexandre avait entassé tous les trésors de la science Orientale, enlevés par lui aux archives de Persépolis, de Babylone et de Tyr. Est-ce à ces travaux antérieurs qui ouvraient la voie, et provoquaient des travaux futurs que l'école d'Alexandrie doit ces tendances plus d'une fois remarquées, qui

l'entraînaient vers telle ou telle région du domaine de la science? Ce qu'il y a de certain, au moins, c'est que l'astronomie et la géographie qu'elle éclaire furent de toutes les sciences celles dont les développemens y ont été les plus rapides, et les conquêtes les plus réelles.

C'est dans les ouvrages d'Eratosthène dont l'antiquité nous a conservé de nombreux fragmens que se présente pour la première fois avec une sorte d'ensemble, le système géographique de l'école d'Alexandrie. Lasse elle-même de ses synthèses aventureuses, l'école Pythagorienne était depuis quelque temps entrée avec le siècle dans les voies de l'expérimentation, et ses disciples mêlés à Rhodes et dans les îles grecques, aux disciples d'Aristote avaient préparé par des observations quelquefois heureuses, les essais de généralisation qu'allaient formuler les Alexandrins. Cinquante ans avant Eratosthène le Peripatéticien Dicearque avait essayé le premier, et essayé avec succès, au témoignage d'Agathémère de déterminer astronomiquement les longitudes. C'est à cet essai que semble remonter l'idée première de cette ligne qui traversait le continent parallèlement à l'équateur, et dont Agathémère nous a conservé quelques distances. Long-temps déjà avant cette époque, on était parvenu par l'observation des hauteurs solsticiales du soleil, ou de la longueur des jours à déterminer avec un certain degré de précision la latitude des lieux ou leur distance à l'équateur. Mais tant de choses restaient à faire dans ces voies à peine explorées par les Grecs, qué de ce côté au moins, les Alexandrins eurent plus à créer qu'à recueillir. Dans ces champs arides de la science ancienne, où nous n'avons eu à constater encore que des rêves bizarres où des tâtonnemens sans suite, c'est quelque chose de nouveau qu'une tentative à la fois rationnelle et systématique de généralisation, et un double intérêt s'attache pour nous à l'essai d'Eratosthène, car il est resté le type et la base de tous les travaux postérieurs de la géographie astronomique.

Malgré les aspérités des montagnes et l'inégalité supposée

du niveau des mers par laquelle il explique les courants marins, Eratosthène se représentait la masse terrestre comme un corps à peu près sphérique. Pour concilier l'erreur universellement admise qui regardait les régions équatoriales comme inhabitables, avec les notions plus précises chaque jour qui prouvaient le contraire, il avait supposé, c'est Polybe qui nous l'apprend, une zône étroite et élevée qui traversait le continent sous l'équateur même, et que sa température relativement plus élevée rendait habitable sur quelques points. Mais rien n'indique, malgré l'assertion de Gossellin qu'il ait tiré lui-même de cette idée systématique aucune conclusion sur le renflement équatorial du spheroïde terrestre. Le premier au moins il a tenté par des voies expérimentales appréciables pour nous, la mesure du grand cercle de la terre. Des observations astronomiques aussi exactement faites que le permettaient les instrumens connus à cette époque, lui avaient donné 7° 1/5 pour différence en latitude entre Syène et Alexandrie dont la distance en ligne droite était de 5,000 stades. De ces deux données Eratosthène induisit par le calcul la mesure du périmètre de la terre qu'il évalua en nombres ronds à 252,000 stades; et ce chiffre a été admis par tous les géographes et les astronomes de l'école d'Alexandrie. Réduite en mesures modernes d'après le système contesté au reste de Gossellin, l'évaluation d'Eratosthène excède d'un dixième et deux tiers le chiffre aujourd'hui admis de la circonférence de notre globe.

La *terre habitable* dans le cercle de laquelle l'école historique tenait à ramener et à circonscrire rigoureusement la géographie n'est pour Eratosthène qu'une faible portion du globe terrestre, dégagée à diverses époques de l'Océan dont il suit curieusement les traces. Il l'enferme toute entière entre l'équateur et le pôle, et de cette position forcée qui offrait à l'expansion des continens trois fois moinstd'espace, en latitude qu'en longitude, il concluait que la terre était nécessairemen beaucoup plus longue que large. Il représentait par les chif-

ires 786 et 380, le rapport de cette proportion longtemps contestée après lui. Ces notions erronées auxquelles le bibliothécaire d'Alexandrie prêtait l'autorité de son nom, dominent toute la géographie ancienne, et nous les suivrons jusque dans les derniers travaux de l'époque Romaine. Eratosthène au moins les rachetait par quelques vérités de détails, qui semblent lui appartenir. De la forme de la terre et de ses relations astronomiques dont il se faisait des idées exactes, il concluait que les zônes habitables dans une partie de la circonférence devaient l'être également dans les autres. Tout en se trompant sur la largeur des continens, il a des notions justes en théorie sur leur étendue en longueur. Il sait que la mesure de 70,600 stades qu'il leur donne n'est que le tiers à peu près du périmètre du globe, pris sous le 36ᵉ parallèle, et personne avant lui, ne s'était fait des idées aussi exactes sur l'unité des mers extérieures, toutes contigues suivant lui, et sur la nature de l'Océan qu'il croyait, comme Christophe Colomb navigable en ligne droite, des côtes de l'Ibérie, à celles de l'Inde.

L'ensemble des notions d'Eratosthène sur le principe et le mode des divisions géographiques de la terre, était exposé théoriquement dans le 3ᵉ livre de ses mémoires, et Strabon qui nous a conservé le fond de ce travail d'Eratosthène semble le regarder tout entier comme son ouvrage. Était-ce chez le géographe Romain, ignorance des travaux antérieurs ou ceux d'Eratosthène y avaient-ils ajouté assez pour lui permettre de les oublier sans injustice? Il coupait, dit Strabon, la terre habitable en deux parties, par une ligne qui ne semble que la reproduction de la parallèle célèbre de Dicœarque et qu'il appelait comme lui le diaphragme. Seulement, le géographe d'Alexandrie a des mesures précises sur l'ensemble et sur les parties intermédiaires de cette ligne, quelque reculées qu'elles soient à l'Orient et à l'Occident. Le diaphragme d'Eratosthène partait du détroit des Colonnes aux environs du cap sacré, passait par le détroit de Sicile, par les extrémités de

l'Attique, par l'île de Rhodes et quelques autres points tous plus ou moins éloignés de la ligne dorite, et venait en longeant le Taurus, aboutir à l'extrémité de l'Asie au point célèbre de Thine. C'était sur cette ligne qu'Eratosthène et les Alexandrins comptaient leurs distances en longitude. Une autre ligne plus irrégulière encore et sous laquelle on réunissait bizarrement Meroé, Alexandrie, Byzance et le Borysthène était censée couper perpendiculairement la première à la hauteur de Rhodes (vers le 36e de latitude), et formait avec elles les bases de la carte d'Eratosthène. Il est difficile de décider si ces lignes élémentaires étaient dans cette carte, le point de départ de lignes parallèles ou convergentes. Ce que nous savons seulement, c'est que deux siècles après lui, on ne se servait encore que des mesures itinéraires pour la détermination géographique des lieux; et Strabon nous apprend que par une méthode qui lui était propre, le géographe d'Alexandrie divisait les continens en grands quadrilatères irréguliers, dans chacun desquels il enfermait de vastes pays comme l'Inde et l'Ariane.

L'observation directe, cette arme que le perfectionnement de nos instrumens et de nos méthodes a mise à la portée de tous était difficile et rare au temps d'Eratosthène. On y suppléait par l'érudition à laquelle l'école d'Alexandrie semble en toutes choses avoir accordé beaucoup. On demandait aux livres, comme jadis les sages allaient demander aux sages, de pays en pays, les résultats que l'on se sentait incapable d'obtenir et que l'on négligeait parfois de vérifier. Au travail pénible de les recueillir dans des monumens de tout âge, sous les modes d'évaluation les plus différens, se joignait celui de les mettre en rapport les uns avec les autres, de les concilier ensuite avec les progrès journaliers de la science topographique, et toutes ces difficultés vaincues il restait à faire accepter ces innovations scientifiques à des esprits prévenus ou préoccupés. Les premiers livres des mémoires géographiques d'Eratosthène étaient consacrés à réfuter scientifiquement les voyages de Bacchus et

d'Hercule et les fables de la cosmographie homérique, les îles flottantes et l'outre célèbre d'Eole, dont il demandait plaisamment qu'on lui indiquât le corroyeur. C'est un sujet d'étonnement pour nous que de voir ces grands esprits réduits à une pareille polémique, et cet étonnement redouble quand on voit Strabon un siècle plus tard, se faire le défenseur autant au moins que le permettaient les lumières de son époque de ces vieilles idées que le temps avait rendues respectables.

Un des successeurs d'Eratosthène Hipparque de Nicée paraît seul avoir compris ce que cette science traditionnelle avait nécessairement de limité et d'impuissant. Le premier il a osé demander à l'observation, ce que l'érudition était incapable de lui donner. La vigueur de son génie et les résultats inattendus auxquels elle l'a conduit ont justifié cette hardiesse aux yeux même de ses contemporains: aux yeux de la science moderne, son nom est le titre le plus réel de cette école d'Alexandrie à laquelle l'usage l'a rattaché. Le mouvement général des étoiles, constaté pour la première fois, et expliqué en même temps que constaté par le phénomène qui le produit réellement, la rétrogradation des points équinoxiaux, le mouvement d'excentricité apparente des orbites du soleil et de la lune, la distance probable du soleil, la distance précise de la lune à la terre, la cause et les lois des éclipses analysées avec une précision qui lui avait permis d'en dresser des tables pour 600 années, le mouvement réel des planètes dont personne avant lui n'avait remarqué l'excentricité et déterminé les moyens mouvemens, ces découvertes fécondes d'où date comme le remarque Lalande, l'astronomie scientifique, que l'ancienne astronomie n'a presque point dépassées appartiennent toutes au *vieil Hipparque*. A l'art de l'observation qu'il avait le premier rendu fertile, il avait joint un art plus difficile peut-être, celui d'en tirer parti par la comparaison, par l'induction, par le calcul, ce levier des sciences astronomiques. Il donnait pour base à sa trigonométrie la théorie des arcs doubles qu'il avait exposée dans un traité spécial, et quelques-unes de ses solutions indiquent, de

l'avis des maîtres de la science, qu'il l'avait possédée toute entière, tant sphérique que rectiligne.

Etait-ce là, comme le dit Strabon avec une sorte d'insistance, des travaux inutiles et étrangers à la géographie? L'assertion serait légitime peut-être aujourd'hui que chacune des deux sciences, malgré les points de contact qui les unissent, a son champ de recherches précis et distinct. Dans l'antiquité où toutes deux ne faisaient que naître, une sorte de solidarité unissait leurs travaux comme leurs progrès, et le principal mérite de l'école d'Alexandrie est de l'avoir mieux compris que les écoles antérieures. Ce n'était qu'à l'aide des travaux de l'astronomie que s'asséyaient et se fixaient graduellement ces données positives dont on sentait avant tout le besoin. On s'explique, en y réfléchissant, comment tous les géographes Alexandrins depuis Eratosthène jusqu'à Ptolémée ont commencé par être astronomes. La géographie proprement dite semblait sentir tout ce qui lui manquait pour être une science, et elle suivait timidement les pas de cette science supérieure, dont elle ne semblait à la plupart qu'une application particulière.

Hipparque, en géographie, a attaché son nom à deux découvertes fécondes. Il est l'inventeur de la projection stéréographique, c'est-à-dire de l'art de représenter sur un plan, la convexité du ciel sans changer les proportions des cercles, malgré la différence de surface. Il en avait tracé les règles dans un traité spécial que Ptolémée n'a fait vraisemblablement que reproduire; et c'est sur les principes posés par lui, que sont construites encore aujourd'hui, nos mappemondes et nos grandes cartes terrestres. Forcé par la nature même de ses travaux de diviser et subdiviser le ciel où il avait observé le premier directement des latitudes et des longitudes, Hipparque sentait mieux que personne l'importance de ces lignes fixes que la géographie cherchait à substituer aux mesures itinéraires pour la détermination des lieux terrestres. De l'une de ces études sortaient d'ailleurs des inductions applicables à l'autre, et au témoignage des anciens, quelques-uns de ses travaux que nous ne

connaissons malheureusement que d'après eux, étaient dirigés dans ce but. Il établissait, dit Strabon, les latitudes des lieux par la comparaison des climats dont il avait tracé les zônes de l'équateur au pôle, et quant aux longitudes, il les déterminait par la comparaison des éclipses. C'est-à-dire, si nous comprenons bien le mot du géographe, que de la différence des heures d'apparition, il induisait par le calcul les distances approximatives, et par suite, la position des lieux divers où les observations avaient été faites. Soit préoccupation que ses grands travaux expliqueraient du reste, soit défiance en des résultats dont il sentait lui-même l'indécision, Hipparque a négligé l'application de sa théorie. Tout semble indiquer, il est vrai, que c'est d'après sa méthode, sinon d'après ses calculs que Ptolémée au second siècle de notre ère a fait passer cette innovation dans la science qu'elle devait changer. Ce serait quelque chose de grand à toutes les époques, c'est quelque chose de merveilleux, que de pareils résultats, obtenus dans un temps où tout manquait de ce qui les prépare, où les astronomes étaient réduits à inventer eux-mêmes leurs instrumens, où le système numéral ne se prêtait qu'avec peine au calcul, où ces calculs que l'invention des logarithmes a simplifiés pour nous, étaient d'une complication et d'une lenteur extrême. Mais de quoi n'est pas capable, suivant le beau mot d'un ancien, un esprit supérieur ami du travail et de la vérité!

Des erreurs pourtant et des erreurs capitales, que l'antiquité toute entière a subies, marquent encore cette géographie spéculative de l'école d'Alexandrie. Dans l'inventaire impartial de ses œuvres, si la science moderne le dressait quelque jour, la somme des erreurs exactement faite excèderait certainement celle des vérités. Il est si difficile de répudier complètement l'héritage des opinions admises, de se refaire tout d'un coup et tout entier. Quelque novatrice qu'elle fût, l'école d'Alexandrie, le subissait à son insu et Hipparque lui-même n'a pas pu s'y soustraire. Il accepte sans examen les parallèles courbes et les méridiens sinueux d'Eratosthène, qu'il affectait sur d'autres

points de réfuter, et à ses *sphragides* ou quadrilatères, il substitue un système de triangulation, moins hypothétique peut-être, dit Strabon, mais aussi contestable en résultat. Plusieurs des notions erronées de l'ancienne géographie s'établirent dans la science sous son patronage, quelques-unes même semblent y avoir été introduites par l'autorité de son nom. C'est lui qui, sur la foi des dernières découvertes au sud de l'Afrique et de l'Asie, a accrédité l'idée de cette grande terre Australe qui rattachait l'Afrique méridionale à la presqu'île indienne, partageant ainsi en deux bassins, cet Océan qu'Eratosthène avait cru ouvert et navigable en tous sens.

Ce mouvement suivi de travaux et d'idées avait abouti pourtant à un grand résultat. La géographie était sortie du domaine des conjectures, de ce système de tâtonnemens et d'approximations auxquelles se bornait toute la science. Elle avait cherché, elle avait demandé à une science étrangère, tout autrement susceptible de précision des points fixes, des lignes arrêtées sur lesquels pussent se régler les tâtonnemens inévitables d'une science toute expérimentale, auxquels pussent se rattacher les découvertes futures. Que ces lignes aient été mal fixées à l'origine, qu'elles soient restées long-temps oscillantes et contestables, c'est ce qu'il serait facile de supposer sans les faits qui le prouvent! Le télescope, le pendule, les horloges, aucun des instrumens qui ont donné à l'observation dans les temps modernes, ce degré merveilleux de précision, n'était inventé. Par une anomalie étrange, elles furent long-temps marquées de ce caractère d'indécision qu'elles étaient destinées à ôter à la science. Mais le temps se chargeait de les raffermir un jour, et c'est une gloire suffisante pour l'école d'Alexandrie que d'avoir placé la géographie sur ces voies rationnelles où elle pouvait devenir une science.

Au milieu de ses préoccupations astronomiques, l'école d'Alexandrie n'avait négligé pourtant ni de suivre ni de constater les progrès de la topographie. Un simple regard jeté sur les cartes d'Eratosthène et d'Hipparque que l'érudition moderne

a essayé de reconstruire, suffit pour s'en convaincre. Le détail y est tracé parfois avec une sorte d'insouciance qui justifierait les reproches de Strabon, si leurs savans éditeurs n'avaient à en revendiquer quelque chose. Suivant l'habitude des Alexandrins, les divisions mathématiques tendent à s'y substituer aux divisions naturelles qu'elles font oublier ou négliger; quant au progrès des notions générales et des vues d'ensemble, il est impossible de n'en être pas frappé. La terre habitée s'y présente avec une ampleur de formes qu'elle n'avait point encore eu, qu'elle n'aura plus, chose remarquable, dans les cartes de Strabon, postérieures d'un siècle. Les limites que les Alexandrins confondaient comme leurs devanciers avec celles de la terre connue, étaient à l'Est les chaînes Occidentales du grand massif asiatique, et la côte orientale de l'Inde, qu'ils prolongeaient en droite ligne du Sud au Nord; au Sud les côtes récemment explorées de l'Océan indien, qu'Eratosthène avait fixé en deça de l'équateur, à l'extrémité méridionale de l'Ethiopie. A l'ouest l'Océan bornait sous le nom d'Atlantique cette terre habitée, qu'il limitait à l'Est sous celui d'Océan indien. Du côté du Nord, les découvertes inattendues de Pythéas, de Massalia dans les relations duquel les Alexandrins avaient su discerner le vraisemblable des exagérations et des erreurs, avaient reculé pour eux les bornes connues de la terre habitable. Ils la plaçaient sous le parallèle de Thulé où s'arrêtait l'échelle des climats d'Hipparque, c'est-à-dire sous le 66e de latitude. De là la limite de la terre passant par la Baltia de Pythéas longeait les côtes de l'Océan septentrional qui séparait au moyen de la mer Caspienne les deux scythies, européenne et asiatique et venait rejoindre avec celle-ci, les côtes de cet Océan indien, qui formait la limite orientale de l'Asie.

Dans le cercle que nous venons de tracer, à l'exception de la Grèce, élégamment décrite par le Péripatéticien Dicœarque et quelque temps avant lui, par Eudoxe de Gnide, dont les huit livres étaient cités comme un modèle d'exactitude topographique, l'Occident et l'Europe étaient toujours obscurs. Des

explorations hardies en avaient éclairé de loin en loin quelques contrées. Le Massaliote Euthymènes un siècle après Hannon (vers 300) avait reconnu plus loin que lui les côtes Occidentales de l'Afrique. Les notions géographiques des Carthaginois sur les mers et les côtes Occidentales, celles qu'y avaient ajouté les Etrusques et les villes grecques de la Gaule et de l'Espagne, commencèrent à passer dans ces itinéraires universels qui vulgarisaient chez les Grecs la science géographique, et Scylax les avait réunies et formulées avec une grande netteté vers le temps de la guerre du Péloponèse. A voir l'obscurité qui plane toujours sur cette moitié du monde, on serait tenté de se demander si ces livres étaient inconnus dans la bibliothèque d'Alexandrie, ou si c'est de parti pris que les Alexandrins les ont négligés. Les relations de Pythéas leur avait donné quelque idée des régions septentrionales de l'Europe, des îles et de la côte Scandinave, du rivage septentrional de la Germanie, et ils n'ont que des notions incomplètes ou fausses sur la Germanie centrale, sur la Gaule, sur des contrées moins éloignées d'eux encore, sur celles qui bordent *les mers, où naviguent les Grecs* comme ils le disaient eux-mêmes, l'Adriatique, par exemple, et le Pont-Euxin. Strabon était frappé de cette ignorance presque incroyable de lieux si rapprochés d'eux. Les connaissances d'Eratosthène sur le continent de l'Europe se bornaient à peu près à celle des trois grandes presqu'îles, qu'il projette dans la Méditerranée, et le détail comme les contours lui en échappent en partie. Scylax, qu'Erastothène n'a point connu, avait prononcé le premier le nom de cette Rome dont l'astre se levait à l'Occident au-dessus de l'Apennin, et il faut descendre jusqu'à Polybe pour se douter de ce qu'elle était dès-lors et de ce qu'elle devait être.

C'était sur cet Orient qui semblait en toutes choses leur domaine que s'était concentrée l'activité des Grecs. Nous avons franchi depuis au Nord comme à l'Orient les limites où s'étaient arrêtées leurs découvertes, mais en deça de ces limites ils en savaient autant que nous, plus que nous, peut-être, sur quelques points.

SUR

LA MÉTHODE D'INTÉGRATION,

DES ÉQUATIONS LINÉAIRES DE D'ALEMBERT.

(*Premier supplément au Mémoire sur la composition des équations différentielles linéaires.* — Mémoires de l'Académie, tome 6, page 60);

PAR P. E. BRASSINNE.

Il est aisé de ramener à la théorie de la composition et de la décomposition des équations différentielles, la méthode par laquelle *d'Alembert* intègre les équations différentielles linéaires.

Soit proposée l'équation différentielle linéaire :

$$X_m = \frac{d^m y}{dx^m} + A\frac{d^{m-1}y}{dx^{m-1}} + \ldots\ldots + Ty + F(x) = 0$$

nous savons composer cette équation avec ses m intégrales particulières. Nommons X_{m-1} la fonction composée de $m-1$ quelconques de ces intégrales, nous aurons, en vertu de la théorie sur la composition des équations différentielles :

$X_m = \frac{d.}{dx}(X_{m-1}) + K(X_{m-1})$ (1) Si nous regardons comme inconnus, la quantité K et les coefficiens de X_{m-1}, l'identité du premier et du second membre, fournira les relations suffisantes pour les déterminer; ces relations feront connaître évidemment m fonctions désignées par X_{m-1}; mettant ces fonctions dans le second membre de l'équation (1) égalé à zéro, et intégrant ce second membre, qui a la forme d'une équation linéaire du premier ordre, nous aurons m résultats de la forme

$$X_{(m-1)} = Ce^{-\int K dx},$$

l'élimination de $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}, \ldots\ldots \frac{d^{m-1}y}{dx^{m-1}}$

entre ces diverses intégrales, fera connaître la valeur générale de y. on peut ramener à ces considérations, très-simples, la méthode de *d'Alembert*, pour l'intégration des équations linéaires, méthode à laquelle ce grand géomètre attachait un grand prix, et qu'il a reproduite dans sa *Théorie des Vents*, sa *Théorie de la lune*, etc., etc.

Pour rendre plus intelligibles les principes précédens, nous en ferons l'application à l'équation du quatrième ordre :

$$X_4 = \frac{d^4y}{dx^4} + A\frac{d^3y}{dx^3} + B\frac{d^2y}{dx^2} + C\frac{dy}{dx} + Dy + F(x) = 0$$

la fonction X_3, formée de trois intégrales particulières, sera de la forme :

$$X_3 = \frac{d^3y}{d^3x} + \theta.\frac{d^2y}{dx^2} + \theta'.\frac{dy}{dx} + \theta''.y + z.$$

Posons l'identité $X_4 = \frac{d}{dx}(X_3) + K(X_3)$, nous en déduirons les relations suivantes :

$$\begin{aligned}
\theta + K &= A \\
\frac{d\theta}{dx} + K\theta + \theta' &= B \\
\frac{d\theta'}{dx} + K\theta' + \theta'' &= C \\
\frac{d\theta''}{dx} + K\theta'' &= E \\
\frac{dz}{dx} + Kz &= F(x)
\end{aligned} \qquad (2)$$

Les équations (2) sont celles que fournit la méthode des équations simultanées de *d'Alembert;* l'élimination de K, θ', θ'' conduira à une équation différentielle en θ, qu'il faudra résoudre; pour obtenir ensuite les valeurs de θ', θ'', K, et, par suite, les quatre fonctions désignées par X_3. Observons que, d'après les relations (2), le terme F(x) n'a aucune influence sur la détermination de θ, θ', θ''.

Si on suppose les coefficiens de X_4 constans, on pourra aussi

supposer θ, θ^{I}, θ^{II}, K constans, et les valeurs de l'inconnue θ dépendront alors de la résolution de l'équation algébrique

$$(\theta - A)^4 + A(\theta - A)^3 + B(\theta - A)^2 + C(\theta - A) + D = 0.$$

Si les coefficiens de l'équation X_4 ne sont pas constans, il n'est plus permis de poser $d\theta = 0$, $d\theta^{I} = 0$, $d\theta^{II} = 0$... Dans ce cas, pour trouver la relation qui existe entre la valeur de θ et les intégrales particulières de l'équation proposée, il faudrait voir de quelle manière se composent les fonctions X_3 de trois des quatre intégrales de l'équation $X_4 = 0$. Nous allons traiter ce problème directement sur une équation de l'ordre m.

2. Désignons comme ci-dessus par $C_1 y_1$, $C_2 y_2 \cdots C_m y_m$ les intégrales de l'équation différentielle $X_m = 0$. Nous pourrons écrire les égalités suivantes:

$$\begin{aligned} y &= C_1 y_1 + C_2 y_2 + \ldots + C_m y_m \\ \frac{dy}{dx} &= C_1 \frac{dy_1}{dx} + C_2 \frac{dy_2}{dx} + \ldots + C_m \frac{dy_m}{dx} \qquad (3) \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \frac{d^m y}{dx^m} &= C_1 \frac{d^m y_1}{dx^m} + C_2 \frac{d^m y_1}{dx^m} + \ldots + C_m \frac{d^m y_m}{dx_m} \end{aligned}$$

Les m dernières équations du groupe (3) donneront les valeurs de C^{I}, C ,.... C et ces valeurs, portées dans la première équation du même groupe, reproduiront l'équation différentielle $X_m = 0$. Or, il est aisé de voir que le résultat de la substitution, ne sera autre chose que le dénominateur commun des $(m+1)$ équations entre $(m+1)$ inconnues, C_0, C^{I},... C_m de la forme:

$$\begin{aligned} K &= C_0 y + C_1 y_1 + C_m y_m \\ K' &= C_0 \frac{dy}{dx} + C_1 \frac{dy^1}{dx} + \ldots + C_m \frac{dy^m}{dx} \qquad (4) \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ K_{(m)} &= C_0 \frac{d^m y}{dx^m} + C_1 \frac{d^{m-1} y}{dx^{m-1}} + \ldots + C_m \frac{d^m y^m}{dx^m} \end{aligned}$$

car en portant au premier membre, $C_0 \cdot \frac{dy}{dx}$ $C_0 \cdot \frac{d^2 y}{dx^2}$ .... dans les m dernières équations du groupe (4), et prenant les valeurs de

$C_1, C_2 \ldots C_m$ pour les porter dans la première du même groupe ; on voit clairement que le coefficient de C_0, ou le dénominateur à $(m+1)$ inconnues, sera le résultat de l'élimination des quantités $C_1, C_2, \ldots C_m$, du groupe (3), ce résultat, c'est-à-dire, l'équation proposée pourra donc s'écrire ainsi :

$$X_m = \frac{d^m y}{dx^m}(D) + \frac{d^{m-1} y}{dx^{m-1}}(D_1) + \frac{d^{m-2} y}{dx^{m-2}}(D_2) + \ldots + D_m y = 0$$

D sera le dénominateur des m inconnues $C_1, C_2 \ldots C_m$ prises dans les m premières équations du groupe (3), on passera du premier terme au suivant, en remplaçant les indices m par $m-1$ et réciproquement, ainsi que les signes $+$ en $-$ et les signes $-$ en $+$. Le troisième terme se déduira du second par un procédé analogue. Il est clair que les indices des dérivées jouent ici le rôle des accens des lettres dans la résolution des équations algébriques du premier degré.

Nota. Puisque dans D, les indices de l'ordre $(m-1)$ ont été changés en m, et que d'ailleurs, d'après la remarque de *Laplace* le dénominateur D devient identiquement nul, si on met un accent de plus à chaque lettre de même nom, pourvu qu'on ne dépasse pas le nombre m d'accens, il est clair que D^1 sera la dérivée complète de D ; d'où résulte ce théorème dû à M. *Liouville*, que le dénominateur D sera égal à une constante, si le coefficient du second terme de l'équation différentielle est égal à zéro.

Toulouse, le 10 mai 1843.

PERTES UTÉRINES

APRES LA DELIVRANCE;

PAR M. DUCASSE.

MESSIEURS,

Une femme arrive au terme naturel de sa grossesse. Elle n'a éprouvé pendant sa durée que les accidens qui en sont inséparables. Tout annonce une parturition facile. Le travail en effet se déclare, et au milieu des douleurs qui en constituent l'essence, une délivrance heureuse vient apporter le calme au sein d'une famille alarmée. Espoir trompeur! car bientôt des plaintes se font entendre; la malade éprouve une oppression, une cardialogie insolites; sa face pâlit, ses yeux ne voient plus qu'à travers un brouillard; ses oreilles tintent, son pouls s'amoindrit, elle perd connaissance; une sueur froide couvre son corps et elle meurt si de prompts secours ne lui sont pas prodigués.

Telle est la scène de désolation et de deuil dont le médecin est trop souvent le témoin dans la pratique obstetricale, et qu'il déplore avec d'autant plus d'amertume, que la plupart du temps aucum symptôme précurseur ne pouvait lui en indiquer le danger.

Que s'est-il donc passé dans cette circonstance? C'est que l'utérus dans lequel l'enfant a été renfermé pendant neuf mois a perdu sa force contractile; qu'épuisé par des efforts plus ou moins soutenus ou par une disposition qu'il a été impossible d'apprécier, ses parois sont restées lâches et molles: c'est que les gros vaisseaux qui les pénètrent n'ont subi qu'une compression insuffisante et ont permis à travers leurs orifices béants

et dilatés, la sortie d'une trop grande quantité de sang, soit que ce fluide échappé en dehors ait formé une hémorragie extérieure, soit que sous le nom d'hémorragie interne, il se soit épanché dans la matrice.

On conçoit bien qu'en présence d'aussi grands périls, la science n'est pas restée inactive. En plaçant leur cause essentielle et fondamentale dans l'inertie de l'organe, elle a cherché par tous les moyens possibles à ranimer son action, et tour-à-tour, elle a préconisé à cet effet, le tamponnement, l'application des corps glacés, l'introduction d'une vessie de cochon dont l'insufflation gonflerait le volume, le seigle ergoté, la compression de l'aorte et d'après quelques anglais, la transfusion du sang.

Si je voulais entrer dans les détails que comporterait l'indication respective de chacune de ces ressources et les avantages comparatifs qu'elles présentent dans leur emploi, je dépasserais de beaucoup les bornes imposées à une lecture académique, et je fatiguerais votre attention par des développemens qui ne manqueraient pas, sans doute, d'importance, mais qui, par cela même et au point de vue pratique, mériteraient une étude spéciale et plus approfondie. Resserrant par conséquent les limites de mon sujet, et n'empruntant qu'à mon expérience les faits dont je vais vous entretenir, j'y rattacherai les principes de ma conduite, le choix de ma médication, et je laisserai à votre impartialité le soin d'apprécier la bonté des réflexions dont j'ai cru devoir les accompagner.

PREMIERE OBSERVATION.

Madame D.... âgée de 20 ans, d'une taille élevée, d'une constitution forte et robuste, éprouva, quelques mois après son mariage, tous les accidens de la grossesse ; mais en même temps une perte sanguine légère, accompagnée de coliques qui semblaient en menacer le germe. Le repos assez long-temps prolongé, une saignée du bras, dissipèrent bientôt ce fâcheux contre-

temps, et l'époque de la parturition arriva sans qu'il en survînt de nouveaux. Après un accouchement naturel et un travail de contractions utérines de quatre heures seulement, tout semblait devoir rentrer dans l'état normal. La matrice était contractée dans toute son étendue, et formait une boule dure dans la région hypogastrique ; quelques légères tranchées se faisaient de temps en temps ressentir ; le pouls perdait de sa fréquence, et trois quarts d'heures s'étaient écoulés depuis la sortie de l'enfant, lorsque tout-à-coup, je vois pâlir la malade et s'agiter sur son lit de douleur ; ses traits se décomposaient, ses yeux ne voyaient plus les objets qu'à travers un voile, un bruit de cloches résonnait à ses oreilles ; tous les signes enfin d'une violente et rapide syncope se manifestaient et ne me permettaient d'en ignorer la cause. La matrice, en effet, avait presque repris le volume qu'elle avait avant la parturition ; molle, faiblement compressible, elle était le siége d'un épanchement de sang et les contractions légères qui avaient lieu encore dans son tissu, chassaient toutefois au-dehors, une énorme quantité de ce fluide, moitié liquide, moitié coagulé.

On devine avec quel empressement, avec quelle sollicitude j'eus recours aux moyens héroïques recommandés en pareille occurrence. La malade fut instantanément couverte de la tête aux pieds, des linges trempés dans l'eau froide, et fréquemment renouvelés. Une ventilation favorable fut également établie dans sa chambre, et pendant deux heures entières, j'exerçai avec mes deux mains placées sur les parois abdominales, une pression sur la matrice dont je pouvais ainsi embrasser les deux tiers de la circonférence. A l'aide de cette médication, l'action utérine fut réveillée dans tous les points du tissu de l'organe ; l'orifice des vaisseaux ainsi resserré, empêcha le sang de s'échapper de nouveau en quantité suffisante pour affaiblir encore plus les forces, et bientôt tout rentra dans l'ordre. Le pouls se ranima peu à peu à l'aide d'une alimentation appropriée ; et le quatrième jour le lait abondamment sécrété dans les mamelles permit à Madame D... de se livrer aux douceurs de l'allaitement.

Il faut en convenir, elle ne dut la conservation de ses jours qu'aux renseignemens qu'elle m'avait antérieurement fournis sur sa famille, et que j'eus le bonheur de ne pas oublier dans ce moment. Madame D.... m'avait appris, en effet, que sa mère, après ses couches, avait eu des hémorragies qui avaient mis sa vie en danger, et que sa tante avait succombé aussi à Paris, après un accouchement naturel, entre les mains du célèbre accoucheur *Deneux*. Sans ces avertissemens j'aurais, sans doute, comme cela se pratique en général, abandonné plutôt la malade, dont l'état était si satisfaisant. Rarement, en effet, les accoucheurs restent-ils une demi-heure après la délivrance entière, lorsqu'ils se sont assurés, d'ailleurs, de l'état du pouls et de la formation de la boule utérine. Or, dans la circonstance actuelle, trois quarts d'heure s'étaient déjà écoulés quand la perte sanguine se manifesta, et si j'eusse quitté la malade, si les secours n'eussent pas été instantanément administrés, nul doute que cette jeune personne n'eût succombé à l'abondance de cette évacuation.

Quinze ou seize mois après, Madame D. est accouchée pour la seconde fois et a présenté, plus tard encore que la première, les mêmes phénomènes alarmans : malgré trois saignées abondantes faites pendant le cours de la grossesse, la proportion du sang a été plus forte ; il a fallu plus de temps et de moyens pour en arrêter l'issue. Néanmoins nous parvînmes à surmonter tous les obstacles. La convalescence marcha rapidement et les fonctions de l'allaitement furent encore possibles.

Cependant en présence de ce double événement remarquable en ce sens qu'il semble s'être reproduit sous l'influence d'une disposition héréditaire, nous crûmes devoir témoigner au mari toutes nos craintes pour l'avenir, et lui faire connaître les dangers presque inévitables qui menaceraient son épouse dans le cas d'un 3e accouchement. Nos avertissemens ont été inutiles, et MadameD ...., aux prises avec une nouvelle grossesse, est pour nous l'objet de grandes craintes et de vives sollicitudes.

DEUXIEME OBSERVATION.

Madame de M.., âgée de 25 ans, est enceinte pour la première fois. Sa grossesse ne présente d'autres caractères essentiels qu'un développement très-considérable de l'abdomen, qui, du reste, est parfaitement arrondi, et une tuméfaction œdémateuse des extrémités inférieures ; l'accouchement est long et douloureux; mais enfin après un travail pénible, Madame M.... donne le jour à un enfant mâle très-bien constitué en apparence. L'abdomen cependant ne s'affaisse pas sur lui-même comme il arrive dans une conception unique. Je découvre bientôt, en effet, la présence d'un second enfant que j'amène facilement par les pieds, mais qui, maigre, chétif, succombe immédiatement après sa naissance, ayant cependant reçu l'eau du baptême. La délivrance de la mère se fit presque d'elle-même, et avant de la replacer dans son lit, je suis appelé par la garde-couche, à visiter le premier-né. Son état m'inspire les plus grandes craintes : sa face est pâle, décomposée; son pouls presque nul, sa respiration incomplète; tout semble annoncer une mort prochaine, et la nécessité de ranimer les élemens de cette vie prête à s'éteindre.

Mais tandis que je fais sur tout son corps des frictions spiritueuses; que je le ranime par mon souffle, une nouvelle scène de désolation me ramène auprès de la mère expirante. Je la trouve noyée dans son sang, sans parole, sans connaissance, presque sans pouls. La matrice remplie ne se débarrasse qu'incomplètement du sang qui y est sans cesse versé, et son état d'inertie me donne les plus sérieuses inquiétudes. J'ai, comme dans le cas précédent, recours aux applications, aux irrigations glacées, sur tout le corps; mes deux mains comprimant l'utérus à travers les parois abdominales, favorisent d'une part sa déplétion, et s'opposent ensuite à une distension nouvelle, en sollicitant ainsi les contractions de ses fibres. Elles se manifestent enfin avec assez d'énergie pour rappeler ma confiance, et

au bout de deux heures d'un travail fatigant, d'applications incessantes tous les dangers ont disparu.

Il est aisé de se figurer la situation morale où ces tristes événemens m'avaient plongé, quand on songe que dans cette maison, où quelques heures avant, tout respirait la joie, le bonheur et l'espérance, je pouvais laisser trois cadavres.

Du reste, les suites de l'accouchement furent très-heureuses, l'enfant premier-né revint à la vie, et si sa mère ne voulut pas se livrer à son allaitement, c'est moins par faute du lait, qui se forma en abondance, qu'à raison de la faiblesse de son tempérament que nous ne voulions pas fatiguer.

TROISIEME OBSERVATION.

Madame D..., âgée d'une quarantaine d'années, était enceinte pour la quatrième fois. Une fausse honte lui faisait cacher sa grossesse à tout le monde, et moi-même je n'en fus instruit que quelques jours avant la parturition. On conçoit dès-lors les privations, les peines qui durent être la conséquence de cette situation, et combien l'enfant en fut éprouvé. Il naquit, en effet, dans un état complet de débilité. Ses chairs étaient molles et flasques; sa voix grêle et plaintive; il pesait tout au plus cinq livres, quoique du reste son organisation fût complètement achevée.

Dans ses accouchemens précédens, Madame D.... n'avait jamais éprouvé aucun accident insolite. Celui-ci s'était fait avec la même facilité, et trop confiant peut-être dans les antécédens, je quittai la malade après l'avoir placée dans son lit et présidé à l'habillement de l'enfant. A peine cependant étais-je rentré dans mon lit, qu'on vint m'avertir de me rendre en toute hâte au près d'elle, et que peut-être même je la trouverais morte. Je soupçonnai, dès-lors, une hémorragie interne foudroyante, car la personne envoyée ne put me donner aucun détail sur cet fatal événement. Mes doutes étaient fondés. Il y avait peu de sang au-dehors; mais la matrice, considérablement distendue, en était remplie. Son tissu était mou, inégalement contracté;

le pouls misérable, la peau du visage couverte d'une sueur froide; le bruit des cloches se faisaient entendre; mais la malade avait cependant conservé sa connaissance.

Rétablir les contractions utérines, vider la matrice du sang qu'elle renfermait, prévenir une collection nouvelle, telles furent les indications que je me proposai de remplir : 1° par les applications glacées sur la peau; 2° par la compression exacte et incessante de la matrice, au moyen des deux mains fortement appliquées sur le ventre; 3° enfin en portant hardiment l'une d'elles dans l'intérieur de la cavité utérine, ainsi que le conseille *Déleurie*, si les premiers moyens n'avaient pas suffi. Ils réussirent d'abord au-delà de mes espérances. La matrice vomit une énorme qualité de sang caillé et ses parois fortement maintenues par la pression ne permettaient pas une collection nouvelle. Des antispasmodiques diffusibles, l'héter et l'eau de menthe secondèrent par intervalles l'emploi de cette médication et luttèrent avec avantage contre l'élément nerveux d'une grossesse pénible et qui formait l'essence du tempérament.

Cependant deux heures s'étaient déjà écoulées depuis l'apparition de l'hémorragie. Le sang ne coulait plus d'une manière inquiétante. Les accidens de la syncope avaient disparu. Néanmoins la matrice restait plus grosse, inégalement contractée, et dans cette situation, je ne pouvais pas abandonner la malade à ses seules ressources. Les moyens employés jusqu'alors avaient épuisé leur force d'action, et leur continuation n'aurait pas suffi peut-être pour empêcher le retour de l'inertie qui était imminente. J'eus recours alors au seigle ergoté: j'en fis prendre quatre grammes en quatre reprises, et sous son heureuse influence la matrice rentra bientôt dans sa forme, dans sa consistance, dans ses contractions, et me laissa tranquille sur les suites de l'événement.

Elles furent, en effet, très-heureuses, et à part quelques irritations spasmodiques qui apportaient chez la malade un léger découragement, rien d'important ne vint arrêter le cours des lochies et s'opposer à la sécrétion laiteuse qui fut assez abon-

dante. Mais la mère ne put pas nourrir son enfant, et il mourut quelques jours après, entre les mains d'une nourrice étrangère.

En payant mon tribut annuel à l'Académie, je n'ai pas eu la prétention de lui offrir des choses nouvelles, des faits insolites, car à peine appartiennent-ils à la science (*rara non sunt artis*), j'ai choisi au contraire les pertes sanguines qui compliquent les suites des couches, parce qu'elles sont très-communes et qu'il est par conséquent nécessaire d'entretenir souvent le praticien des circonstances où elles arrivent; des causes qui les préparent; des dangers qui les environnent et des moyens qui peuvent les prévenir ou les combattre avec avantage. J'ai signalé dans les trois observations dont j'ai raconté l'histoire, le point principal auquel on pouvait les rapporter. Dans la première, une disposition héréditaire; dans la seconde, une double conception qui, à force de les distendre, avait affaibli le ressort des fibres utérines et préparé leur inertie; dans la troisième, une influence morale pénible, violemment concentrée, sous laquelle la grossesse s'est développée pendant sa longue durée et qui a été suivie des mêmes résultats.

Sous le rapport de la médication, je crois qu'elle a été parfaitement rationnelle, tracée d'avance par les accoucheurs expérimentés et appuyée sur les témoignages de l'observation des siècles.

J'ai cependant voulu faire une part plus grande qu'elle n'est indiquée dans les écrivains, à la compression indirecte exercée sur la matrice, par l'apposition des deux mains sur les parois abdominales Ces parois molles, allongées par la grossesse, se laissant pétrir à volonté, permettent facilement à ce moyen de compression, d'embrasser l'utérus comme s'il était à découvert et de resserrer sa cavité dans tous les sens. Il joint encore à cet avantage, celui d'irriter le tissu de la matrice, et dans ce double effet, comme moyen physique et comme moyen vital, il me paraît d'une application facile et heureuse. Dans vingt circonstances analogues, j'ai toujours eu lieu de me féliciter de son emploi.

Quant à l'époque où ces hémorragies foudroyantes se manifestent, les praticiens sont d'accord qu'il n'y a à cet égard rien de fixe, de déterminé. Il est rare cependant qu'elles se déclarent après plus d'une heure d'un accouchement naturel. Passé cette époque, l'accoucheur peut impunément abandonner la malade aux forces de la nature, et cependant, un praticien distingué de l'Angleterre, *M. Ingléby*, fait une loi au médecin de ne quitter la femme nouvellement mère, que deux heures après la parturition.

Une dernière considération doit vous avoir frappé, car elle est toujours pour moi un nouveau sujet d'étonnement. C'est en général le peu de danger qui accompagne une complication si funeste quand elle n'est pas essentiellement mortelle, et la marche naturelle des phénomènes, à la suite d'une si profonde perturbation. Lorsqu'en effet, dans l'état normal, il ne faut qu'une imprudence légère, le contact d'un air frais, une ventilation précoce, l'injection d'une boisson froide, pour déterminer les accidens les plus graves et une péritonite la plupart du temps fatale, n'est-il pas digne de remarque que dans une semblable circonstance, une seule femme puisse échapper à la médication glacée qu'on lui fait subir, et aux compressions si fortes et si prolongées, sous lesquelles on aplatit les organes les plus délicats, les tissus ordinairement les plus impressionables? Comment les évacuations peuvent-elles se maintenir au milieu des applications astringentes qu'on éloigne avec tant de soin, dans l'état normal? Comment la sécrétion laiteuse dont la régularité est si importante, n'est-elle pas arrêtée dans son cours, lorsqu'on a semblé tout faire pour y parvenir? Comment ce froid glacial provoqué sur le derme, ne réagit-il pas alors comme il arrive souvent dans l'état de santé parfaite, sur les organes des principales cavités, pour y déterminer les inflammations et les collections les plus funestes? Voilà ce qui m'étonne encore et qui m'a paru inexplicable. Il faut alors que dans cette période maladive, les organes profondément modifiés acquièrent une espèce de tolérance qui enraye l'action pontive

et spéciale de cette médication, comme on voit d'autres affections pathologiques imprimer cette même tolérance à d'autres organes et leur faire supporter impunément et même avec avantage, des doses de médicamens qui les détruiraient dans l'état ordinaire. Ne voit-on pas dans les pneumonies, les médecins italiens donner jusqu'à quatre grammes d'émétique, et peut-on calculer la quantité d'opium que les Anglais surtout ont administrée dans les maladie tétaniques!

NOUVEAU SYSTÈME

De portes d'écluse en barres de fer laminé,

PAR M. FÉLIX BORREL,

INGÉNIEUR DES PONTS-ET-CHAUSSÉES ET DU CANAL LATÉRAL A LA GARONNE.

Notice jointe au modèle (1) *de ces portes, envoyé à l'exposition nationale de* 1844.

Inconvéniens des portes en bois.

Les bois de construction deviennent tous les jours plus rares et plus coûteux.

(1) Le modèle a été fait au cinquième de la grandeur naturelle.

Il représente les deux bajoyers d'amont de l'écluse n° 8, près de Castelnau, depuis les perrés d'amont jusqu'à l'aval du second mur de chute.

Les maçonneries de pierre de taille, de briques et la maçonnerie de remplissage en galets sont figurées par des couleurs imitatives.

Le modèle donne une idée exacte de l'appareil de ces diverses maçonneries.

Le pays ne fournissant pas de moëllons, les perrés ont été faits en galets maçonnés, posés en revêtement et par gradins sur la terre de déblai. Le parement extérieur de ces perrés est fait aussi en galets encadrés dans des cases de briques formant damier.

Les bois ont été peints couleur goudron, les fers en noir, la fonte en violet, la tole en vert foncé.

Les petites roues du cric, la crémaillère, le cric et les supports du cric qui sont en fer forgé ou en cuivre dans le petit modèle, ont été faits en fonte douce dans les portes exécutés en grand, à l'écluse n° 8.

Dans le petit modèle, on a placé des charnières qui permettent de

Les bois employés dans l'eau, exposés à l'action de l'air humide et du soleil ne durent pas longtemps; ils exigent des réparations continuelles.

Ces considérations ont fait rechercher, depuis quelque temps, le moyen de remplacer le bois, dans la construction des portes d'écluse, par des matières plus durables et moins susceptibles de détérioration.

Inconvéniens des portes en fonte.

On a fait des portes en fonte; mais la fonte est un métal peu élastique, très-fragile, quand il est exposé à des chocs et à des efforts d'extension; de là les accidens survenus à plusieurs portes d'écluses construites en fonte (1).

Avantages des portes en fer forgé ou laminé.

Le fer forgé ou laminé ne présente pas les mêmes incon-

---

soulever l'appareil de pierre de taille du couronnement du chardonnet pour laisser voir le mode de scellement des tirans, des colliers.

Les fourrures du buse contre lesquelles viennent battre les portes, les fourrures du chardonnet dans lesquelles joue le poteau tourillon sont fortement serrées contre la pierre de taille, à l'aide de boulons dont les écrous sont engagés et scellés dans la pierre de taille. Ces boulons se placent comme des vis à bois.

Au petit modèle est jointe une plaque d'assemblage en grandeur naturelle.

(1) On lit dans le cours de construction de M. Minard, inspecteur divisionnaire, professeur à l'école des ponts-et-chaussées (édition 1841, page 230).

« Tous ces systèmes en fonte offrent quelques chances de rupture; » une entretoise d'une porte en fonte d'aval du canal de Beaucaire a » été rompue par le choc d'un bateau, le poteau tourillon d'une autre » porte d'aval au même canal, s'est rompu sous la pression de l'eau. » Un accident du même genre a eu lieu au canal du Nivernais, une » porte d'aval du canal Saint-Denis, tout en fonte, s'est brisée sous » le choc d'un bateau entraîné par l'eau du sas qui s'est vidé subitement » par la rupture de la fourrure en bois du poteau busqué. »

vénients ; il a de l'élasticité, de la ductilité et peut être employé en pièces de faible dimension, pourvu qu'elles soient convenablement assemblées : ce qui permet d'obtenir des portes d'une grande légèreté, d'une manœuvre facile.

Etudes faites par les ingénieurs du Canal latéral à la Garonne.

Quand les maçonneries des premières écluses du Canal latéral touchaient à leur terme, M. Belin, ingénieur en chef de la première section de ce Canal, et moi, nous livrâmes à des études dans le but d'arriver à un système de portes en fer qui offrît des garanties de solidité et de durée, et qui n'entraînât pas l'état dans des dépenses trop considérables.

Tandis que M. Belin poursuivait l'amélioration d'un système conçu et exécuté par M. Leblanc (1) où le fer des entretoises est employé à l'état de forte tôle, je poursuivais une idée toute différente, et je lui soumettais un premier projet où le fer était employé à l'état de barres laminées.

Les observations critiques que M. Belin voulut bien me faire, après avoir attentivement examiné les dessins de ce nouveau système de portes, me portèrent à modifier quelques parties du projet, de manière à mériter l'approbation théorique de cet ingénieur en chef.

Cependant, ce nouveau système n'ayant pas reçu la sanction de l'expérience, M. Belin ne jugea pas prudent de généraliser d'abord son emploi, et tandis qu'il fesait approuver par l'administration supérieure, pour les écluses comprises entre Toulouse et Montauban, le système de portes qu'il avait amélioré, le nouveau système était exécuté en grand à une seule écluse de cette ligne, à l'écluse n° 8, où la proximité d'un petit cours d'eau permettait d'essayer ces portes avant l'introduction de l'eau dans tout le Canal.

(1) Les portes de M. Leblanc ont été exécutées au canal de Bourgogne.

Poteau tourillon en fonte.

Dans le système de portes en forte tole, amélioré par M. Belin, le poteau tourillon seul est en fonte. M. Belin a eu la précaution de faire jouer ce poteau tourillon, qui n'est qu'un grand tuyau vertical, dans une fourrure en bois qui lui sert de matelas, quand les efforts exercés sur le ventail se reportent sur le tourillon.

Conditions remplies dans le nouveau système.

Dans le nouveau système que j'ai proposé et fait exécuter à l'écluse n° 8, toutes les pièces de la charpente du ventail et même le poteau tourillon, sont en barres de fer laminé du même calibre, assemblées entre elles par des plaques de fonte qui n'ont aucun effort d'extension à supporter, par le bordage en tole qui enveloppe le tout et par des boulons qui relient ensemble toutes les pièces de la charpente et du bordage et n'en font qu'un seul et même corps.

Les pièces forgées et limées sont en général supprimées; les boulons et quelques pièces de la passerelle sont les seules pièces de sujétion qu'il n'a pas été possible d'éviter.

Les montans du cric, les roues du cric et la crémaillère sont en fonte dans les portes exécutées à l'écluse n° 8.

Facilité d'exécution des portes en barres de fer laminé.

Toutes les pièces de la charpente des portes, montans du poteau tourillon, entretoises, bracons, montans du poteau busqué, montans verticaux, ont pu être coupées de longueur, soudées et trouées au sortir du laminoir.

Dans peu de jours toutes ces pièces furent fabriquées et prêtes à être mises en place.

Les plaques de fonte ne présentent aucune difficulté; toutes ces pièces sont semblables et n'exigent qu'un seul modèle, à

l'exception de la plaque fesant crapaudine femelle et de la plaque qui porte le gond supérieur qui joue dans le collier.

On peut juger de la facilité d'exécution de ce système de portes par le narré de ce qui s'est passé pour les portes d'essai de l'écluse n° 8.

Quand j'eus arrêté les dessins de ces portes, le sieur Remy Cardonnel, jeune mécanicien, élève de l'école des arts de Toulouse, chef ouvrier du sieur Julien, serrurier forgeron de notre ville, me fut désigné comme capable d'en faire le modèle à l'échelle du 1/5 ; je le chargeai de ce soin, dont il s'acquitta avec intelligence.

Le petit modèle exécuté, je le munis de l'inventaire des pièces nécessaires pour l'exécution des portes de l'écluse, du modèle en bois et en grandeur naturelle de chaque pièce différente, et pendant que je faisais exécuter à Toulouse, à la fonderie des sieurs Delpy et Guiraud, les plaques et petits tuyaux de fonte d'assemblage, j'envoyais le sieur Remy Cardonnel aux forges de Saint-Antoine (Ariége), pour fabriquer, de sa main, les pièces de sujétion de la passerelle et surveiller l'exécution et le forage des barres laminées, ainsi que la bonne confection des boulons, conformément au marché passé avec le directeur de l'usine.

Les diverses pièces fabriquées et rendues à pied d'œuvre, Remy Cardonnel fut mis à la tête d'un atelier d'ajustage et le tout fut monté sans difficulté.

L'exécution de ce travail a été faite avec soin et fait honneur au sieur Remy Cardonnel.

Plaques d'assemblage.

Les pièces les plus importantes du système sont évidemment les plaques d'assemblage, en fonte, des entretoises et des montans verticaux du poteau tourillon.

Pour faciliter l'intelligence de ce mode d'assemblage qui me paraît réunir toutes garanties de force et de solidité, au petit

modèle des portes, envoyé à l'exposition nationale, a été jointe une de ces plaques en grandeur naturelle.

En l'examinant attentivement, on peut voir comment l'entretoise se trouve encastrée dans la gorge formée par les deux plaques réunies par les petits boulons verticaux, et comment l'entretoise et les poteaux montans sont reliés entre eux et avec le bordage en tôle par des boulons horizontaux qui serrent le tout contre les plaques en fonte qui servent de moule invariable au poteau tourillon, formé par le bordage en tôle qui recouvre le tout.

Bois des entretoises inférieure et supérieure et du cadre contre lequel s'appuie la ventelle.

Les bois des entretoises supérieure et inférieure sont formés comme les plaques d'assemblage du poteau tourillon, de deux pièces symétriques reliées entre elles par des boulons verticaux, encastrées dans le vide des plaques de fonte et serrées l'une contre l'autre et contre la bande de fer des entretoises qui remplit la gorge formée par les deux pièces de bois.

Ces bois et les plateaux qui règnent le long du poteau tourillon et dans la partie aval des entretoises supérieure et inférieure, ont pour but de s'opposer aux fuites de l'eau contre les buses et contre les chardonnets, ainsi qu'au déversement par dessus les portes (1).

Un système d'assemblage analogue a été adopté pour les bois qui forment le cadre contre lequel joue la ventelle. Les parties verticales de ce cadre ont été formées de trois pièces

(1) Le mouvement de l'eau alimentaire dans le Canal latéral, a lieu par des dérivations spéciales qui contournent les écluses, et dont la chute sera utilisée par des usines.

Ce mouvement est indépendant du jeu et de la fermeture des portes qui ne servent que pour le passage de la navigation.

à coin pour pouvoir être mises en place et serrées contre les montans en fer.

Des boulons relient fortement toutes ces pièces et n'en font qu'un seul corps.

Le mode d'assemblage de toutes les pièces de bois rend très-facile le remplacement de celles qui viendraient à se détériorer.

Epreuve à laquelle furent soumises les portes de l'écluse n° 8.

Quand les portes furent mises en place, on les soumit à l'épreuve d'une forte pression.

A l'aide d'un batardeau établi à l'amont de l'écluse, on essaya d'abord les portes d'amont en remplissant d'eau la partie comprise entre le batardeau et ces portes, elles furent ainsi soumises à une charge d'eau de 3^m 60.

Ces portes résistèrent parfaitement ; les entretoises du milieu seules prirent une légère courbure de 7 millimètres par l'effet de la pression.

Cette courbure disparut dès que la pression cessa.

Les portes d'aval furent éprouvées sous une charge d'eau de 5^m 00 de hauteur; on avait rempli le sas jusqu'au point de faire déverser l'eau par dessus les portes, en laissant à sec le bief d'aval.

Ces portes résistèrent comme les portes d'amont. La courbure des entretoises du milieu fut naturellement plus forte; elle varia entre 2 et 3 centimètres, diminua et disparut au fur et à mesure que la pression, qui la produisait, diminua et cessa.

Passage d'un bateau.

Le 6 mars 1844, M. l'inspecteur divisionnaire de Baudre et plusieurs ingénieurs qui l'accompagnaient, remontèrent, en bateau, le Canal latéral, depuis Montauban jusqu'à Toulouse; ils visitèrent les portes de l'écluse n° 8, dont la manœuvre fut

faite, en leur présence, avec autant de facilité au moins qu'aux autres écluses (1).

Poids et prix comparatifs des portes.

Les poids des portes d'une même écluse, double ventail d'amont et d'aval, dans les différens systèmes, peuvent être, à peu près, établis comme suit :

Portes en bois,	22,000 kil.
Portes en forte tôle avec tourillon en fonte,	20,000
Portes en barres de fer laminé,	15,000

Les prix de revient des divers systèmes sont à peu près les suivans :

Portes en bois, y compris ferrures et accessoires,	10,000 f.	00 c.
Portes en forte tôle, avec tourillon en fonte,	17,000	00
Portes en barres de fer laminé,	15,000	00

Les portes en barres de fer laminé sont donc plus légères que les autres ; elles coûtent un peu moins que les portes en forte tôle et coûtent moitié en sus du prix actuel des portes en bois, dont la cherté ira toujours croissant avec la rareté de plus en plus grande des bois de construction.

Le prix des portes en barres de fer laminé diminuerait si, au lieu du fer de l'Ariége première qualité, qui a coûté o f. 75 le kilogramme, on employait du fer d'un prix inférieur.

Ces portes, d'ailleurs, quoique plus coûteuses que les portes en bois, sont cependant plus économiques par leur plus de durée et par leur moindre entretien (2).

---

(1) Cette manœuvre a été répétée plusieurs fois depuis cette époque et se répète tous les jours.

(2) Voici ce qu'a écrit M. Minard, dans son cours de construction, page 230.

« On a fait aussi des portes en fonte et en tôle de fer. Beaucoup de portes

Position plus favorable du centre de gravité dans les portes en fer.

Les portes en fer exécutées sur le Canal latéral à la Garonne sont plus légères que les portes en bois. En même temps, le centre de gravité d'un ventail est beaucoup plus rapproché du poteau tourillon que dans les portes en bois.

Dans ces dernières, la construction du ventail est telle que les poids se trouvant à peu près uniformément répartis, le centre de gravité peut être supposé au milieu du ventail.

Dans les portes en fer, forte tôle avec tourillon en fonte, ou barres de fer laminé, les gros poids, les pièces de fonte sont du côté du tourillon.

Cette circonstance et la plus grande légèreté de ces portes en rendent la manœuvre plus facile; le collier est bien moins fatigué; leur établissement est plus stable; un seul homme peut les manœuvrer, à l'aide d'une béquille en fer fixée à l'extrémité de la passerelle. On peut supprimer les archets et treuils nécessaires pour la manœuvre des portes en bois.

Durée des portes en fer.

Quand on est obligé de reconstruire les portes en bois, la plupart des ferrures peuvent être utilisées dans la construction des nouvelles portes, et cependant les ferrures des portes en bois sont en général mal entretenues.

» de cette espèce ont été posées au canal du Nivernais; elles ne diffèrent » des portes anglaises que par la tôle de fer de 0,003 d'épaisseur substi- » tuée aux madriers de recouvrement, et par quelques perfectionnemens » dans la disposition et l'assemblage des entretoises. Elles coûtent trois » cinquièmes en sus des portes en bois, mais on doit présumer qu'elles » seront d'un entretien nul quant à la fonte, et sans doute très-faibles, » quant à la tole. »

Les portes en fer bien peintes et bien entretenues auront, je crois, une durée illimitée.

Il sera d'ailleurs facile d'avoir en magasin des portes de rechange toutes prêtes pour remplacer celles qui auraient besoin de quelques réparations.

Force des portes en barres de fer laminé.

Les portes de l'écluse n° 8, quoique plus légères, sont cependant plus fortes que les portes en bois; les entretoises, prises isolément, sont deux fois plus fortes que les pièces correspondantes dans les portes en bois; il en est généralement de même pour toutes les pièces.

Le mode d'assemblage étant d'ailleurs beaucoup plus parfait dans ces nouvelles portes, que dans les portes en bois, il est évident que tout le système offre plus de garanties de solidité.

Le système des portes de l'écluse n° 8 peut être appliqué à des écluses de plus grande ouverture.

Un avantage des portes en barres de fer laminé, c'est de pouvoir être appliquées à des écluses de plus de 6^{m} 00 d'ouverture, sans grande augmentation dans le poids des fers.

La force de ces portes ne dépend pas, en effet, seulement de la section de la bande de fer qui forme les entretoises et les diverses pièces d'un ventail, mais de l'écartement de ces bandes entr'elles. En augmentant cet écartement, on pourra donc obtenir, sans notable augmentation de poids, des portes de plus grande largeur et de plus grande force; il suffira de donner plus de profondeur aux chambres des portes et d'augmenter les dimensions des boulons horizontaux, tuyaux et plaques d'assemblage.

La question des portes en fer se rattache à la suppression des chômages sur les canaux.

La question des portes en fer m'a toujours paru importante,

non-seulement en elle-même, mais parce qu'elle se rattache à la suppression des chômages sur les canaux.

Le chômage d'un canal est une chose qui me semble peu en harmonie avec notre degré de civilisation; c'est la cessation momentanée de toute relation commerciale; faire chômer un canal, c'est exposer tout un pays aux émanations malsaines des eaux stagnantes et de leurs dépôts vaseux.

Le chômage est nécessité par trois causes.

1° Le curage du canal et l'enlèvement des dépôts vaseux.

2° L'entretien et la réparation des maçonneries.

3° L'entretien, la réparation et le remplacement des portes.

En ce qui concerne le curage du canal, je crois que le draguage ordinaire, indépendamment des procédés de chasse analogues à ceux qu'on a mis en usage pour les dévasemens des canaux des environs de Rochefort, serait moins coûteux et aussi facile que le curage à sec; il pourrait se faire tous les jours et n'exigerait qu'un petit nombre d'ouvriers; la facilité et l'économie du transport en bateau des matières draguées compenserait, et au-delà, l'excédant de prix du draguage sur le déblai.

En ce qui concerne l'entretien des maçonneries, je crois qu'il est possible de le rendre presque nul, là où l'on aura soin de faire usage de très-bons matériaux et d'excellente chaux hydraulique.

Enfin des portes de rechange en fer que l'on tiendrait en magasin prêtes à remplacer celles qui auraient besoin de réparations, des grues assez fortes pour enlever en bloc les portes avariées et les remplacer immédiatement par les portes de rechange, tels sont les moyens à l'aide desquels on pourrait tenter, ce me semble, dès à présent, la suppression des chômages généraux sur les canaux de navigation, en y suppléant par des chômages partiels, et de quelques heures, qui pourraient avoir lieu le plus souvent pendant la nuit.

NOTE

SUR

UNE NOUVELLE ESPÈCE D'ANIMALCULE INFUSOIRE *(MONAS SULPHURARIA)*, QUI COLORE EN ROUGE LES SOURCES SULFUREUSES ACCIDENTELLES DE SALIES (Haute-Garonne) ET D'ENGHIEN, (Seine-et-Oise).

Par MM. A. FONTAN et N. JOLY.

(Lue à l'Académie Royale des Scienees, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, séance du 13 juin 1844).

Dès la plus haute antiquité, la couleur rouge de certaines eaux paraît avoir attiré l'attention des peuples (1). De tout

(1) Dans l'Iliade [xi, 53] Homère décrit ainsi les présages qui précédèrent le combat entre les Troyens et les Grecs:

.... κατὰ δ'ὑψόθεν ἦκεν (Κρονίδης) ἔέρσας
Αἵματι μυδαλέας ἐξ αἰθέρος, οὕνεκ' ἔμελλε
Πάλλας ἰφθίμους Ἄϊδι προϊάψειν.

et lorsqu'il est question des pronostics qui annoncèrent la mort de Sarpédon, roi des Lyciens, le poète s'exprime en ces termes:

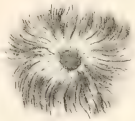
Αἵματι εἴσας δὲ ἑῷ ἀδελφεὸν κατέχευεν ἔραζε,
Παῖδα φίλον τιμῶν, τὸν εἰ Πάτροκλος ἔμελλε
Φθίσειν ἐν Τροίῃ ἐριβώλακι, τελσθὶ πάτρης. (Iliade, xvi, 459.)

Pline, dans son histoire naturelle, liv. 2, chap. 56, rapporte qu'à Rome, sous le consulat de M. Acilius et de C. Porcius, il plut du lait et du sang [*lacte et sanguine pluisse*]. Nous lisons dans Tite-Live, liv. xxiv.... *Mantuæ stagnum effusum Mincio amni eruentum visum, et Romæ in foro boario sanguine pluisse*; enfin, suivant M. Ehrenberg lui-même, il paraît que c'est d'après l'observation d'un phénomène analogue à ceux qui vont être décrits dans cette Notice, que les anciens avaient donné le nom d'Ἐρυθραῖον πέλαγος, *mare rubrum*, à la mer qui sépare l'Afrique

A

Fig. 5

Fig. 2



a

Fig. 1

B

Fig. 4

Fig. 3

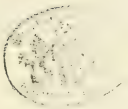
C

Fig. 8

Fig. 6

Fig. 7

N. Joly. in petra del.



temps on a parlé de pluies sanglantes, de fleuves changés en sang, et ces phénomènes ont donné lieu aux explications les plus bizarres, aux terreurs les plus ridicules.

Grâce aux importans travaux des Swammerdam, des Leuwenhoek, des Ehrenberg, de MM. Auguste et Charles Morren, on sait aujourd'hui que la prétendue sanguification des eaux est due à des causes toutes naturelles. Des végétaux d'une organisation très-simple, ou des animalcules le plus souvent invisibles à l'œil nu, tels sont les êtres assez peu redoutables auxquelles il faut attribuer la rubéfaction des eaux douces.

Quant à la teinte rouge de sang que prennent chaque année les marais salans méditerranéens, on se rappelle peut-être qu'elle fixa en 1836 l'attention de l'Académie des sciences de Paris, et que l'un de nous (M. Joly) fut assez heureux pour mettre fin aux débats que la question avait fait naître au sein de l'illustre compagnie. Un petit animal infusoire qu'il désigna sous le nom de *Monas Dunalii*, fut généralement reconnu comme étant la cause unique de ce singulier phénomène (1). Depuis cette époque, les belles recherches de MM. Auguste et Charles Morren (2), tout en établissant que la seule couleur rouge des eaux douces peut être produite

---

de l'Arabie. Le célèbre micrographe de Berlin a prouvé que la couleur rouge des eaux de cette mer est due au *Trichodesmium erythræum*, « genre d'oscillatoriées, dit M. Charles Morren, dont les faisceaux mon- » tent à la superficie des eaux pendant le jour, sous l'influence de la » chaleur et de la lumière diurnes, pour redescendre au fond de l'eau » pendant la nuit. » D'après M. Montagne, une autre espèce d'algue, le *Trichodesmium Hindsii*, colore aussi quelquefois les eaux des océans Atlantique et Pacifique. Voir les comptes-rendus de l'Institut, juillet 1844, page 164.

(1) Voir *Histoire d'un petit crustacé* (Artemia salina, Leach) *auquel on a faussement attribué la coloration en rouge des marais salans méditerranéens, suivie de Recherches sur la cause réelle de cette coloration*, in-4°, avec 3 planches, Montpellier 1840.

(2) *Recherches sur la rubéfaction des eaux et leur oxygénation par les animalcules et les algues*, in-4°, avec 7 planches, Bruxelles 1841.

par vingt-deux espèces de végétaux et par vingt espèces d'animaux différens, sont venues nous révéler un des faits les plus curieux dont se soient enrichies depuis long-temps les annales de la Science. Elles nous ont appris que ces êtres dont, il y a deux siècles à peine, nous ne soupçonnions pas même l'existence, exercent une action oxygénante très marquée sur l'eau dans laquelle ils vivent. Ainsi, tandis que ce liquide distillé et bien aeré tient ordinairement en dissolution le $\frac{1}{25}$ de son volume d'oxygène et d'azote, dans la proportion de 32 d'oxigène sur 68 d'azote, l'eau renfermant des animalcules microscopiques contient quelquefois 50 à 62 o/o du premier de ces gaz.

Bien plus, la quantité d'oxygène varie suivant les momens de la journée où l'on fait l'analyse du liquide qui la dissout. Le matin et par un très-beau jour, elle est de 23; à midi, de 48; à 5 heures du soir, de 60 et même de 61 o/o. La quantité d'azote reste sensiblement constante; celle de l'acide carbonique est variable.

Les animalcules se comportent donc, relativement au phénomène qui nous occupe, de la même manière que les végétaux, lesquels exhalent aussi de l'oxygène sous l'influence de la lumière solaire; nouvelle preuve de l'étroite analogie qui tend à confondre les deux règnes au bas de la série; harmonies admirables jusqu'à présent méconnues ou tout-à-fait ignorées. Mais écoutons le savant professeur qui le premier nous les a fait connaître.

« L'influence de l'oxygène, dit M. Auguste Morren, est fort grande sur la qualité hygiénique de cette boisson naturelle pour l'homme et pour les animaux, sur sa manière d'agir dans la nutrition végétale, et par conséquent sur les arrosemens : elle est non moins sensible sur le blanchiment des toiles, sur la préparation des matières tinctoriales. L'oxygène variant d'après l'heure de la journée, la saison et les phénomènes météoriques, on voit de suite que les conséquences de

notre travail s'étendent à une infinité d'applications dont il serait même impossible de déterminer les limites. Il en est de cette découverte comme de beaucoup d'autres, c'est un premier jalon qui peut mener on ne sait où. Comme résultat philosophique, il est à remarquer qu'il explique pourquoi le Créateur a multiplié d'une manière si étonnante ces animacules et ces plantes dont nos eaux abondent. On les prenait pour des algues, immondices de la mer et des eaux douces, pour des corps nuisibles, pour des productions de la corruption et de la décomposition, tandis que ces êtres sont, au contraire, bien nécessaires à l'harmonie générale de la Nature. C'est à eux que nous devons la salubrité et les bonnes qualités des eaux, et le soleil exerce sur leurs petits organismes un effet qui tourne tout entier au profit de l'homme.... » (1).

Il était naturel de penser que les eaux minérales elles-mêmes ne feraient pas exception à la loi générale, c'est-à-dire, qu'elles pourraient, de même que les eaux douces et les eaux salées, nourrir des myriades d'animaux rubéfians.

L'observation directe a confirmé cette conjecture. Chargé par M. le ministre de l'agriculture et du commerce de visiter les sources des Pyrénées, dans le but d'en établir la classification scientifique et médicale, et d'indiquer les améliorations à introduire dans les établissemens thermaux, l'un de nous (M. le docteur Fontan) se rendit en 1840 à Salies (Haute-Garonne), et là il fut témoin d'un spectacle tout-à-fait analogue à celui que présentent fréquemment les marais salans méditerranéens.

La source sulfureuse accidentelle qui se fait jour dans cette localité lui apparut colorée d'une teinte lie de vin si prononcée, qu'il crut un moment qu'on venait de rincer un baril à l'endroit même où elle prend naissance.

Le microscope ne tarda pas à rectifier cette erreur. Quelques

(1) Recherches sur la rubéfaction des eaux, etc., *préface*, p. VIII.

gouttes d'eau recueillies sur des feuilles de chêne et des morceaux de bois submergés, qui offraient une nuance rougeâtre, furent placés sur le porte-objet, et alors il fut facile de voir des millions d'animalcules colorés de la même manière, parcourir en tout sens le champ du microscope. Leur présence expliquait suffisamment la nuance pourprée du liquide, et celle des débris organiques gisant au fond de la petite fosse où jaillissait la source. Mais ces animalcules étaient-ils déjà inscrits dans nos catalogues, ou constituaient-ils une espèce jusqu'alors inconnue?

Une étude attentive de leur forme, de leur structure, de leurs habitudes pouvait seule nous mettre en état de répondre à ces deux questions.

Voici ce que nous ont appris des observations suivies, faites avec l'excellent microscope de Georges Oberhaeuser.

Les infusoires de Salies ont une forme elliptique ou ovale allongée. Dans l'état de développement complet, leur plus grand diamètre est de $\frac{1}{75}$ à $\frac{1}{100}$ de millimètre; mais la plupart sont beaucoup plus petits. Ces animalcules sont formés d'une enveloppe transparente, au dedans de laquelle on aperçoit de 4 à 8 points rouges, et doués, au moins en apparence, d'un mouvement de grouillement très-marqué. Il nous a été impossible de découvrir, même à l'aide du microscope solaire que notre savant collègue, M. le professeur Pinaud, a bien voulu mettre à notre disposition, soit des cils vibratiles, soit des trompes flagelliformes, aucun organe enfin qui puisse servir à expliquer d'une manière satisfaisante la rapide locomotion de ces petits êtres, et encore moins le tournoiement dans le sens longitudinal qu'ils exécutent sur eux-mêmes avec tant de vitesse.

La description qui précède prouve incontestablement que nos animalcules appartiennent à la famille des *Monadines*, et même au genre *Monas*, le plus simple de tous. Quant à l'espèce, évidemment ce n'est point la *Monas Dunalii* (*Diselmis Dunalii*, Dujardin), que nous avons si souvent observée dans les marais salans du midi de la France. Or, en comparant les infusoires de Salies avec les *Monas erubescens*, *Okenii*

et *vinosa* d'Ehrenberg, seules espèces colorées en rouge ou en rose connues jusqu'à présent, nous sommes portés à croire que nous avons sous les yeux une espèce nouvelle, au moins pour nos contrées. L'*habitat* vient encore à l'appui de cette détermination. Nous donnerons donc à notre animal le nom de *Monas sulphuraria*, et nous le décrirons ainsi qu'il suit :

Monas corpore elliptico, vel oblongo-ovato, medio interdùm sinuato, uno longiore quam lato, $\frac{1}{75} - \frac{1}{100}$ millimetri attingens, volutando procedens, vacillans, rosea aut potius vinosa; socialis.

Nous avons vu ces animalcules se reproduire par division spontanée; nous les avons vus se tenir deux et même trois ensemble, et tourner, ainsi groupés, sur leur axe longitudinal; mais n'ayant pu étudier leurs mœurs dans les lieux qu'ils habitent, nous avons prié M. Abadie, pharmacien à Salies, de faire à cet égard quelques observations qu'il a bien voulu nous transmettre et que nous reproduisons ici avec confiance.

Lorsque le temps est beau et que le soleil luit, les monades montent à la surface de l'eau et lui donnent cette teinte lie de vin qui nous a tant frappés. Souvent même ils y forment des espèces de plaques ou amas irréguliers, plus fortement colorés que le reste de la superficie. Ces plaques ont plusieurs pieds de long, sur un ou deux pieds de largeur.

Lorsqu'il pleut, quand la température est basse, ou quand la source n'est plus éclairée par les rayons du soleil, nos monades quittent la surface des eaux, et vont se placer sur les feuilles, les branches et les cailloux qui en tapissent le fond.

Du reste, les observations de M. Abadie sont pleinement confirmées par celles que l'un de nous a faites il y a près de cinq ans sur les *Monas Dunalii*, et elles s'accordent parfaitement aussi avec les résultats que MM. Charles et Auguste Morren ont consignés dans leur remarquable travail, sur *la Rubéfaction des eaux et leur oxygénation par les animalcules et les algues*.

En raison de l'analogie qui existe entre les eaux de Salies et d'Enghien, nous espérions trouver dans cette dernière localité

nos *Monas sulphuraria*. Au printemps de 1841, l'un de nous a pu se convaincre *de visu* que l'analogie ne nous avait pas trompés. Mêmes animalcules, même forme, même grandeur ou plutôt même petitesse, même coloration, mêmes mouvemens, tout, en un mot, lui rappelait la source de Salies; seulement à Enghien, les *Monas sulphuraria* étaient mêlées à *la sulfuraire* dont le canal de fuite de la fontaine était presque rempli (1). M. le professeur Richard, de l'Institut, à qui M. le docteur Fontan a fait voir ces animalcules, les a considérés comme très-voisins de nos *Monas Dunalii*, dont ils ne diffèrent, essentiellement, que par l'absence des trompes flagelliformes, et il n'a pas hésité à les rapporter à une espèce nouvelle pour la Faune du bassin sous-pyrénéen. On vient de voir qu'une étude attentive nous a amenés à adopter l'opinion de cet illustre botaniste.

Un fait digne de remarque et qui prouve de plus en plus que, semblables sous ce rapport aux animaux les plus parfaits, les plus petits êtres de la création sont soumis dans leur distribution géographique et dans leurs stations à des lois d'une étonnante et admirable précision, c'est que jusqu'à présent nous n'avons rencontré les *Monas sulphuraria* que dans les sources sulfuro-calcaires accidentelles, froides et très chargées du principe sulfureux. Nous n'en avons jamais vu dans les eaux sulfureuses naturelles des Pyrénées.

Nous ne terminerons pas cette notice sans rappeler que M. Charles Morren a trouvé, dans une source sulfureuse des environs de Liége, une monade qu'il a désignée sous le nom de *Monas rosea* (2), et qui présente avec la nôtre des ressemblances telles, que nous sommes disposés à regarder les deux espèces comme identiques. S'il en était ainsi, la dénomination spécifique que nous avons adoptée, devrait être considérée simplement

(1) On doit la découverte de la *sulfuraire* à M. le docteur Fontan, qui a prouvé que cette nouvelle espèce d'algue avait été à tort confondue avec la barégine.

(2) Loc. cit. p. 73, fig. 25, 26 et 27.

comme synonime de celle du savant Belge, et M. Ch. Morren aurait sur nous l'avantage d'une priorité acquise par la publication de son travail en 1841 ; mais ses observations seraient réellement postérieures aux nôtres.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

A.

Fig. 1. *Monas sulphuraria* (*Fontan et Joly*). Vues à un grossissement de 350 diamètres.

Fig. 2. Cristaux de soufre qui se sont déposés sur le porte-objet du microscope, après l'évaporation de la goutte liquide habitée par les *Monas sulphuraria*.— *a* sulfuraire.

Fig. 3. Couleur que prend à certaines époques de l'année l'eau sulfureuse où vivent les *Monas sulphuraria*.

B.

Fig. 4. *Discerœa purpurea* (*Aug. et Ch. Morren*) à divers degrés de développement.

Fig. 5. Plaque de verre avec la teinte que donne le *Discerœa purpurea*, soumis à l'action de la chaleur et d'une vive lumière.

N. B. Nous empruntons ces figures à MM. Aug. et Ch. Morren, afin de donner une idée de la richesse des teintes que certains animalcules peuvent communiquer aux eaux dans lesquelles ils habitent.

Nous reproduisons dans le même but quelque-unes des figures qui accompagnent les recherches que l'un de nous (M. Joly) a publiées sur la coloration en rouge des Marais salans méditerranéens.

C.

Fig. 6. *Monas Dunalii* (*Joly*). A divers degrés de développement. Grossies 420 fois.

Fig. 7. Eau rouge puisée, par un beau jour d'été, à la surface des marais salans méditerranéens.

Fig. 8. Eau rouge puisée à une certaine profondeur et complétement reposée.

La zone rouge, formée sur les parois du vase, est due aux *Monas. Dunalii*, qui sont montées en grand nombre à la surface du liquide

NOTE

SUR LE NID DU REMITZ (*Parus pendulinus*, LINN.),

PAR M. MOQUIN-TANDON;

Lue le 25 avril 1844.

Le *Rémitz* ou *Penduline* (1), appelé par quelques auteurs *Mésange de Pologne* ou *de Narbonne*, et par d'autres *Mésange des saules* ou *des marais* (2), est sans contredit un des oiseaux les plus remarquables parmi les passereaux qui vivent en Europe. Cet oiseau développe une industrie fort singulière dans la construction de son nid. Aucun passereau, soit en France, soit en Europe, n'en produit d'aussi bien fait, ni d'aussi curieux.

Le nid du rémitz n'est pas ouvert en forme de coupe ou de calotte comme celui du plus grand nombre des oiseaux, mais fermé en haut et plus ou moins arrondi; il présente la forme d'un sac ou d'une bourse. Sur le côté, vers le haut, se trouve une petite porte à peu près ronde, qui se prolonge en tuyau court, mince, cylindrique ou conicocylindrique, horizontal ou dirigé obliquement de haut en bas, et comme tronqué en avant. Dans quelques circonstances, d'après Aldrovande, on y voit deux petites

(1) L'oiseau décrit par Montbeillard, sous le nom de *Penduline* et figuré parmi les planches enluminées de Buffon, sous celui de *Mésange de Languedoc* (*Parus Narbonnensis* Gmel), est un individu jeune de rémitz, au sortir du nid.

(2) Aux environs de Nîmes, on l'appelle aussi *Pigré*, mot qui signifie *lent, paresseux* (*piger*) et qui indique que cette mésange est moins vive, moins remuante que les autres. Cette dénomination pourrait venir aussi, suivant la remarque de M. Crespon, de ce que son cri est langoureux et s'exprime par les mots *pür, pür...*

portes, de manière que la mésange peut entrer et sortir du nid sans avoir besoin de se retourner (1).

Quand on renverse le nid du rémitz sur le côté, l'ouverture tournée vers le haut, il ressemble alors grossièrement à un demi-bas de laine (2), ressemblance à laquelle la nature et l'aspect de son tissu aident beaucoup. Aussi, aux environs de Nîmes, les habitans de la campagne ont-ils donné à la mésange qui le construit le nom de *Débassáyre, fabricant de bas.*

Ce petit chef-d'œuvre d'architecture paraît plus ou moins allongé, suivant l'âge de l'oiseau et suivant les circonstances. Celui que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie ressemble à une petite cornemuse dont on aurait raccourci le tuyau. C'est la forme la plus ordinaire (2). D'autres fois le couloir, terminé par l'ouverture, n'existe pas et le nid adopte la figure d'une besace, d'un œuf ou d'une poire, comme celui de la mésange à longue queue. Quand ce curieux berceau est pourvu de deux petites portes, celles-ci sont généralement de grandeur inégale (Thienemann); Aldrovande a donné la figure d'un nid qui présente deux ouvertures parfaitement semblables (3).

Le nid du rémitz est toujours suspendu, par la partie supérieure, aux rameaux flexibles des trembles, des saules, des tamaris et des autres arbres ou arbustes qui bordent les ruisseaux ou les marais (4). C'est pour cela que plusieurs ornithologistes ont désigné le rémitz sous le nom de *penduline* (*parus nidum suspendens*).

C'est avec des fibres de chanvre, de lin (5), d'ortie, avec des

---

(1) *Figuram* [*nidi*] *avis mutat, nam ut plerumque unus ei ingressus est, nonnumquam tamen sunt duo.* Ornith., lib. xvii, p. 321.

(2) Voici ses dimensions : haut., 17 centim.; diam. transv., 11 cent.; long. du couloir, 3 cent. et demi; diam. de l'ouv., 3 cent.; épaisseur de ses bords, 4 millim. — Il pesait 55 grammes.

(3) Ornith., l. c., pl. 12, fig. 28.

(4) Les Rémitz paraissent choisir de préférence les trembles.

(5) M. Thienemann prétend que cet oiseau n'emploie jamais les fibres

tiges de graminées, et même avec des brins de laine et des racines de chiendent que le nid est attaché et suspendu. La longueur du lien varie beaucoup. M. Schinz, de Zurich, a figuré dans son ouvrage sur l'*Histoire naturelle des nids ouvragés et des œufs des oiseaux*, un nid de rémits qui m'avait été apporté en 1823, des environs de Saint-Gilles (Gard). Il était suspendu à un vieux tremble, sur les bords du petit Rhône (1). Le lien de ce nid est long seulement de quatre centimètres et demi (2). Un de mes amis découvrit, il y a dix ans, un autre nid, aux environs de Gignac, près de Montpellier, sur les bords de l'Hérault; celui-ci présentait un lien d'environ trois décimètres. Je dois faire observer que le nid de Saint-Gilles avait la forme d'une cornemuse et que celui de Gignac était à peu près ovoïde.

Ainsi suspendu par un lien flexible, ce joli berceau est doucement balancé à la surface de la rivière ou du marais, où se trouvent en abondance les petits insectes dont se nourrissent les rémitz. Il est digne de remarque que l'ouverture du nid, quand il est placé sur le rivage, se trouve toujours du côté qui fait face à la rivière ou au marais.

Les nids des rémits sont composés avec les aigrettes des chardons, des liondents, des scorzonères, avec les poils veloutés des masse-d'eau, avec les fibres de quelques caillelaits (Thie-

---

du chanvre ni du lin; mais il rapporte plus loin, dans le même article, un passage d'Aldrovande, qui déclare manifestement le contraire. *Constabant autem intùs ex lanugine illâ, quæ generatur in salice veticâ et populo, extrà ex lino et cannabe.* (Ornith., lib. XVII, p. 521.) Je me suis assuré plusieurs fois de la vérité de cette dernière assertion.

(1) C'est M. le général Frégeville qui voulut bien me communiquer ce nid, dont voici les dimensions : hauteur, 13 centim.; diam. transv., 9 cent.; long. du couloir, 1 cent.; diam. de l'ouverture, 3 cent.; épaisseur de ses bords, 4 millim. — Poids, 60 grammes.

(2) Dans la figure de M. Schinz, le lien suspenseur est horizontal et non vertical. C'est une erreur qui vient de ce que la boîte qui avait servi au transport du nid était petite, et qu'il fallut, pour y faire entrer ce dernier, courber fortement son lien et changer ainsi sa direction normale.

nemann), avec celles des Triglochin, mais surtout avec la bourre légère et soyeuse qui entoure les chatons ou les graines des saules et des peupliers. On y trouve aussi du duvet, du poil, du crin et d'autres matières animales; mais c'est seulement quand les oiseaux n'ont pas eu à leur portée les substances végétales dont il vient d'être question. On m'a envoyé, des environs de Pézenas, un nid de rémits presque entièrement composé de laine de mouton (1), dont le tissu exhalait encore une odeur de suint très-prononcée (2).

Les rémits rapprochent les matériaux qu'ils ont choisis; ils les entrelacent, les feutrent, les collent et produisent ainsi une sorte de drap épais, serré et résistant. Ils fortifient l'extérieur avec des fibres et de petites racines qui pénètrent dans la texture et en forment en quelque sorte la charpente (Montbeillard). Ils arrangent ensuite, dans l'intérieur, une couchette, placée au fond, composée de plumes, de duvet et de matériaux très-fins et très moelleux.

Les nids des rémits sont en général grisâtres ou blanchâtres; mais leur couleur varie un peu suivant les élémens qui les composent. Ceux qui sont faits avec le duvet des saules ou des peupliers, paraissent plus blancs que ceux produits avec les masse-d'eau. Les nids composés avec la laine sont d'un blanc légèrement roussâtre; celui que M. Schinz a figuré et celui que l'Académie a sous les yeux, se font remarquer par une teinte grise assez foncée.

Plusieurs auteurs ont parlé avec plus ou moins d'exactitude,

---

(1) Il était en forme de cornemuse; hauteur, 17 cent.; diam. transvers. 12 cent.; long. du couloir, 2 cent.; diam. de l'ouverture, 3 cent. et demi; épaiss. de ses bords, 5 millim. — Il pesait 66 grammes.

(2) J'ai trouvé, dans les Pyrénées, un nid de *Mésange charbonnière entièrement* tressé avec du poil de renard et exhalant encore d'une manière très-sensible l'odeur musquée particulière à ce poil. [*Ornith. canarienne*, page 17.]

du nid dont il s'agit. Aldrovande (1), Bonnani (2), Monti (3), Titius (4), Rzaczynski (5), Montbeillard (6), Schinz (7), et Thienemann (8) l'ont décrit ou figuré. J'ai pensé que l'Académie verrait avec plaisir un des produits les plus admirables de l'industrie ou de l'instinct des oiseaux. Le nid que j'ai l'honneur de lui présenter a été trouvé aux environs d'Avignon, sur les bords du Rhône; il était suspendu à un rameau de jeune tremble, par un lien étroit et assez long.

Les rémits habitent la Pologne, la Russie, l'Autriche, la Hongrie, l'Italie et même la Silésie. On les observe rarement dans le nord et dans le centre de la France. Mais on les rencontre assez fréquemment dans nos départemens méridionaux. On les voit surtout sur les bords du Lez, de l'Hérault, du Rhône, de la Durance et du Gardon.

Le mâle et la femelle travaillent ensemble à la construction du nid; il leur faut de 18 à 20 jours pour l'achever. On est vraiment surpris de cette activité, quand on compare le volume et la perfection de l'ouvrage à la taille et à la faiblesse de l'oiseau (9).

D'après les observations de M. Barridon, de Beaucaire, cité

---

(1) *Uliss. Aldrov. Ornith. Francofurt*, 1610, *in-fol.*, *loc. cit.*, *tab.* 12 *fig.* 27, 28.

(2) *Mus. kirker. Romæ*, 1709, *pl.*

(3) *Cajetan Monti, comment. instit. Bonon.*, *t.* 11, *p.* 2 *et* 56, *pl.* 7. Voy. aussi *Rozier, Obs. sur la Physique, Paris, in-4°, t.* 4, 1774, *p.* 468, *pl.* 2, *fig.* 2.

(4) *Daniel Titius, Parus minimus, Polonorum remitz, Bononiensium pendulinus. Acced. tab. æn. big., Lipsiæ*, 1755, *in-4°.*

(5) *Auctuar. Polon.*, *p.* 402.

(6) *Buffon, Hist. nat., éd. in-12, Paris*, 1779, *t.* 10, *p.* 141.

(7) *H. R. Schinz, Beschreib. und Abbild. der künstl. nest. und Eier... Zurich*, 1819, *in-4°*, *p.* 28, *pl.* 33.

(8) *F. A. L. Thieneman, Syst. darst. der Fortpfl. Vogel Europ. Leipsig, in-4°* 3, 1829, *p.* 13.

(9) L'oiseau présente à peu près 12 cent. de longueur.

dans l'ornithologie provençale de Polydore Roux, quand les rémits travaillent à leur nid, ils ont soin de se ménager une seconde ouverture opposée à l'ouverture ordinaire. Après avoir entrelacé avec le bec et les pattes les matériaux qu'il apporte, l'oiseau, qui est entré par une porte, se sert de l'autre pour sortir. Quand l'ouvrage est terminé, le rémits ferme une des deux ouvertures, laissant toujours libre celle qui est tournée du côté de l'eau; celle-ci, comme je l'ai dit plus haut, se trouve généralement percée à l'extrémité d'une sorte de couloir. Polydore Roux a vu un nid à moitié fait, muni de ses deux portes.

La ponte des rémits est de quatre ou cinq œufs, rarement de six ou sept. Ces œufs ressemblent à ceux des hirondelles de fenêtre, mais ils sont plus petits (Naumann); ils présentent une enveloppe assez allongée, très-mince, un peu matte, d'un blanc d'ivoire, quand l'œuf est récemment pondu, et d'un blanc pur quand il a été vidé (1). Bechstein et Temminck se sont trompés, quand ils ont parlé de petits points rougeâtres, distribués sur la coquille, comme sur les autres œufs du groupe des mésanges. La femelle fait deux pontes par an, la première en avril ou mai, la seconde au mois d'août ou de juillet.

(1) Ils ont 15 millim. de grand diam. et 10 millim. environ de diam., transv.; leur coque vide pèse 6 centigr.

NOTE

SUR UN ŒUF MONSTRUEUX;

PAR A. MOQUIN-TANDON.

Parmi les faits extraordinaires ou merveilleux, rapportés par les anciens auteurs et placés au rang des fables par les auteurs modernes, il en est plusieurs qui sont dignes d'une sérieuse attention.

Dans ce nombre, il faut ranger certains phénomènes de *l'ordre* monstrueux, incomplètement observés, mal décrits et surchargés de circonstances accessoires qui dénaturent plus ou moins leur véritable caractère.

On a décrit, dans divers ouvrages, des œufs de poule monstrueux, offrant sur la coquille, *des étoiles*, *un soleil*, *une comète*, gravés en creux ou sculptés en relief. L'ancien Journal des Savans, les Ephémerides des curieux de la nature et plusieurs collections académiques ont publié des faits semblables.

Voici deux exemples de ces monstruosités, pris au hasard :

1° On fit voir au célèbre Cassini, lors de son passage à Bologne, une coque d'œuf sur laquelle on apercevait *un soleil en relief parfaitement bien marqué*. On n'oublia pas de raconter au savant astronome, que cet œuf avait été pondu *pendant le temps d'une éclipse* (1).

2° On lit dans le *Journal des Savans*, que le 2 décembre 1680, *environ une heure après minuit*, une poule qui n'avait

(1) *Extrait de plusieurs lettres de Rome. Journ. des sav., ann.* 1681, 20 *janv.* — *Voy. aussi collect. acad. part. étrang.*, t. IV, p. 160.

jamais pondu, après avoir chanté *d'une manière extraordinaire*, accoucha d'un œuf volumineux, dont la coquille était *parsemée d'étoiles gravées avec assez de régularité* (1).

Ces deux faits et tous les faits du même genre ont été comparés aux histoires des *centaures*, des *minotaures*, des *satyres*, du *phœnix* qui renait de ses cendres et de ce fameux *kraken*, aux longues pattes, aux gigantesques ventouses, qui pouvait se battre corps à corps avec une frégate (2).

Cependant, dégagés du merveilleux qui les entoure, les œufs monstrueux dont il s'agit s'éloignent fort peu du domaine de la vérité et doivent par conséquent rentrer dans celui de la science.

Dans son ouvrage sur les œufs des oiseaux (3), Théodore Klein a signalé et figuré un œuf de poule monstrueux, assez gros et *célèbre* de son temps, puisque on l'avait jugé digne d'être présenté au roi de Sardaigne. Cet œuf offrait, sur un côté, *la figure d'un soleil*. On disait aussi qu'il avait été pondu *sous l'influence d'une éclipse* (4).

L'examen attentif de la figure publiée par Théodore Klein, m'a dévoilé la nature du phénomène monstrueux auquel doit être rapportée cette curieuse anomalie. Mes soupçons ont été confirmés par la découverte, dans une ferme aux environs de Revel, d'un autre œuf de poule présentant les mêmes caractères. C'est un fait de plus à l'appui de cette loi si importante de la tératologie et aujourd'hui si généralement admise, que la nature produit dans les mêmes circonstances exactement les

---

(1) *Journ. des Sav.*, 1681, 20 *janv.* — *Voy. aussi, Observ. cur. sur la Physique, Paris*, 1737, t. 2, p. 497.

(2) Le cerveau malade de Denis de Montfort a cru à l'existence de ce prétendu poulpe, dont on peut voir une figure dans l'édition de Buffon, par Sonnini.

(3) *Ova avium plurim., Leipzig, etc.*, 1766, in-4°, p. 31, 52, tab. XIII, fig. 2.

(4) *Tempore eclipsis solaris*, 25 *jul.* 1748, *ovum, fig.* 2, *partum.*

mêmes phénomènes ; car rien ne marche au hasard dans l'embryogénie des corps organisés, comme dans la formation des corps inorganiques.

L'œuf récemment découvert est plus petit qu'un œuf de poule ordinaire ; il a seulement quatre centimètres et demi de grand diamètre et trois centimètres huit millimètres de diamètre transversal (1). Sa coque pèse 402 centigrammes (2).

Il offre d'un côté un aplatissement de trois centimètres et demi de diamètre. Sur les bords de cette dépression, on remarque des rayons creux ou des plis, inégaux en profondeur et en longueur, disposés avec assez de symétrie ; de telle sorte que la partie déprimée de la coque représente *assez fidèlement la figure d'un soleil* (3).

J'ai compté sur cet œuf 23 ou 24 rayons plus ou moins distincts. Les plus grands, au nombre de 6, peuvent avoir 6 millimètres de longueur.

Ce phénomène de tératologie est assez facile à expliquer.

Tout le monde sait que l'œuf de l'oiseau, composé, dans le principe, du jaune (*vitellus*) et du germe (*cicatricule*, se détache de la grappe de l'ovaire, qu'il est saisi par le pavillon, qu'il descend dans l'oviducte, que vers la partie moyenne de celui-ci, il est recouvert d'une matière épaisse et glaireuse appelée blanc (*albumen*) ; qu'un peu plus bas, dans le même canal, il est revêtu par une membrane épaisse et résistante qui l'enferme entièrement ; et, qu'enfin, cette membrane s'incruste bientôt de dépôts terreux, calcaires qui la transforment en une enveloppe solide, mais fragile (*coque*).

---

(1) Un œuf de poule ordinaire présente de 5 à 5 centim. et demi de diam. longit, et de 3 et demi à 4 cent. de diam. transv. — L'œuf monstrueux de Klein dépasse un peu les mesures normales ; il a 6 cent. et demi de diam. longit. et 4 cent. 7 millim. de diam. transv.

(2) La coque d'un œuf de poule ordinaire pèse de 440 à 700 centigr.

(3) La figure de cet œuf ressemble beaucoup plus à un soleil que celle de l'œuf de Théodore Klein.

La coque est d'abord mince et molle ; elle s'épaissit et se durcit peu à peu.

Supposons que l'œuf, avant la solidification de sa membrane, rencontre un obstacle, qu'il éprouve un effort quelconque dans une partie de sa substance. (Une organisation vicieuse de l'oviducte, une blessure dans ses parois, un corps étranger, un choc violent, peuvent entraver la formation de la coquille). La partie gênée s'aplatira plus ou moins, et il se formera, sur une portion de l'enveloppe non durcie, une dépression d'autant plus prononcée que l'obstacle aura été plus fort.

Or, il est impossible d'aplatir une portion d'une enveloppe membraneuse et élastique, sphérique ou ovoïde, sans déterminer à la périphérie de la surface déprimée, une suite de plis plus ou moins saillants et plus ou moins égaux. Et lorsque la matière calcaire se déposera sur la membrane pour la transformer en coque, les plis ou rayons dont il s'agit perdront peu à peu leur nature molle et élastique, et deviendront durs et permanens.

Par suite du dépôt de l'élément calcaire, les plis faibles seront presque effacés, et tous les autres plis, même les plus grands, se trouveront diminués ou adoucis.

C'est tout juste ce qui est arrivé dans l'œuf monstrueux dont j'ai l'honneur d'entretenir l'académie, et sans doute aussi dans tous les œufs analogues ou semblables qui ont été décrits par les auteurs.

On conçoit très-facilement, d'après ce qui précède, pourquoi les *soleils* n'ont jamais été observés aux deux extrémités de l'œuf.

On conçoit aussi, qu'un œuf monstrueux de ce genre, peut être pondu *dans le temps d'une éclipse, lors du passage d'une comète, et même une heure après minuit*, sans qu'il y ait de rapport nécessaire entre cette ponte et l'heure de la nuit, ou les mouvemens des corps célestes.

Si une poule, donnant naissance à un œuf monstrueux, *a*

chanté ou crié plus fort que de coutume, cela vient sans doute de ce que l'accouchement était difficile et douloureux. Et cette circonstance peut s'expliquer très-naturellement par la présence d'un corps étranger dans l'oviducte, par la forme ou le volume insolite de l'œuf pondu, et par une structure plus ou moins vicieuse, ou une maladie plus ou moins grave dans les organes de la poule.

POURQUOI

DES PENSÉES ORDINAIRES, EXPRIMÉES DANS LE LANGAGE DES ANCIENS, FONT-ELLES SUR NOUS UNE IMPRESSION PLUS AGRÉABLE QUE LORSQU'ELLES SONT EXPRIMÉES DANS UN IDIOME MODERNE ?

PAR M. SAUVAGE.

(Lu le 15 juin 1844.)

La réponse à cette question paraît d'abord bien facile, et il semble qu'il suffise d'un simple raisonnement pour la donner. En effet, puisqu'il est certain, d'un côté, que c'est surtout l'expression qui fait la vie d'une pensée quelconque; puisqu'il est universellement reconnu, de l'autre, qu'aucun idiôme moderne n'est comparable aux langues anciennes pour l'infinie variété des ressources qu'elles offrent à l'écrivain, soit par le caractère particulier de leur génie, soit par la richesse et l'étendue de leur vocabulaire, on arrive nécessairement à cette conclusion, en rapprochant le fait du principe : que les pensées ordinaires, exprimées dans le langage des anciens, font une impression plus agréable, parce que les termes qui les enveloppent leur communiquent ou plus de grâce, ou plus de force, ou plus d'élégance, ou plus de noblesse, ou même plus de sonorité. Et cette impression est surtout sensible à l'égard des pensées ordinaires, parce que, n'ayant, par elles-mêmes, que peu de valeur, elles tirent leur plus grand mérite du concours de l'expression.

Mais ce n'est là sans doute qu'une partie de la solution, et il est évident que tout n'est pas dit, quand on a allégué la supériorité des langues anciennes, pour expliquer l'agrément que les pensées ordinaires semblent leur emprunter. Ce qui le prouve,

c'est que cet agrément qu'on leur attribue, n'est pas un effet qui leur soit propre, et qu'elles aient le privilége exclusif de communiquer aux pensées qu'elles expriment. Qu'on se place, par exemple, au point de vue d'un français qui aurait une certaine teinture d'italien, d'allemand ou d'anglais, et l'on conviendra que, pour un observateur de cette classe, une pensée ordinaire, exprimée dans l'une ou l'autre de ces trois langues, revêtira une physionomie toute particulière, et comme un certain prestige qu'il ne lui aurait pas trouvé dans sa propre langue. Je dirai plus : que cette même pensée, sans qu'il soit besoin de recourir à l'expression d'un idiôme étranger, lui apparaisse sous l'enveloppe naïve de notre vieux langage, dans quelque page d'Amyot ou de Montaigne ; ou, pour remonter plus haut, dans quelques fragmens de la langue des Troubadours ; ou, pour descendre plus bas, dans quelqu'une de ces gracieuses et originales compositions que le célèbre Jasmin a fait comme jaillir du génie de l'idiôme gascon, l'effet sera le même à travers l'un ou l'autre de ces prismes, et plus merveilleux, peut-être, que sous l'appareil, d'ailleurs si riche et si brillant, des langues anciennes. Je dirai plus encore : que, dans la même langue, on passe seulement du domaine de la prose à celui des vers, et l'on s'apercevra qu'en se plaçant dans ce nouveau milieu, abstraction faite même de toute la magie du langage, poétique et en ne tenant compte que du nombre et de la mesure, la pensée commune aura pris une certaine élégance et une sorte de dignité qu'elle n'avait pu trouver dans la libre allure du langage ordinaire.

Je ne citerai qu'une preuve à l'appui de ce raisonnement, et je la prendrai dans le rapprochement de quelques mots de Pétrone sur Horace, avec un passage de Montaigne. *Horatii curiosa felicitas*, dit l'auteur latin, pour faire entendre qu'Horace est curieux du mot propre, et qu'il est heureux à le rencontrer. L'observation ne saurait avoir plus vérité, ni être rendue avec une plus piquante et plus hardie précision. Aussi le trait a été retenu, et il méritait de l'être. Mais il est évident que le prin-

cipal agrément résulte ici de l'expression et non de la pensée elle-même, et nous sommes tout-à-fait dans le cas de la question qu'il s'agit de résoudre. Voyons, maintenant, si la même observation, aidée de toutes les facilités et de toutes les licences que se donne le vieux langage, ne revêtira pas aussi un agrément tout particulier. « Horace, dit Montaigne, ne se contente » pas d'une superficielle expression.... Il veoid plus clair et plus » oultre dans les choses ; son esprit crochette et furette tous le » magasin des mots et des figures, pour se représenter. » Ce n'est pas là, sans doute, l'heureuse concision de Petrone ; mais puisqu'il ne s'agit que de l'agrément que l'expression peut donner à une pensée ordinaire, il me semble que le *crocheter* et le *fureter* du vieux écrivain français ne plaisent pas moins à l'imagination, que le *curiosa felicitas* de l'auteur latin, et que sous l'enveloppe moderne, comme sous l'ancienne, l'observation a perdu ce qu'elle avait de vulgaire, pour se revêtir d'un charme tout particulier. La réponse à la question dont il s'agit n'est donc pas tout entière dans la supériorité des idiômes anciens, et c'est à des considérations d'un ordre moral bien plus que littéraire, qu'il faut, je crois, en demander le complément.

L'esprit de l'homme aime surtout à subir le joug de l'autorité : qu'une chose vienne de haut ou de loin, cette condition suffit pour la faire trouver merveilleuse. *Major è longinquo reverentia.* Or, ce prestige de l'autorité et de la perspective appartient surtout aux langues qui nous ont précédés. Nulle part, le droit d'aînesse n'a été plus formellement reconnu. Les Romains étudiaient avec ardeur la langue grecque, même quand la leur, dont Lucrèce, Cicéron et Sénèque déploraient la pauvreté, eût été consacrée par des chefs-d'œuvre, et, nous-mêmes, nous déplorons, à notre tour, la pauvreté de la nôtre, après que des ouvrages du premier ordre, dans tous les genres, lui ont comme donné un caractère monumental. Par besoin, par instinct, je le veux bien, mais aussi un peu par convention peut-être, nous aimons à remonter à la double source d'où procède notre génie, afin de le renouveler sans cesse par le con-

tact des antiques modèles des arts de l'esprit. Cette pratique est excellente sans doute, et ce n'est pas moi qui, après avoir passé ma vie à la recommander avec une conviction profonde, voudrais en affaiblir l'autorité. Mais n'y a-t-il pas quelquefois un peu d'exagération dans ce culte, même un peu de superstition? parce que les langues anciennes sont mortes, nous croyons qu'elles sont achevées; parce qu'elles ont dit leur dernier mot, nous croyons que ce dernier mot est le meilleur, tandis que les nôtres continuant à se faire et à se former, et n'ayant pas encore trouvé leur formule définitive, ne sauraient avoir, à nos yeux, toutes les conditions que demande l'expression de la pensée. C'est certainement cette foi, c'est ce respect religieux qui fait éclore sur nos lèvres le sourire de l'adhésion, lorsqu'une pensée ordinaire nous apparaît comme heureusement transfigurée sous l'enveloppe d'une expression grecque ou romaine.

Mais toute l'illusion ne vient pas de là. Il est un autre penchant de notre esprit qui contribue à augmenter le prestige des langues anciennes au préjudice de la nôtre : l'ennui de l'habitude, ou, si l'on veut, le besoin de la nouveauté.

Il y a toujours, dans Corneille, de magnifiques pensées revêtues d'une expression sublime; il y a toujours, dans Racine, des traits de passion que l'heureuse rencontre des mots rend encore plus vrais et plus pathétiques; il y a toujours, dans Boileau, des règles de l'art et des maximes de goût que la précision des termes et l'habile facture du vers ont comme scellées du cachet de la justesse et du bon sens. Qui ose encore, cependant, parmi nous, citer ces passages, comme autrefois, et se faire honneur de ces souvenirs. C'est qu'au point de vue de la même langue, il y a un âge pour les mots comme pour les pensées; c'est que l'habitude en émousse le sentiment, d'autant plus vite, que ces mots étaient plus heureux, ces pensées plus belles, ces sentimens plus vrais, ces maximes plus justes. On les cite probablement encore en Angleterre, en Allemagne, en Russie; on les citerait surtout à Rome et à Athènes, si les Grecs et les Romains pouvaient renaître, parce qu'on reconnaîtrait, comme à

un air de famille, ces enfans de la pensée française, et qu'on les trouverait peut-être grandis. Or, les langues mortes ne vieillissent plus, ne varient plus avec les siècles, par la raison qu'on ne les parle plus, qu'on les étudie peu, beaucoup moins qu'on ne le dit, et qu'on les sait tout juste assez pour les admirer sur parole, et leur prêter des mérites à l'infini. Voilà pourquoi une pensée commune cesse de l'être, toutes les fois qu'elle leur emprunte son expression. Montaigne a dit cela beaucoup mieux que moi, et je ne puis mieux compléter cette considération qu'en citant un passage de cet écrivain qui me paraît être tout à-fait dans le même point de vue: « D'aulcuns » de ces mots que je viens de trier, nous apercevons plus ma» laysément l'énergie, d'autant que l'usage et la fréquence nous » en ont aulcunement avili et rendu vulgaire la grâce; comme » en nostre commun, il s'y rencontre des phrases excellentes, » et des métaphores desquelles la beauté flestrit de vieillesse, » et la couleur s'est ternie par maniement trop ordinaire. Mais » cela n'oste rien du goût à ceux qui ont bon nez, ni ne desroge » à la gloire des anciens aucteurs qui, comme il est vraysembla» ble, meirent premièrement ces mots en ce lustre.»

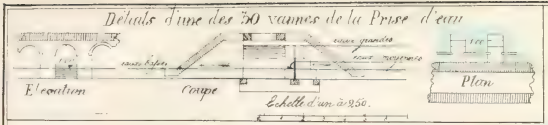
La pratique des langues anciennes donne aussi satisfaction à un autre besoin de notre âme, la vanité. Comme il n'y a pas beaucoup de mérite à admirer ce que tout le monde entend, nous admirons plus volontiers, et plus à notre aise, ce que le vulgaire n'entend pas, ce que nous croyons entendre quelque peu, à condition pourtant que l'élan de notre admiration témoignera de la sagacité de notre intelligence. Nous nous faisons là comme une sorte de cité intellectuelle, interdite aux profanes, et ce patriotisme n'est ni le moins jaloux, ni le moins exclusif. Dans l'enveloppe d'une pensée ordinaire, si cette enveloppe est grecque ou romaine, nous aimons à caresser, d'une amoureuse approbation, jusqu'aux termes les plus vulgaires, et nous croyons que l'expression est riche, parce qu'elle est grecque, ou énergique, parce qu'elle est romaine. Il est vrai que là aussi, comme dans le domaine de l'archéologie, les mys-

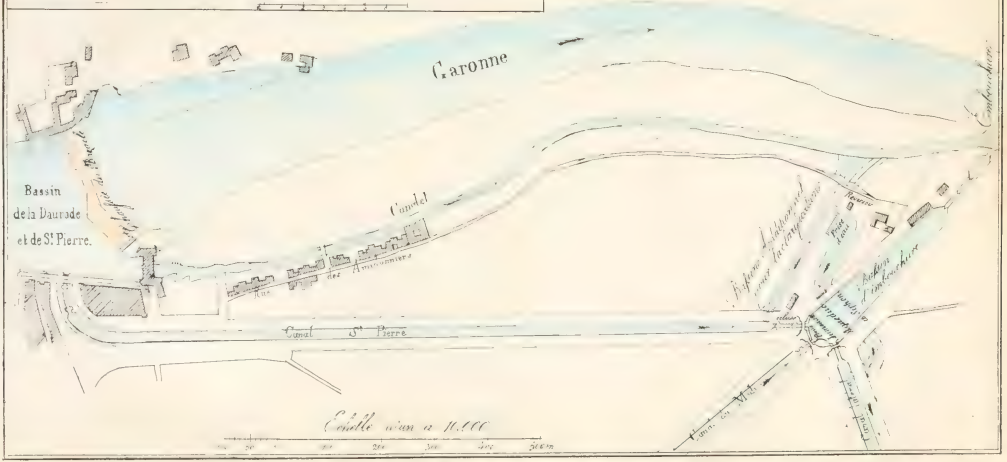
tifications sont assez fréquentes, et que l'histoire du Cupidon endormi de Michel-Ange s'y est plus d'une fois renouvelée en sens inverse. Un passage nous avait paru vulgaire, et comme de fabrique moderne, attendu le négligé de l'expression et la simplicité de la tournure; mais il se trouve tout-à-coup que ce passage est d'un écrivain renommé, et il faut bien alors lui rendre notre estime. L'amour-propre pourtant n'y perdra rien, et nous nous dédommagerons de ce mécompte, en critiquant, une autre fois, avec un peu plus d'aplomb, un passage d'origine vraiment barbare, ou en admirant, avec un peu plus d'enthousiasme, un texte dont l'authenticité nous paraîtra bien démontrée. Il n'en sera pas moins vrai cependant que notre critique ou notre admiration seront assises sur des bases bien équivoques et bien incertaines.

Mais il est une autre disposition de notre esprit, celle-là, il est vrai, d'une nature beaucoup plus délicate, qui vient singulièrement en aide à la bonne opinion que nous avons des langues anciennes, considérées comme moyen d'expression. C'est que le plaisir de l'intelligence tient surtout au plus ou moins du mystère dont s'enveloppe la pensée qui fait le sujet de sa contemplation. L'auteur du Génie du Christianisme a fait, à cet égard, des réflexions bien vraies, en cherchant à expliquer l'emploi de la langue latine pour les offices du culte catholique. « C'est une chose remarquable, dit cet écrivain, que les oraisons » en langue latine semblent redoubler le sentiment religieux » de la foule. Ne serait-ce point un effet naturel de notre pen» chant au secret? Dans le tumulte de ses pensées, et des misères » qui assiégent sa vie, l'homme, en prononçant des mots peu » familiers, et même inconnus, croit demander les choses qui » lui manquent, et qu'il ignore; le vague de sa prière en fait le » charme, et son âme inquiète, qui sait si peu ce qu'elle désire, » aime à former des vœux aussi mystérieux que ses besoins. » Or, l'esprit a aussi des besoins mystérieux comme l'âme; un de ses tourmens les plus vifs, c'est que l'expression ne réponde jamais assez à la pensée, et l'on comprend que cette insuffisance

PRISE D'EAU

du Canal Latéral à la Garonne.





D'AMONT.

vue d'Aval.

PORTE D'AMONT.

Coupe sur C.D

Coupe et Elévation sur E F

Elevation vue d'Aval

A

B

Elevation A B

Naves del

se fait surtout sentir dans une langue dont tous les termes sont connus et définis, et dont le prestige est *avili* par la fréquence de l'usage. C'est là que le langage, comme dit Montaigne, *languit soubs vous et fleschit*, et qu'à son *défault*, *le latin se présente au secours, et le grec à d'aultres*.

Me voilà précisément à mon point de vue. Le latin et le grec viennent à notre secours, quand la conception de l'esprit est plus puissante que l'idiôme vulgaire, non-seulement parce que leur valeur propre et intrinsèque, fournit à l'expression de la pensée un des plus admirables instrumens que le génie de l'homme ait encore pu réaliser, mais parce que ces deux langues, indépendamment d'une signification positive et convenue, ont encore pour nous quelque chose d'inconnu, de vague, de mystérieux qui laisse le champ libre aux conjectures, et se prête aux besoins de l'imagination la plus inquiète et la plus exigeante. Si cela est vrai pour la pensée qui vise au sublime, à plus forte raison pour la pensée ordinaire qui n'a de valeur et, pour ainsi dire, de vie que par l'expression.

Je terminerai cette dissertation, Messieurs, dans laquelle j'ai plus d'une fois regretté, chemin faisant, de m'être engagé, par une réflexion de l'auteur d'*Adolphe* qui vaut mieux que toute ma discussion, et qui a surtout le mérite de la rendre parfaitement inutile, parce qu'elle me paraît contenir une solution bien vraie de la question que je m'étais proposée. En parlant d'une femme qui savait plusieurs langues, cet écrivain s'exprime ainsi : «Elle parlait imparfaitement, il est vrai, mais toujours » avec vivacité, quelquefois avec grâce. Ses idées semblaient se » faire jour à travers les obstacles, et sortir de cette lutte plus » agréables, plus naïves et plus neuves : car les idiômes étran- » gers rajeunissent les pensées et les débarrassent de ces tour » nures qui les font paraître tour-à-tour communes ou affec- » tées. »

NOTE

SUR LE **PELOBATES CULTRIPEDE**, BATRACIEN ANOURE, DE LA FAMILLE DES RANIFORMES;

PAR M. NOULET.

Depuis que les naturalistes de nos jours ont dirigé leur attention vers l'étude des reptiles, cette branche de la zoologie a pris une grande extension. Aux anciennes divisions systématiques, ils ont substitué des classifications plus rationnelles et surtout plus conformes à l'organisation de ces êtres. C'est ainsi que le genre grenouille (*Rana.* LINN.), démembré, a suffi pour instituer plus de quarante genres distincts.

Parmi ces groupes, l'un des plus naturels est sans contredit le genre PELOBATES (*Pelobates.* Wagler), caractérisé par un casque osseux, couvert de petites aspérités, par des dents vomériennes, situées entre les arrières-narines, au niveau de leur bord antérieur; par quatre doigts complètement libres, sans rudiment de pouce à l'extérieur; par des orteils gros et réunis à l'aide d'une membrane épaisse; enfin, et surtout, par le premier os cunéiforme constituant un fort *ergot* ou *éperon* aplati et tranchant, étant revêtu d'une lame cornée ovale, couchée en dedans sur le métacarpe.

Par leur aspect général, les Pelobates tiennent le milieu entre les crapauds et les grenouilles; ils ont les formes ramassées des premiers, et ils marchent en sautant, comme les secondes. De plus, ils s'éloignent de tous les deux par leurs yeux à pupile ou fente verticale, ce qui fait pressentir leurs habitudes entièrement nocturnes. Ajoutonsque les Pelobates ne présentent aucune trace de parotides ni de cordons glanduleux le long des côtés du corps, et que leur peau est lisse. Les mâles manquent

de sacs vocaux ; ils portent sur la face supérieure du bras une grosse glande ovalaire, percée d'une infinité de petites ouvertures.

Wagler, d'après MM. Dumeril et Bibron, établit le premier le genre Pelobates pour un crapaud du nord de l'Europe. (Le *bufo fuscus*. Laur.) Depuis on y a fait entrer le *Rana cultripes*. Cuv. que quelques naturalistes ont confondu avec le crapaud brun, quoiqu'il en soit certainement distinct.

Ayant découvert depuis peu le Pelobates cultripède à Toulouse, où il n'avait pas encore été remarqué, où l'on ne supposait pas même qu'il dût vivre, j'ai cru devoir signaler sa présence dans le sud-ouest de la France, et ajouter quelques notes à son histoire, encore fort incomplètement connue, comme celle de la plupart de nos reptiles indigènes.

Notre espèce est le *Pelobates cultripède*. — *Pelobates cultripes*. Tschud., Dum. et Bibron. Epétolog. génér. tom. 8, p. 483. Le *Rana cultripes*. Cuv. Regn. Anim., 2e édit., tom. 2, p. 105. Le *Bombinator fuscus*. Duges. Recher. batr., p. 7, pl. 2 et ann. des sc. nat. tom. 1, p. 323.

Le Pelobates cultripède, dont nous n'avons pu étudier, jusqu'à présent, qu'un seul individu femelle (1), a la taille de la grenouille verte ; mais il est beaucoup plus trappu. La teinte générale des tégumens est d'un vert-gris-jaunâtre, offrant des traînées de taches irrégulières, circonscrites et confluentes, parallèles entre elles, s'étendant dans le sens de la longueur du corps ; ces taches sont d'un vert d'olive pourri sur le dos et sur les flancs et vont en décroissant, et en perdant cette teinte foncée, sur les côtés et sur les membres. Le dessous du corps est d'un gris blanchâtre ; l'extrémité des orteils est noire, toutes

(1) Depuis la communication de cette note à l'académie, M. Ch. Lassus, prosecteur à l'école de Médecine, a rencontré un Pelobates cultripède mâle dans le jardin des plantes de Toulouse. — Il offre les mêmes caractères que l'individu femelle que nous décrivons, et il n'en diffère que par sa taille moindre.

les fois qu'elle est intacte ; la partie tranchante de la lame cornée de l'ergot offre la même couleur, tandis que le reste de la surface des cunéiformes est roussâtre à l'extérieur.

Le Pelobates cultripède est entièrement nocturne : pendant le jour, l'iris de ses yeux, qui est d'un jaune doré, ne présente qu'une légère fente verticale ; la nuit, la pupille offre une dilatation telle que l'iris disparaît presque complètement. Aussi, sous l'influence d'une vive lumière, nous avons toujours vu notre Pelobates se tapir dans un recoin obscur, ou, mieux, lorsque nous lui en fournissions les moyens, s'enfoncer dans la terre, où il se creusait facilement une galerie, au moyen de l'éperon corné qui arme ses pieds, en fouissant à reculons avec une très-grande vitesse. Il ne sortait de sa retraite qu'au milieu de la plus profonde obscurité, pour se livrer à la chasse des insectes vivans dont il faisait sa proie.

Quoique nous n'ayons eu jusqu'ici, d'une manière certaine que le seul individu que nous venons de décrire du Pelobates cultripède, nous croyons néanmoins ce batracien assez répandu dans le toulousain. En fesant appel à nos souvenirs, nous croyons pouvoir affirmer l'avoir rencontré à plusieurs reprises, alors que nous n'avions pas encore entrepris de dresser le catalogue des reptiles de notre localité. Celui qui a servi à notre description et qui est représenté dans les dessins que je présente à l'Académie et que je dois à l'obligeance de M. Charles Lassus, a été rencontré dans le jardin de l'Ecole de Médecine et recueilli à la fin du mois de juin dernier.

En établissant la synonimie de l'espèce qui nous occupe, j'ai déjà dit que le savant Dugés avait fait connaître son ostéologie ; néanmoins, il l'avait confondue avec le *Pelobates fuscus*. Wagler, mais elle se distingue de cette dernière, par quelques détails anatomiques, ainsi que l'ont fait remarquer MM. Duméril et Bibron (Loc. cit., p. 484.) : le bord de l'orbite forme un cercle complet ; les fosses temporales et zygomatiques sont tout-à-fait couvertes, par suite de l'expansion des os des régions environnantes ; les apophyses transverses de la neuvième vertèbre sont très-obtuses.

La coloration de notre Pelobates éloigne aussi le rapprochement de M. Dugés : il ne présente point le long du dos la bande jaune dont le Pelobates brun est orné. Enfin, d'après Roësel, si on vient à pincer la cuisse de ce dernier, il exhale une forte odeur d'ail, ce qu'il a exprimé dans la phrase caractéristique qu'il a consacrée à ce batracien : *Bufo aquaticus allium redolens.* (Hist. nat. Ran. nostr. Sect. IV, p. 69.) Or, nous n'avons pu parvenir à provoquer la production de ce phénomène sur l'individu que nous avons eu à notre disposition.

D'après tous ces faits, le Pelobates cultripède se montre distinct du Pelobates brun; celui-ci est particulier au nord et l'autre au midi; ce dernier n'avait encore été trouvé qu'en Espagne et dans le midi de la France. Je le crois assez commun dans nos environs. Au reste, la famille des batraciens anoures phanéroglosses raniformes est ici bien représentée, car nous y avons déjà découvert la *grenouille verte*, la *grenouille rousse*, le *pelodyte ponctué*, l'*alytes accoucheur*, le *pelobates cultripède* et le *sonneur à ventre couleur de feu.*

1er Août 1844.

MÉMOIRE

SUR

LA COLORATION PAR L'ÉLECTRICITÉ DES PAPIERS IMPRESSIONNABLES A LA LUMIÈRE, ET SUR UNE NOUVELLE CLASSE D'EMPREINTES ÉLECTROGRAPHIQUES,

Lu à l'Académie des sciences de Toulouse dans la séance du jeudi 13 *juillet* 1843

Par M. AUGUSTE PINAUD.

1. L'impossibilité où l'on se trouve, dans les sciences physiques, de pénétrer le secret des causes premières, a toujours fait attacher une grande importance aux faits qui établissent un lien de parenté entre deux ou plusieurs agens regardés comme distincts, et qui constatant, sinon une identité complète, au moins une similitude, même éloignée, entre deux ou plusieurs ordres de phénomènes, tendent à ramener à une origine commune les actions émanées de forces en apparence diverses. C'est une des raisons qui expliquent l'immense faveur avec laquelle furent accueillis dans le monde savant les beaux travaux d'Ampère sur l'électro-dynamique et l'électro-magnétisme, travaux dont la conséquence, éminemment digne de l'esprit philosophique de leur auteur, fut de rattacher à une seule et même cause les propriétés des aimans et celles de l'électricité voltaïque.

2. Mais, d'un autre côté, la découverte de Galvani, fécondée par le génie de Volta, tout en ouvrant aux physiciens une route nouvelle dans l'étude de l'électricité et dévoilant en elle un agent d'une puissance inattendue, a laissé le mode réel de développement et d'action de ce fluide entouré d'un mystère

encore impénétrable. Et quoique tout le monde soit convaincu que l'électricité de tension et l'électricité des piles galvaniques ne sont que deux modifications d'un même principe, la différence entre leurs manières d'agir est si grande, il y a tant de divergences dans toutes leurs propriétés, qu'on éprouve quelque difficulté à concilier la diversité des effets avec l'identité des causes, et que, pour éloigner le doute, on recherche et l'on accueille avec empressement tous les faits qui tendent ou à établir entre ces deux classes de phénomènes des analogies plus ou moins directes, ou à expliquer l'origine de leurs dissemblances.

3. Aussi, pour ne parler en ce moment que des effets chimimiques de l'électricité, s'est-on depuis long-temps occupé de démontrer que les combinaisons ou décompositions chimiques peuvent s'opérer au moyen de l'électricité ordinaire de nos machines comme avec le courant galvanique.

4. Comme moyen synthétique, le pouvoir de l'électricité de tension est depuis long-temps connu, et l'on sait que la propriété de l'étincelle électrique de provoquer la combinaison instantanée de certains gaz mélangés dans des proportions convenables sert de base à l'eudiométrie, dont la science est redevable à Volta.

5. Mais comme moyen analytique, le pouvoir de l'électricité statique paraît éminemment restreint, surtout quand on emploie le fluide électrique à faible tension, et sous ce rapport la supériorité est tout entière du côté des courans galvaniques dont tout le monde sait la puissance électro-lytique immense.

Toutefois les travaux de Faraday et de Wollaston ont prouvé qu'une succession continue d'étincelles électriques était capable de provoquer à la longue des décompositions électro chimiques à la manière de l'électricité voltaïque. Je rappellerai seulement quelques faits.

Lorsqu'on fait passer une série d'étincelles électriques à travers certains gaz composés, tels que l'hydrogène bi-carboné, l'hydrogène sulfuré, le gaz ammoniac et plusieurs autres, on

parvient à en désunir les élémens constitutifs ; et quoique la décomposition ne soit pas toujours totale, la chimie atomique puise dans ce mode d'analyse de puissans et utiles secours.

Les corps liquides présentent beaucoup plus d'obstacles à la décomposition, et cet obstacle tient à leur conductibilité même pour le fluide électrique à l'état de tension. Car c'est un fait digne de remarque que l'électricité a d'autant moins de puissance pour séparer les élémens des corps, qu'ils lui offrent un écoulement plus facile. Néanmoins M. Faraday a obtenu la décomposition des sels au moyen de l'électricité statique. Ainsi en humectant un papier tournesol et un papier curcuma d'une dissolution de sulfate de soude, et en soumettant ces papiers à l'action de deux pointes métalliques mises en communication, l'une avec la machine électrique, l'autre avec le sol, il a obtenu la réaction acide du côté de la pointe positive, et la réaction alcaline du côté négatif. — M. Wollaston est même parvenu à décomposer l'eau par l'étincelle ordinaire à l'aide d'un artifice ingénieux. Ce moyen consiste à faire déboucher de très petites étincelles dans le liquide par les pointes libres de deux fils de platine très fins, emprisonnés dans des tubes de verre qui les isolent dans toute leur longueur à l'exception de leurs extrémités. On voit alors se dégager de petites bulles d'oxygène à la pointe positive et des bulles d'hydrogène à la pointe négative. Seulement cette décomposition est excessivement lente ; et il a fallu pour l'obtenir concentrer en un point presque mathématique toute l'action de l'électricité qui, répandue sur une grande surface, aurait perdu sa puissance décomposante.

Quant à la décomposition des corps à l'état solide au moyen de l'étincelle, on n'en connaît guère de possible que par l'action de fortes décharges. C'est ainsi que certains oxides métalliques, ceux d'argent, de plomb... peuvent être décomposés par de puissantes batteries.

6. Il résulte de ce qui précède que les décompositions électro-chimiques peuvent être obtenues avec l'électricité statique et avec l'électricité dynamique, mais à des degrés très divers et

sous des conditions presque opposées. L'électricité statique étant développée par le frottement en très petite quantité à chaque instant, mais pouvant acquérir une forte tension, traverse aisément des corps mauvais conducteurs, les ébranle, les décompose, c'est ce qui arrive pour les gaz; mais elle n'a presque aucune action sur les substances conductrices, à moins de n'y pénétrer que par des surfaces extrêmement réduites. L'électricité dynamique se développe à chaque instant dans les piles en quantités abondantes; mais elle n'y acquiert qu'une tension à peine sensible; les corps mauvais conducteurs interceptent en entier le courant: il n'a d'action que sur des corps doués d'une certaine conductibilité électrique, et cette action peut se développer simultanément et avec une vive énergie sur un grand nombre de points.

7. Si de la comparaison des effets chimiques des deux électricités statique et dynamique, nous passons à un rapprochement analogue entre les décompositions ou combinaisons chimiques opérées par deux agens plus éloignés l'un de l'autre, l'électricité et la lumière, nous trouverons que la science ne possède qu'un très petit nombre d'exemples où il y ait similitude d'action. On sait, par exemple, que la lumière, ainsi que l'électricité, peut opérer la combinaison, lente ou instantanée, du chlore et du gaz hydrogène, et former de l'acide chlorhydrique. On sait encore que les rayons lumineux ont une action chimique très prononcée sur certains composés, principalement sur les combinaisons de l'argent avec le chlore, l'iode, le brôme. (C'est sur ce fait unique que repose l'admirable découverte du Daguerréotype). Mais jusqu'à ce jour, il n'est personne, au moins à ma connaissance, qui ait cherché si cette action de la lumière pourrait être également produite par le fluide électrique.

M. Edmond Becquerel, il est vrai, a constaté par des recherches fort ingénieuses, que dans l'action des rayons chimiques du spectre solaire, et même dans celle de la lumière diffuse sur les composés haloïdes de l'argent, il y a développement de

courans électriques (1). Mais dominé, peut-être à son insu, par l'idée trop exclusive que les courans électriques dérivent toujours ou presque toujours d'une réaction chimique co-existante, il a constamment regardé les courans dont il a révélé l'existence comme une conséquence de l'action chimique préalable de la lumière sur les sels d'argent, sans rechercher si l'hypothèse inverse ne pouvait pas être adoptée et si l'action chimique n'était pas plutôt une conséquence de l'action électrique qui se développe conjointement avec elle. Sans doute, toutes les fois que deux réactions de ce genre auront lieu simultanément, il sera toujours très difficile de décider laquelle des deux est la cause, tandis que l'autre est l'effet, sachant surtout que les actions chimiques peuvent donner naissance à des courans électriques, comme l'électricité à son tour peut provoquer des effets chimiques. Mais c'est évidemment une raison de plus pour être très réservé dans les déductions que l'on croit pouvoir tirer des faits.

8. Il devenait par cela même très intéressant de rechercher si l'électricité de tension ou de courant était capable d'agir comme la lumière, et indépendamment de la lumière, sur les chlorure, iodure et brômure d'argent. Je suis entré, le premier je crois, dans cette voie; et les résultats remarquables auxquels je suis déjà parvenu me paraissent devoir, indépendamment de leur nouveauté, présenter de l'intérêt à un double titre: d'abord parce qu'ils multiplient les relations existantes entre les effets de l'étincelle électrique et ceux de la pile voltaïque, et surtout parce qu'ils offrent une analogie d'action inattendue entre deux agens beaucoup plus éloignés, l'électricité et la lumière.

§ 1er. — *Action de l'électricité sur les plaques d'argent.*

9. Pour analyser les phénomènes dont j'allais entreprendre

(1) Comptes rendus de l'académie des sciences, t. XIII, p. 189.

l'étude, ma première idée fut de me servir de plaques daguerriennes, iodées ou brômurées. Je pris une de ces plaques, préparée comme s'il se fût agi de faire un dessin photographique, et l'ayant isolée, je la mis en communication avec une machine électrique dont un aide tournait le plateau. Pendant que la plaque était ainsi électrisée positivement, je lui présentai une pointe métallique communiquant avec le sol. Je fis ainsi tomber sur la plaque une série continue de petites étincelles; chacune d'elles y laissa une trace visible qui, lorsqu'on faisait jaillir les étincelles à peu près sur le même point, prenait en peu d'instans la forme d'une tache d'une couleur bleu-d'acier, miroitante et irisée vers ses bords. En promenant la pointe métallique autour de cette tache élémentaire, il est facile de propager l'action électrique et d'obtenir des taches d'une étendue arbitraire, de tracer même sur la plaque des caractères ou des dessins. Le phénomène se reproduit également bien et à peu près avec les mêmes apparences, quand on présente la plaque tenue à la main à une pointe de métal communiquant avec le conducteur de la machine et par conséquent positive.

10. En faisant tomber sur la surface iodée de la plaque la décharge d'une bouteille de Leyde ordinaire, on obtient des taches circulaires d'une régularité parfaite, et qui offrent la plus grande analogie avec celles qu'a décrites Priestley. Seulement il n'est nullement nécessaire d'employer une forte batterie. Voici la figure de ces taches : au centre est un point blanc jaunâtre, entourée d'une auréole d'un bleu violacé; puis vient un cercle de la même teinte que le point central, enveloppé d'un autre cercle délié, d'un brun violacé sombre, dont les bords sont lisses, et qui a environ un millimètre de diamètre. Enfin à ce cercle brun succède une tache annulaire jaunâtre, qu'enveloppe une autre tache circulaire beaucoup plus large, mais dont la teinte faible et diffuse se confond à une certaine distance avec la nuance jaune d'or de la plaque. Quand on fait usage d'une batterie, la tache est un peu plus large, elle a les mêmes apparences, qui du reste changent de couleur avec l'inclinaison

sous laquelle on les regarde ; en outre, derrière la plaque, du côté cuivre, on trouve des cavités profondes, correspondant aux points qui ont reçu la décharge, et dans lesquelles le cuivre a un brillant métallique qui paraît le signe certain d'une fusion. Du côté de l'argent, vers le centre de la tache, on distingue quelquefois une multitude de petits points jaunes et brillans qu'il faut sans doute attribuer à des molécules de cuivre transportées par l'étincelle.

11. Je ne tardai pas à reconnaître que chacun de ces deux procédés, malgré le succès apparent de l'expérience, était entièrement défectueux pour le but que je m'étais proposé. On sait en effet depuis long-temps que les taches de Priestley se forment par la décharge des batteries sur des plaques métalliques qui n'ont reçu aucune préparation, autre que le polissage. En outre, M. Matteucci a fait voir (1), ainsi que je l'avais constaté moi-même de mon côté, qu'une série d'étincelles, tombant sur la surface simplement argentée et polie d'une plaque de Daguerre, y forme à la longue une tache bleuâtre, irisée vers ses bords. Il était par conséquent fort difficile, dans le phénomène complexe que présente l'action de l'électricité sur la surface iodée d'une lame d'argent, de distinguer ce qui appartenait à l'action directe de l'étincelle électrique sur l'argent, de l'influence qu'elle peut exercer sur la couche d'iodure qui le recouvre.

Il est vrai que l'action de l'électricité sur l'argent paraît être incomparablement plus prompte, quand la surface du métal a été préalablement iodée ; les taches noires irisées qu'y forment les étincelles émanées d'une pointe s'y manifestent beaucoup plus vite; les taches circulaires qu'y laisse la décharge d'un condensateur sont infaillibles même avec de faibles batteries. Toutefois cette distinction dans la promptitude des effets ne

(1) Comptes rendus de l'académie des sciences, t. XVI, p. 850.

serait point concluante et j'ai reconnu qu'elle était en quelque sorte illusoire.

12. J'ai constaté en effet que l'action de très petites étincelles sur une plaque d'argent était *instantanée*, et que les taches qu'elles y forment, bien qu'elles ne soient pas immédiatement visibles, y existent néanmoins *dès le premier moment*. Ainsi, il n'est pas nécessaire, pour altérer la surface métallique et polie d'une plaque de Daguerre, de prolonger, comme l'a fait M. Matteucci, le courant d'étincelles qui jaillissent de la pointe sur un même élément de la plaque. Un écoulement électrique instantané, sans affecter visiblement le métal, détermine à sa surface une altération profonde et durable, qui se manifeste dès qu'on dirige sur la plaque le souffle humide de l'haleine. La vapeur se condense tout autour de la partie qui a reçu l'électricité et ternit la surface métallique; mais les points affectés par le fluide électrique restent brillans et semblent être mouillés par une couche d'eau transparente. Les points qu'a touchés le flux électrique jouissent donc de la propriété de condenser les vapeurs autrement que les autres. — On peut de cette manière tracer sur une plaque de métal avec une pointe métallique que l'on promène au-dessus à 1 ou 2 millimètres de distance, des dessins invisibles que l'on fera paraître ensuite à volonté en y projetant de la vapeur.

Il y a dans ce fait une grande analogie, non encore signalée, avec les images de Moser. Je ne m'y arrêterai pas plus longtemps parce que cela m'éloignerait du but de ce mémoire, et que je me propose de faire, de l'action de l'électricité sur les surfaces métalliques en général, l'objet d'un travail spécial, pour lequel j'ai déjà recueilli quelques faits que je coordonnerai prochainement (1).

(1) J'ai étudié l'action de l'électricité sur des métaux de nature différente, argent, zinc, cuivre... et j'ai constaté une différence remarquable entre les effets produits, suivant que l'électricité s'écoule d'une pointe positive ou d'une pointe négative.

Laissons donc de côté cet ordre de phénomènes et revenons à l'objet spécial de ce travail, celui de constater l'influence chimique de l'électricité sur les composés haloïdes de l'argent et de la comparer à celle de la lumière sur ces mêmes substances.

§ 2. — *Action de l'électricité sur les papiers sensibles.*

13. Obligé de renoncer aux plaques Daguerriennes iodées ou brômurées, je fus naturellement conduit par l'esprit de mes recherches à examiner comment l'électricité agirait sur les papiers photographiques, préparés au brômure ou à l'iodure d'argent, d'après une des méthodes suivies par M. Talbot pour les rendre impressionnables à l'action des rayons lumineux. J'eus dès-lors la satisfaction de reconnaître dans ces mêmes papiers une impressionnabilité toute semblable sous l'influence du fluide électrique, une sensibilité électrique dont les remarquables effets dépassèrent toutes mes espérances. Voici les faits :

14. Je prends une feuille de papier enduite d'une couche uniforme de brômure d'argent. Pour préparer ce papier, je le plonge pendant une ou deux minutes dans une dissolution faible de brômure de potassium et je le laisse ensuite sécher. Alors je le lave pendant quelques instans dans une dissolution contenant 6 à 7 grammes de nitrate d'argent sur 200 grammes d'eau distillée. Cette opération doit se faire à la seule clarté d'une bougie. On le laisse ensuite sécher parfaitement dans l'obscurité, et il est prêt à être mis en expérience.

Alors, après avoir posé une petite feuille de papier brômuré, sec, dont la teinte est légèrement jaune, sur un plateau métallique isolé communiquant avec le conducteur d'une machine électrique, on présente au papier électrisé, à une distance de 1 ou 2 millimètres, une pointe métallique très fine que l'on tient à la main et qui communique ainsi avec le sol. On entend aussitôt le pétillement d'une multitude de petites étincelles successives et l'on voit se former sur le papier, en regard de la pointe, une tache d'un brun noirâtre, qui en suit tous les mouvemens et que l'on peut étendre à volonté.

Quand on fait l'expérience en maintenant la pointe métallique à une petite distance du papier, la coloration obtenue est une nuance brune, fondue, semblable à celle que produit la lumière, augmentant graduellement d'intensité jusqu'à un maximum quand la pointe reste à la même place, et produisant quand on déplace la pointe l'effet d'un pinceau qui estompe L'expérience réussit très bien avec un petit faisceau de fils fins. de platine liés à une tige de métal.

On peut aussi mettre la pointe métallique en contact avec le papier et la faire glisser sur sa surface; alors la coloration est d'un noir vif, limitée aux points que l'on a touchés, et l'effet est celui d'un crayon qui écrit. Il est facile, en promenant la pointe métallique lentement sur le papier, d'y tracer des caractères ou des dessins. La pointe de métal est une véritable plume toujours prête à écrire, du moins tant que le papier est électrisé; car à l'instant où la machine électrique ne fonctionne plus, toute coloration cesse. Pour éviter que la pointe ne déchire le papier, on engage un fil métallique dans l'axe d'un tube de verre que l'on fond à son extrémité pour qu'il adhère au métal, et on coupe toute la partie excédante du fil, comme dans l'expérience de Wollaston citée au commencement de ce mémoire. Le tube et la pointe glissent alors librement sur le papier.

15. J'ai essayé de reproduire les phénomènes que je viens de décrire, en adaptant au conducteur de la machine électrique une pointe métallique donnant écoulement à du fluide positif, et présentant au-devant d'elle, soit à une très petite distance, soit au contact, la face brômurée d'une feuille de papier sensible étendue sur un plateau métallique mis en communication avec le sol. Il m'a été impossible, dans ce cas, d'obtenir une coloration appréciable; le papier est resté intact.

Voilà donc une différence importante entre l'action de l'électricité vitrée et celle de l'électricité résineuse sur le brômure d'argent. Le fluide qui s'écoule d'une pointe positive ne provoque aucune réaction du moins apparente; celui qui s'écoule

d'une pointe négative colore à l'instant la surface du papier sensible sur laquelle il se répand. Nous verrons bientôt comment on peut se rendre compte de cette différence (n° 19).

16. Les expériences qui précèdent ont été faites sur du papier sensible parfaitement sec. Ayant humecté la surface de ce papier, je l'ai soumis de nouveau à l'électricité; mais dès ce moment toute coloration a cessé. Je n'ai obtenu aucune réaction ni avec la pointe positive, ni avec la pointe négative. On voit donc qu'ici la non-conductibilité du corps facilite le succès de la décomposition électro-chimique. C'est, à ma connaissance, la première fois qu'on obtient par l'électricité statique la décomposition à sec d'une substance saline.

17. On voit par ce qui vient d'être dit, que l'électricité à faible tension, s'écoulant d'une pointe de métal négative, exerce sur le papier photographique une influence à peu près identique à celle de la lumière. Mais comme les expériences que je viens de rapporter avaient été faites à la lumière diffuse du jour, je pouvais croire que l'action chimique avait été déjà commencée par la lumière, et que l'électricité ne faisait que continuer cette action, ou que du moins pour qu'elle agit, le concours des rayons lumineux même faibles lui était nécessaire. Mais ce point était facile à éclaircir.

A cet effet, j'ai préparé pendant la nuit, à la seule clarté d'une bougie éteignée, une feuille de papier à dessin, en la lavant successivement avec une dissolution de brômure de potassium, puis de nitrate d'argent. L'ayant laissé sécher après cette opération, j'ai essayé sur elle l'action du fluide électrique, aussi pendant la nuit et dans une obscurité complète. La coloration a été tout aussi prompte, tout aussi vive qu'à la lumière diffuse. J'ai pu, avec une pointe métallique négative, tracer toute sorte de caractères. Une pointe positive ne m'a rien donné. Il est donc prouvé par là que l'électricité a sur les papiers sensibles une influence propre, totalement indépendante de toute action préalable ou simultanée des rayons lumineux.

18. *Remarque.* — Pour le succès des expériences qui précèdent, comme de celles qu'il me reste à décrire, l'ordre des lavages du papier dans les dissolutions de brômure de potassium et de nitrate d'argent est loin d'être indifférent. J'ai toujours observé que le papier trempé d'abord dans le brômure alcalin; puis dans le nitrate, avait une sensibilité de beaucoup supérieure à celle du papier préparé en sens inverse, c'est-à-dire trempé d'abord dans le nitrate et après dans le brômure. Cela vient peut-être de ce que, dans ce dernier cas, il reste à la surface du papier une couche de brômure de potassium non décomposé qui recouvre en partie le brômure d'argent et diminue son impressionnabilité. — J'ai constaté que le papier enduit de nitrate d'argent n'a que très peu de sensibilité électrique. Il en est de même de celui qu'on a revêtu d'une couche de chlorure d'argent en le lavant dans le nitrate de ce métal et dans une solution de sel marin. Il se colore, mais lentement.

19. J'ai essayé enfin des papiers enduits d'iodure d'argent. Ces papiers se préparent comme les premiers, au moyen des dissolutions d'iodure de potassium et de nitrate d'argent. Ils sont peu sensibles à l'influence de la lumière, mais très impressionnables par le fluide électrique. Ils offrent de plus que les autres cette particularité qu'ils sont affectés, d'une manière différente, soit par l'électricité qui s'écoule d'une pointe négative, soit par celle qui sort d'une pointe positive.

Le fluide négatif y forme une tache noire arrondie très prononcée; le fluide positif détermine, dans tous les filets de papier où il se répand, une coloration en rouge violacé de forme rayonnante. On peut faire les deux expériences à la fois en posant le papier sur un support isolant et le mettant en communication d'une part avec une pointe adaptée à la machine électrique, de l'autre avec une autre pointe que l'on tient à la main. Les deux réactions s'opèrent simultanément.

Il est hors de doute que le phénomène que l'on observe alors est dû à une décomposition de l'iodure d'argent. L'iode

se porte à la pointe positive et donne la coloration en violet ; l'argent réduit se porte à l'autre pointe et détermine la tache noire.

C'est aussi sans doute à une décomposition du même genre qu'il faut attribuer l'action de l'électricité sur les papiers enduits de brômure d'argent. Le sel est décomposé ; l'argent revivifié paraît autour de la pointe négative ; et si l'on n'aperçoit pas de coloration sensible autour de la pointe positive, cela provient de ce que le brôme qui s'y porte disparaît aussitôt en raison de sa grande volatilité.

20. Une expérience fort curieuse, qui pourra servir à mieux faire connaître la décomposition que la lumière fait éprouver aux sels d'argent, est venue me confirmer dans la pensée que l'électricité positive a une action réelle, quoique non apparente, sur les papiers recouverts de brômure : J'ai exposé un de ces papiers à l'action directe des rayons solaires, jusqu'à ce que sa teinte fût devenue aussi foncée que possible. Alors je l'ai soumis à l'influence électrique de deux pointes de métal communiquant, l'une avec le conducteur de la machine électrique, l'autre avec le sol. Aussitôt la nuance ardoisée du papier a passé au noir tout autour de la pointe négative et a formé une tache arrondie, tandis qu'en regard de la pointe positive il a apparu une espèce d'étoile blanche très gracieuse, indiquant par ses ramifications la distribution que le fluide électrique positif avait prise au travers des fibres du papier. — En renversant l'ordre des communications, et faisant écouler du fluide vitré sur la tache noire, du fluide résineux sur l'étoile blanche, on fait repasser celle-ci au noir et la première au blanc. Ces alternatives peuvent se renouveler plusieurs fois. — Cette expérience me paraît bien démontrer que la lumière ne fait éprouver au brômure d'argent qu'une décomposition incomplète, en le transformant par exemple en sous-brômure, puisque l'électricité négative donne une teinte noire plus foncée aux papiers déjà impressionnés par les rayons lumineux, ce qui tient très probablement à la revivification de l'argent mé-

tallique — Un fait digne de remarque c'est que la lumière n'agit qu'avec une excessive lenteur sur les taches blanches étoilées produites par l'électricité positive, et qu'une exposition de plus de trois heures aux rayons directs du soleil, tout en affaiblissant beaucoup leur éclat, n'a pas suffi pour en effacer complètement la trace.

§ 3. *Action de la décharge de la bouteille de Leyde sur les papiers photographiques.*

21. J'ai étudié en dernier lieu l'action qu'exerce sur les papiers photographiques la décharge de la bouteille de Leyde. L'expérience peut se faire avec le perce-carte. Le papier est troué, et sur la face brômurée le trou est environné d'une auréole d'un brun violacé. Chose digne de remarque! tandis que, comme on l'a vu plus haut, les effets de l'électricité qui s'écoule d'une pointe sont totalement différens suivant qu'elle est positive ou négative, lorsqu'on se sert au contraire du condensateur, la coloration violacée qui environne le trou du papier présente les mêmes apparences, la même nuance, la même étendue, soit qu'on présente à la face brômurée l'armature positive ou l'armature négative.

Cette coloration, obtenue indifféremment avec les deux armatures de la bouteille de Leyde, me paraît une confirmation nouvelle du principe que l'électricité se transmet par un mouvement vibratoire moléculaire et non par un mouvement de transport. Car, en admettant ce principe, on conçoit qu'il doit s'opérer une décomposition de brômure d'argent dans toutes les molécules qui se trouvent sur le trajet de l'étincelle électrique, et que la coloration qui en résulte doit être nécessairement visible à l'extérieur.

22. Voici, du reste, un fait de coloration bien plus remarquable obtenu sur les papiers photographiques par l'étincelle du condensateur et qui vient à l'appui de ce qui précède. Au lieu de faire passer la décharge au travers du papier, à l'aide de

deux pointes métalliques en regard, je la fais glisser sur sa surface en opérant de la manière suivante : Je pose sur un coussin de cartes une petite feuille de papier enduite de brômure ou d'iodure d'argent et bien sèche. Sur la face préparée qui se trouve en dehors, j'établis, en les faisant toucher le papier, les deux pointes d'un excitateur universel, à une distance de 4, 5 et même 6 centimètres. Je fais passer l'étincelle d'une bouteille bien chargée, d'une pointe à l'autre, et la trace de cette étincelle est instantanément imprimée sur le papier par une traînée rougeâtre, qui en dessine tous les contours, toutes les sinuosités et qui ressemble à une véritable égratignure. Il me paraît assez curieux d'avoir ainsi obtenu, malgré tout ce qu'il y a de fugitif dans son apparition, la forme si capricieusement brisée de l'étincelle électrique, dessinée par elle-même avec toute l'exactitude possible.

23. Quand on fait l'expérience plusieurs fois de suite en laissant les pointes de l'excitateur à la même place, il est très rare que l'électricité, pour aller de l'une à l'autre, suive deux fois le même chemin, au moins en totalité, même en chargeant la bouteille par le même nombre de tours de plateau. Ce n'est que lorsque les pointes sont très rapprochées que l'étincelle, à laquelle le papier sert de conducteur imparfait, suit une ligne sensiblement droite. Dès que leur distance dépasse 2 ou 3 centimètres, la marche de l'électricité devient très irrégulière. Quelquefois elle décrit une espèce de demi-circonférence très étendue. Il arrive souvent qu'elle se divise spontanément en deux ou plusieurs branches et forme alors une trace fourchue. D'autres fois, surtout si l'appui sur lequel le papier repose n'isole pas bien, elle perce ce papier de deux ou plusieurs trous et passe en partie sur la face supérieure, en partie sur la face inférieure. Si les deux faces sont également recouvertes de brômure ou d'iodure d'argent, la trace de l'étincelle qui se trouve interrompue entre deux trous consécutifs sur un des côtés, se continue entre ces mêmes trous du côté opposé. On remarque même que le fluide électrique, en

passant au-dessous du papier, y a pris une expansion considérable, provoquée par l'influence du support imparfaitement isolant. — Pour que cette expérience réussisse il est essentiel que les pointes de l'excitateur soient toutes les deux en contact avec le papier sensible. Sans cela on pourrait obtenir seulement ou une tache autour de chaque pointe, ou une empreinte qui s'étendrait jusque vers le milieu de l'intervalle qui les sépare et quitterait ensuite le papier. C'est qu'alors l'étincelle, pour aller de la pointe qui touche le papier jusqu'à celle qui est en dehors, ne rase qu'une portion de sa surface. Un moyen infaillible de réussir encore, consiste à mettre le papier verticalement entre les deux pointes, l'une étant en haut, l'autre en bas, à plusieurs centimètres de distance. Le fluide électrique glisse alors sur la surface du papier, il le perce à la hauteur de la pointe négative en y formant un trou rond avec deux bourrelets, et laisse sur sa surface une longue traînée qui représente tous les zig-zag de l'étincelle. — En faisant l'expérience dans le vide, on a une tache beaucoup plus dilatée, mais peu visible, à cause de l'expansion que prend le fluide électrique.

Il est à remarquer qu'il y a une différence essentielle entre la couleur de l'espèce d'égratignure que forme le passage de l'étincelle du condensateur et celle de la tache obtenue avec une pointe. La première est d'un rouge lie de vin; la seconde est d'un noir d'ardoise. Je n'ai pas encore bien pu saisir la véritable cause de cette différence. Quand on expose à la lumière solaire l'empreinte de l'étincelle de la bouteille de Leyde, sa couleur se fonce par degrés, et quand le papier est entièrement noirci on distingue à peine la trace que l'étincelle avait laissée. L'étincelle du condensateur laisse également une trace sur les papiers enduits de brômure d'argent, noircis par une exposition prolongée à la lumière solaire.

24. On déduit de ce qui précède un moyen nouveau et aussi simple qu'infaillible d'obtenir des empreintes électriques auxquelles je proposerai de donner le nom d'*électrographies*. Le

principe consiste à multiplier le nombre des étincelles qui jaillissent à la surface du papier électrographique, afin de multiplier le nombre des taches qui s'y déposent. Pour cela, sur la surface d'un carreau étincelant je pose une feuille de papier enduit de brômure ou d'iodure d'argent, et je l'y appuie à l'aide d'une lame de verre légèrement pressée contre le carreau. Il est essentiel que le papier photographique soit bien sec, afin d'être peu conducteur et de ne pas servir à transmettre l'électricité. Je fais alors passer à travers le ruban métallique la décharge d'une forte bouteille de Leyde; chaque solution de continuité est marquée par une étincelle, et une tache se forme sur le papier à tous les points correspondans. On obtient ainsi une représentation très exacte du dessin tracé sur le carreau, comme on peut en juger par les épreuves que je mets sous les yeux de l'Académie. L'empreinte des étincelles électriques reproduites avec toutes leurs sinuosités, et le nouveau système d'électrographies qui en résulte, sont deux expériences qui me paraissent dignes de prendre place désormais dans les cours de physique.

Conclusions.

25. En résumé, on peut déduire de ce qui précède les faits suivans:

1o Une série continue de très petites étincelles électriques noircit en très peu d'instans une plaque de Daguerre iodée. La décharge de la bouteille de Leyde y forme des taches circulaires, analogues à celles de Priestley et d'une régularité parfaite;

2o Une série d'étincelles très faibles tombant au même point sur une plaque de Daguerre non iodée y forme à la longue des taches irisées, décrites déjà par M. Matteucci; mais en outre, dès les premiers instans après le jaillissement de ces petites étincelles, et avant que la tache apparaisse d'elle-même, la plaque d'argent ainsi que des plaques de cuivre, de zinc...

se trouve affectée par le fluide électrique, de telle sorte que la trace de son passage y devient immédiatement visible à la manière des images de Moser, quand on dirige sur elle le souffle humide de l'haleine ;

3o Les papiers enduits de chlorure, iodure et brômure d'argent, sont impressionnés aussi facilement et plus facilement même par le fluide électrique que par la lumière. L'action du fluide électrique est indépendante de l'action préalable ou simultanée des rayons lumineux ;

4o La coloration des papiers photographiques par l'électricité statique est un exemple nouveau de décompositions chimiques opérées par cette électricité comme par celle des piles voltaïques. Elle fournit une nouvelle distinction entre les propriétés du fluide positif et celles du fluide négatif. — L'électricité négative noircit rapidement les papiers enduits de brômure ou d'iodure d'argent qui n'ont pas été impressionnés par la lumière. — L'électricité positive ramène au blanc jaunâtre les papiers noircis par la lumière ou par l'électricité négative ;

5o Enfin la sensibilité électrique des papiers photographiques permet de conserver la trace exacte de l'étincelle à laquelle donne naissance la décharge d'un condensateur, et offre un moyen nouveau et infaillible de produire instantanément toute sorte de dessins électrographiques.

NOTE

Sur la préparation de l'oxide de carbone,

PAR M. FILHOL.

M. Pelouse vient de publier un Mémoire fort étendu sur l'acide lactique. Parmi les réactions fort curieuses que produit cet acide en agissant sur d'autres corps, il en a signalé une qui lui a paru assez importante; voici quelle est cette réaction :

Si l'on fait un mélange d'acide lactique et d'acide sulfurique concentré, ce dernier acide étant en grand excès, on obtient, en échauffant légèrement le vase qui le renferme, un abondant dégagement d'oxide de carbone pur. M. Pelouse propose, en conséquence, de préparer l'oxide de carbone par ce procédé, qui le fournit très pur, et avec la plus grande facilité.

En réfléchissant aux rapports qui existent entre le sucre et l'acide lactique, j'ai été porté à penser qu'il ne serait pas impossible que la même réaction s'établît, si dans le mélange précédent on substituait le sucre à l'acide lactique.

La formule du sucre de canne cristallisée est la suivante :

$$C^{24}\ H^{22}\ O^{11}$$

celle de l'acide lactique hydraté est représentée par

$$C^{24}\ H^{24}\ O^{12}$$

$$\frac{\qquad}{2}$$

Ainsi donc, si des élémens de deux équivalens d'acide lactique on retranche les élémens d'un équivalent d'eau, on tombera sur la formule du sucre de cannes cristallisé.

Si l'on admet avec M. Guérin-Vary que le sucre d'amidon

a pour formule $c^{24} h^{24} o^{12}$, on voit que deux atomes d'acide lactique renfermeraient juste les élémens d'un atome d'amidon anhydre. J'ai chauffé dans un petit matras environ 20 grammes de sucre de canne avec 80 grammes d'acide sulfurique concentré; le mélange étant maintenu à une chaleur très douce, une réaction vive s'est bientôt manifestée, un dégagement très abondant de gaz s'est produit, alors la masse s'est tuméfiée, a noirci, et est bientôt devenue presque solide; j'ai arrêté alors l'opération : vingt grammes de sucre m'ont fourni environ deux litres de gaz.

Ce gaz était d'abord un peu nébuleux, mais il perdit sa nébulosité par un séjour de quelques minutes sur l'eau, il était incolore, avait une très légère odeur empyreumatique, ne rougissait pas le tournesol; approché d'une bougie enflammée, il brûlait avec une flamme bleue. J'ai constaté enfin, par l'analyse eudiométrique, qu'il était formé d'oxide de carbone presque pur (1); j'ai réussi également, en substituant au sucre de canne du sucre de fécule, et même de l'amidon.

Il eût été bien curieux, sans doute, de suivre la série de transformations que subit le sucre pour produire ainsi de l'oxide de carbone; mais ce travail, dont j'espère pouvoir m'occuper bientôt, sera sans doute long et difficile; j'en ferai l'ailleurs connaître les résultats à l'Académie lorsqu'ils me paraîtront dignes d'attirer l'attention de ses membres.

Je n'hésite pas à penser que ce procédé simple, d'une exécution facile et économique, sera adopté dans les laboratoires pour la préparation de l'oxide de carbone.

---

(1) Il renferme un peu d'acide carbonique, qu'un lavage à l'eau de chaux lui enlève facilement.

NOTE

SUR

La préparation de l'iodoforme,

Par M. FILHOL.

Les meilleurs procédés connus pour la préparation de l'iodoforme, fournissent rarement au-delà de 12 à 14 de ce produit pour cent d'iode employé, le reste de ce métalloïde passe à l'état d'iodure alcalin dans les eaux mères où il se trouve mêlé avec l'excès du carbonate dont on s'est servi.

Ayant eu occasion de préparer dans ces derniers temps des quantités assez notables d'iodoforme, et n'ayant pas l'emploi de la quantité fort considérable d'iodure alcalin qui se produit, j'ai réussi en modifiant les procédés déjà connus, à produire en iodoforme jusques à 45 pour cent du poids de l'iode employé.

Voici comment j'opère :

Je prends : Carbonate de soude cristallisé, 200 grammes.

Iode, ... 100

Eau, ... 1000

Alcool, ... 100

Je fais dissoudre le carbonate de soude dans l'eau, j'ajoute ensuite l'alcool, je chauffe le mélange à une température de 60 à 80 degrés centigrades, et j'y projette l'iode par petites portions jusques à ce qu'il soit entièrement dissous, et que la liqueur soit décolorée : l'iodoforme apparaît vers la fin de l'opération dans la liqueur chaude, et se dépose au fond de celle-ci, je filtre le liquide non refroidi pour recueillir cette

première dose de produit, et je traite l'eau mère de la manière suivante.

Celle-ci est portée de nouveau à une température de 60 à 80 degrés, j'y fais dissoudre une dose de carbonate de soude égale à la première, j'ajoute une nouvelle proportion d'alcool, et je fais passer dans la liqueur un courant rapide du chlore en agitant continuellement pour que l'iode mis à nu se mêle promptement avec la masse du liquide, lorsque l'opération est bien conduite l'iode se trouve en léger excès dans la liqueur pendant toute sa durée, de l'iodoforme se produit en abondance, lorsqu'on voit qu'il s'en est produit une forte quantité, on interrompt le courant de chlore, on laisse la liqueur se décolorer, et on réunit cette seconde dose à la première, on remet l'eau mère sur le feu, et on continue d'y faire passer du chlore tant que l'on voit de l'iodoforme se produire. J'obtiens ordinairement en trois fois de 42 à 45 grammes d'iodoforme pour cent d'iode, j'en ai obtenu quelquefois jusques à 50.

Les eaux mères renferment une quantité notable d'iode que j'en retire facilement en les faisant évaporer à siccité, et traitant le résidu sec par un grand excès d'acide azotique, ou d'acide sulfurique, l'iode apparaît sous forme d'une poudre noire très divisée que je purifie par quelques lavages à l'eau froide, et que je transforme ensuite en iodure de potassium.

J'ai réussi à produire de l'iodoforme en substituant au carbonate de soude le biborate de la même base, et j'ai produit avec ce dernier sel tout autant d'iodoforme qu'avec le premier, le phosphate de soude m'a fourni aussi de l'iodoforme, mais en quantité beaucoup moindre; je pense que tous les sels à réaction alcaline pourraient en fournir.

Le procédé que je viens de décrire permettra d'obtenir l'iodoforme en quantité fort considérable, avec beaucoup moins de frais l'iode coûte aujourd'hui 100 fr. le kilogramme; pour obtenir 100 grammes d'iodoforme par l'ancien procédé, il faut employer au moins 700 grammes d'iode qui coûtent 70 fr. La méthode que j'emploie permet d'obtenir la même quantité

d'iodoforme en n'employant que 200 grammes d'iode dont la valeur est de 20 fr. seulement ; j'emploie, il est vrai, un peu plus d'alcool, et un peu plus de carbonate alcalin, mais le prix de ces deux composés est peu élevé, la quantité qu'on emploie dans l'opération n'est pas considérable, et augmente à peine la dépense.

DE LA

CRITIQUE LITTÉRAIRE CHEZ ARISTOPHANE, (1)

PAR M. HAMEL.

La critique littéraire, comme toutes les autres manifestations de l'esprit humain, eut en Grèce son origine dans la poésie, où, devançant à la fois les spéculations des philosophes et les observations des grammairiens, elle marqua dès le début les limites extrêmes de son domaine. En effet, tandis qu'elle proposait pour but aux beaux-arts d'élever l'âme de l'homme et de former son cœur, de l'autre elle descendait jusqu'aux détails du style et à la critique verbale. Mais, quoique sa mission fût d'enseigner, ce n'est pas toutefois, comme on pourrait le croire, dans la poésie didactique qu'elle prit naissance; elle se présenta d'abord sous une forme plus aggressive, celle de la comédie, et pour qui connaît l'esprit de la comédie ancienne, il est facile de se figurer tout ce que la critique dut lui emprunter de grâce piquante et de verve ingénieuse.

Aristophane est pour nous le représentant de cette critique, comme de toute la comédie grecque. Sans doute il n'est pas le seul, il n'est pas même le premier qui se soit érigé en juge du goût; avant lui et de son temps d'autres poètes comiques usèrent de ce droit: on vit même la tragédie, au mépris des convenances de l'art, donner entrée chez elle à la critique.

(1) M. Dabas, mon ancien condisciple à l'école normale et mon ami, aujourd'hui professeur de littérature ancienne à la faculté des lettres de Bordeaux, a abordé cette question, avec toutes celles qui se rattachent à Aristophane, dans une thèse remarquable, présentée à la faculté des lettres de Paris en 1852. Il les a depuis développées dans son cours, et a bien voulu me communiquer ses notes, qui nous promettent un livre plein d'intérêt sur Aristophane et la comédie grecque.

et Euripide relever, avec plus d'esprit que de bon goût, quelques invraisemblances de détail dans une pièce du vieil Eschyle, qu'il refaisait en la parodiant (1). Mais Aristophane, par la nature et la supériorité de son talent, par la hauteur de ses vues, par la multiplicité et la finesse de ses observations, n'en conserve pas moins l'honneur d'avoir le premier fondé la critique littéraire.

Toutefois, on le conçoit, il ne faudrait pas se méprendre sur le sens de cette expression. La critique d'Aristophane ne peut pas être cette critique impartiale, qui recherche les beautés comme les défauts, aussi vivement touchée des unes que choquée des autres, et distribuant avec une égale justice l'éloge et le blâme. Elle est chez lui l'art de censurer plutôt que de juger; elle suppose le sentiment du beau, mais au lieu de se produire par la louange, ce sentiment se révèle de préférence par une vive attaque contre tout ce qui peut blesser sa délicatesse. Quelquefois le poète comique, en dépit de son naturel et de ses habitudes, laisse percer l'admiration dont il est saisi, et alors nul enthousiasme n'est mieux senti, nulle expression plus vive que la sienne. Mais c'est là l'exception; ce qui est la règle, ce qui convient à l'esprit d'Aristophane autant qu'au genre de sa poésie, c'est la raillerie, c'est la satire revêtant toutes les formes de sa comédie si variée, tour-à-tour élevée, légère, bouffonne et injurieuse.

Cette satire, variée dans sa forme par l'esprit du poète, l'est encore par la différence des objets sur lesquels il la dirige, par la nature des sentiments dont il est animé à l'égard de ceux qu'il critique. Ici il attaque un rival sur la scène comique, là un adversaire dans un genre opposé et pour ainsi dire ennemi, ou bien encore il poursuit de ses railleries dans un genre voisin le langage prétentieux d'un poète ampoulé; car, sans vouloir lui faire l'application rigoureuse du vers d'Hésiode:

(1) Electr., vv. 520-542.

« Le potier porte envie au potier..., et le poète au poète (1), » on peut remarquer que c'est uniquement sur la poésie que s'exerce sa critique, et de préférence sur la poésie dramatique, ou sur celle qui s'en approche le plus, la poésie lyrique. Quant à la poésie épique, elle était trop loin de lui pour qu'il songeât à la prendre comme but de ses attaques ; elle appartenait au passé et la comédie vit dans le présent ; si quelque souvenir épique se présente dans les pièces d'Aristophane, c'est sous la forme d'une innocente parodie, qui, tout à la fois poétique et bouffonne, provoque le rire en flattant l'imagination.

La parodie a encore quelquefois ce caractère inoffensif, même lorsqu'elle s'adresse à d'autres genres, même lorsqu'elle porte sur les poètes ordinairement les plus en butte aux traits de la satire. Mais elle est aussi une arme de critique ; c'est elle qu'Aristophane emploie la plupart du temps contre les poètes dithyrambiques, en exagérant leurs défauts dans une spirituelle caricature. Né au milieu de l'emportement des fêtes de Bacchus, le dithyrambe devait s'élever d'un vol sans frein aux plus hautes régions de la poésie ; l'enthousiasme était la loi du genre, et son but le sublime. Mais le véritable enthousiasme est rare, et pour un poète qui atteignait le but, il y en avait nombre d'autres qui se perdaient dans leur vague essor, et suppléaient à l'inspiration par l'enflure des idées et la vaine pompe de l'expression. Aristophane, réalisant sous une forme matérielle dans sa poésie fantastique les conceptions de la pensée et les métaphores du langage, nous montre ces poètes errant à travers les airs, au milieu des nuages dont se repaît leur imagination. Ainsi dans la *Paix*, lorsque Trygée est de retour de son voyage grotesque vers l'Olympe, son esclave lui

(1) *Hes. Oper. et Dies*, v. 25-26. (2) *Vesp.* 180-86. J'ai suivi pour l'indication des vers et des scholies, l'édition de la collection des auteurs grecs, par M. F. Didot.

demande s'il n'a pas rencontré quelque autre homme errant comme lui dans le ciel : « Non, lui répond Trygée, si ce n'est » peut-être deux ou trois âmes de poètes dithyrambiques. — » Et que faisaient-ils ? — Ils volaient çà et là, rassemblant je » ne sais quels débuts lyriques nageant dans le vague des » airs (1). » En grec, cette dernière idée est rendue par un long mot composé, qui offre une parodie burlesque du style lyrique. Dans la pièce des *Nuées*, Socrate, ou plutôt Aristophane qui s'exprime par sa bouche, compte parmi les sublimes charlatans dont les nuées nourrissent l'oisiveté, ceux qu'il appelle les tourneurs lyriques de chœurs cycliques, κυκλίων χορῶν ᾀσματοκάμπτας. Ce sont les auteurs de dithyrambes. « C'est » donc pour cela, reprend Strepsiade, qu'ils chantent dans leurs » vers la vitesse impétueuse des nuées humides qui lancent les » éclairs, la chevelure hérissée de Typhon aux cent têtes, les » tempêtes furieuses, les oiseaux aériens, agiles, armés de » serres crochues, et nageant dans les airs, enfin les pluies et » les eaux des humides nuées. Et pour ces beaux vers, ils » dévorent de bons morceaux, des poissons grands et beaux, » et la chair délicate des grives (2). » La parodie évidente ici, même dans la traduction, par l'accumulation des images et des expressions recherchées des poètes dithyrambiques, ressort encore davantage dans le texte par l'emploi du dialecte dorien, propre à ce genre de poésie.

Ce qui n'est qu'en récit dans la *Paix* et les *Nuées*, est mis en action dans les *Oiseaux*, la plus fantastique des pièces d'Aristophane. A peine vient-on de fonder *Néphélococcygie*, la ville des nuages et des coucous, qu'on y voit arriver des premiers un poète dithyrambique, Cinésias, également célè-

(1) Pac. 827-31. Le mot grec est χἐνδιαεριανερινηχέτους.
(2) Nub. 335-39.

bre par la maigreur de sa taille et l'enflure de ses vers. Après avoir parcouru les divers sentiers de la poésie, il vient chercher des ailes dans la nouvelle ville ; il veut, rossignol à la voix mélodieuse, s'élever dans les airs, et emprunter aux nues de nouvelles idées éthérées et vaporeuses. « Eh quoi ! » lui dit-on, aller prendre des idées dans les nues ! — Oui, » répond naïvement Cinésias, c'est là qu'est suspendu notre » génie. Les plus brillants dithyrambes sont aériens, nébuleux, » ténébreux, portés sur des ailes rapides. Vois plutôt. » Et, en dépit des efforts qu'on fait pour l'arrêter, il entonne deux ou trois débuts lyriques, où viennent se confondre dans un pompeux galimathias les eaux, les vents, les airs, et tous les lieux communs du genre (1).

A côté de cette critique, exagérée sans doute, mais vraie au fond, des tendances du dithyrambe, Aristophane en place une autre contre les habitudes mercenaires des poètes de son temps. Un pauvre poète, légèrement vêtu, arrive en célébrant dans ses vers la gloire et le bonheur de Néphélococcygie. Il apporte avec lui force dithyrambes et parthénies, à la façon de Simonide, car, « il y a long-temps, bien long-temps, dit-il, qu'il chante cette noble ville. » On offre, il est vrai, dans ce moment même le sacrifice de consécration, mais il répond à cela que « la parole des Muses est rapide comme l'élan impétueux des coursiers. » Puis, il commence à la louange du fondateur un chant lyrique dans lequel il implore sa bienveillance. Ce qu'il y a de plaisant, et ce qui fait la satire de ces éloges banals, c'est que ces vers sont les mêmes par lesquels Pindare célèbre Hiéron, fondateur de la ville d'Etna. Mais la plaisanterie ne s'arrête pas là. Pindare, pour prix d'un premier hymne en l'honneur d'une victoire pythique, avait reçu du roi des mules en présent. Il le pria dans de nouveaux vers, avec plus d'esprit peut-être que de dignité, de compléter cette faveur par le don d'un char.

(1) Av. 1372-1409.

Cette demande est gaiment parodiée dans Aristophane. Son poète mendiant et transi a reçu un surtout de peau pour se garantir du froid : « Ma muse, dit-il, reçoit volontiers ce pré-» sent; mais, ô toi, prête une oreille attentive à ce chant pin-» darique:—Parmi les Scythes nomades erre l'infortuné Straton, » qui ne possède aucun vêtement formé par la navette. Un sur-» tout sans tunique n'a pas de valeur. » On lui donne sa tunique, car il faut faire quelque chose pour les poètes (1). L'illustre commentateur de Pindare, et comme tel, son défenseur obligé, Boeckh prétend que le poète n'a pas parlé pour lui-même, mais pour le cocher du roi, vainqueur aux jeux pythiques et déjà récompensé par le don des mules victorieuses (2). Mais où serait alors le sel de la plaisanterie d'Aristophane? On peut croire, sans faire injure au caractère du poète Thébain, qu'il ne fut pas toujours très désintéressé, et que c'est lui-même en cette circonstance qu'a touché la satire.

Quel que soit le talent lyrique dont Aristophane ait fait preuve dans les chœurs de ses pièces, il ne considère pas les poètes lyriques comme des rivaux. Aussi sa critique porte-t-elle sur eux beaucoup moins que sur les défauts du genre; lors même qu'elle devient personnelle, elle se tient dans les limites d'une raillerie qui n'a rien d'hostile. Vient-elle au contraire à s'attaquer aux poètes comiques, on y sent fermenter un secret levain de jalousie, qui lui communique une sorte d'aigreur. La supériorité d'Aristophane a été consacrée pour nous par les suffrages de la postérité, par le temps qui l'a laissé seul échapper de l'abîme où tous les autres ont été engloutis, mais elle n'était pas également reconnue de son vivant, et il eut à lutter contre d'heureux émules dont le succès alluma plus d'une fois sa colère. Il accuse l'injustice de leurs triomphes; il se plaint de leurs plagiats; quelquefois aussi il constate leurs échecs avec un malin plaisir. Dans la parabase des *Chevaliers*, il rappelle la

(1) Av. 904-948. (2) Cf. Dissen. comment. in Pind. fragm., p. 652.

gloire du vieux Cratinus, mais c'est pour rappeler en même temps l'abaissement dans lequel il est tombé. « C'était, dit-il, » un torrent débordé à travers les plaines; dans son cours il » entraînait déracinés et chênes et platanes et rivaux... aujour- » d'hui vous voyez avec dédain sa muse radoteuse, tirant de » sa lyre sans chevilles des notes sans justesse, des accords sans » harmonie (1). » On sait comment le vieux poète, alors âgé de 96 ans, se vengea par une dernière victoire de l'insultante pitié de son jeune rival. La mort ne met pas davantage à l'abri de ses réflexions malignes ni Magnès, ni Cratès. Il montre la vieillesse du premier, déshonorée par ses défaites, comme celle de Cratinus (2). « Et Cratès, ajoute-t-il, que d'orages, que de » sifflets n'eut-il pas à essuyer! lui qui savait vous repaître à » peu de frais, et vous servir d'une main délicate les pensées » les plus plaisantes (3) ». Une chose à remarquer dans cet éloge à demi-ironique, c'est que les expressions employées par Aristophane y font sans doute allusion aux habitudes poétiques de Cratès, qui s'était plus d'une fois complu dans ses pièces à des descriptions de festins (4). C'est encore ainsi que le génie de Cratinus est caractérisé « plus haut par une métaphore qui semble empruntée à ce poète lui-même (5). »

On peut dire, pour absoudre Aristophane du reproche de jalousie, qu'en opposant ainsi les échecs de ces poètes à leurs succès, il s'est proposé surtout de montrer par des exemples éclatants l'inconstance du public et les difficultés de l'art. C'est le but qu'il avoue, en même temps qu'il expose les craintes qui l'ont tenu long-temps éloigné de la scène, environnée de tant

(1) Equit. 526-35. (2) Ibid. 529-25. (3) Ibid 537-39. (4) Cf. Meineke, fragm. poet. comed. ant., vol. II, p. I, pag. 237, 239, 244. (5) Telle est l'opinion du Scholiaste (Equit. 526), qui cite à ce sujet un fragment de Cratinus, tiré, dit-il, de la *Horæ*; mais ou ce fragment n'appartient pas à la *Horæ*, ou il n'a pu être imité par Aristophane, puisque cette pièce a été représentée un an après les *Chevaliers*. Cf. Clint. Fast. Hellen. p. 73.

de périls (1). Mais ce serait trop présumer de la bienveillance de son caractère, que de ne pas voir dans les expressions dont il se sert une intention de satire. L'esprit de rivalité éclate chez lui d'une manière plus évidente dans ses accusations de plagiat contre Eupolis, Hermippus, et tous les autres qu'il ne nomme pas, mais dont il fait justice, en disant : « Que ceux qui rient à leur pièce ne se plaisent pas aux miennes (2). » Ce sentiment s'élève enfin à la hauteur d'une éloquente indignation, et devient la noble conscience du génie, lorsque le poète, gourmandant l'ignorance de ses juges qui lui ont préféré d'indignes rivaux, atteste Bacchus, au milieu des libations, que jamais on n'avait entendu de meilleurs vers comiques (3).

Aristophane mérite mieux le titre de critique, quand, au nom de l'art et de la morale, il s'élève contre l'obscénité des comiques et la grossièreté de leurs plaisanteries. De sa part toutefois un pareil reproche a lieu d'étonner. Quoi ! c'est Aristophane, dont Plutarque flétrit la muse du nom de femme impure (4), que Voltaire traite de *misérable bateleur*; c'est l'auteur de Lysistrate, cette pièce sur laquelle, suivant l'expression de Schlegel (5), il faut passer comme sur des charbons ardents, c'est lui qui se fait le vengeur de la morale et du goût, si souvent outragés par ses licencieuses bouffonneries ! Ecoutez-le condamner l'impudeur de ses rivaux, ou fronder les charges grossières par lesquelles ils cherchaient à exciter les rires de la multitude. « Notre poète est le seul, dit le chœur dans la *Paix*, » qui ait forcé ses rivaux à ne plus faire la guerre aux haillons » et à la vermine. Le premier il a décrédité et banni ces Hercules » qui pétrissaient la pâte, ces gueux affamés, ces vagabonds » vivant de tromperie et venant d'eux-mêmes s'offrir aux coups. » Il a écarté aussi ces esclaves qui se plaignaient toujours, et

(1) Equit. 512-519. (2) Nub. 555-559. (3) Vesp. 1046-47. (4) Plutarch. Ed. Reiske, v. IX, p. 590. (5) W. Schlegel, Cours de littérat. dram. t. I, p. 329.

» cela pour qu'un camarade leur dît en les raillant : — Pauvre » malheureux ! Qu'est-il donc arrivé à ta peau ? Est ce qu'une » armée de pores-épics est tombée sur tes reins et t'a sil- » lonné le dos ? Supprimant toutes ces platitudes et ces ignobles » bouffonneries, il a agrandi l'art ; il lui a élevé une édifice de » grandes pensées, de belles paroles et de nobles plaisante- » ries (1). » Ailleurs, il vante la modestie et la décence de sa comédie, il se félicite d'avoir repoussé la danse lascive du Cordace (2). Que devons-nous conclure de ces assertions faites à la face du public athénien ? Que, si Aristophane fut trop souvent bouffon et indécent, les poètes comiques de son temps l'étaient encore davantage, que les habitudes de la scène et le goût des spectateurs lui faisaient en quelque sorte une loi de l'obscénité. Faut-il pour cela le disculper de tout reproche, et croire qu'il a subi en résistant l'influence forcée des goûts populaires ? Non sans doute, il est grossier avec trop de complaisance, obscène avec trop de verve, pour que la faute n'en soit pas en partie à ses inclinations personnelles. Son cœur aime ce que son esprit condamne, et sa volonté chancelante cède sans peine au double entraînement de la nature et des mœurs. Mais du moins il a reconnu le vice de la comédie, il en flétrit la dégradation par de vives et nobles paroles, sinon toujours par l'exemple, et tout en l'atteignant lui-même, sa critique frappe droit au but.

Légère et plaisante quand elle s'adresse aux lyriques, plus sérieuse et plus mordante, quand elle tombe sur les comiques, dans les deux cas rare, accidentelle et peu soutenue, la satire épuise au contraire tous ses traits contre la tragédie ; elle prend

(1) La traduction de ce passage et de plusieurs autres est empruntée presque textuellement à la traduction d'Aristophane, de M. Artaud, traduction traitée avec un dédain si peu mérité par l'auteur d'un article sur Aristophane, qui a paru dans la Revue des deux Mondes, n° du 15 août 1843. (2) Nub. 537 sqq.

alors tous les tons, revêt toutes les formes, sort à chaque instant des moindres incidents, ou devient elle-même le sujet d'une comédie littéraire.

Les attaques dirigées par Aristophane contre les tragiques de son temps sont loin d'avoir toutes la même importance. Qu'il raille l'excessive maigreur du poète Mélétus (1), la gloutonnerie de Mélanthius ou la mollesse de Morychus, de telles satires peuvent fournir à la biographie quelques piquants détails, mais la critique n'a pas à s'en occuper. Peu importe encore qu'il ait nommé Pythangélus, Acestor, Dorillus (2), puisqu'en sauvant leurs noms de l'oubli, il a gardé sur leurs œuvres un dédaigneux silence. Il nous apprend quelque chose de plus sur Hiéronyme, dont il semble, par ce casque de Pluton qu'il lui prête, avoir voulu caractériser la sombre imagination, en même temps qu'il faisait une allusion plaisante à son épaisse et noire chevelure (3). Quant au « laid Philoclès qui fait de laids » ouvrages, au méchant Xénoclès qui fait de méchants » vers, au froid Théognis qui fait de froides tragédies (4) », non content de ce triple trait lancé contre eux d'un seul coup, il les attaque à plusieurs reprises, sans doute comme déjà plus dignes d'exciter sa verve.

La froideur de Théognis, par exemple, est dans les *Acharniens* le sujet d'une plaisanterie d'autant plus comique qu'elle est inattendue. Un ambassadeur envoyé par Athènes auprès de Sitalcès, roi de Thrace, s'excuse ainsi du retard qu'il a mis dans son voyage : « Je ne serais pas resté si long-temps, dit-il, » si toute la Thrace n'eût été couverte de neige, et si le froid

---

1) Geryt. fragm. 198. C'est le même dont les scolies sont cités Ran. 1302. Son nom doit s'écrire Μέλητος, et non Μήλητος. Cf. Boiss. not. in frag. Aristoph., vol. IV, p. 279. — Sur Mélanthius, v. Pac. 801-816, 1008-1014; sur Morychus, Vesp. 506, 1142, et plusieurs autres passages. (2) Ces trois poètes sont nommés, Pythangélus, Ran. 87, Acestor, Vesp. 1221; Dorillus, Lemn. fr. 356.(3) Acharn. 388 sqq. Cf. Schol. h. l. (4) Thesmoph. 168-70.

» n'eût glacé les fleuves, juste à l'époque où Théognis faisait » représenter ici ses tragédies (1). » Le jugement d'Aristophane sur ce poète glacial est confirmé par le surnom de χιών, la *neige*, que lui avaient donné ses contemporains (2).

Pour Xénoclès, avec son père Carcinus, poète tragique comme lui, et ses deux ou trois frères, danseurs tragiques, Aristophane affecte de les confondre tous dans un commun mépris (3). A la fin des *Guêpes*, il amène sur le théâtre, pour la livrer aux risées des spectateurs, la famille entière des Carcinites, cette triple postérité du vieillard marin : c'est ainsi qu'il appelle Carcinus, en jouant sur son nom, qui en grec, signifie *Crabe*; parmi eux, sous le nom de *Pinnotère*, s'avance l'auteur de tragédies, le plus petit de ces nains disgracieux, et tous, poètes et danseurs, font assaut de gambades et de pirouettes avec le vieux Philocléon, à qui l'ivresse a enlevé le peu de raison que lui avait laissée la manie de juger (4). Dans un chœur de la *Paix*, Carcinus et ses fils sont encore bafoués collectivement; toutefois, parmi les épithètes outrageantes que le poète leur prodigue, il en est une qui paraît s'appliquer plus particulièrement à Xénoclès, et le rangerait dans la classe, alors déjà nombreuse, des poètes à machines (5). Le scholiaste le pense ainsi, et son opinion se trouve fortifiée par un vers de Platon le comique, où le reproche est direct et tout-à-fait explicite. Xénoclès y est appelé δωδεκαμήχανος, le poète aux douze machines (6).

Philoclès, neveu d'Eschyle, ne trouva pas dans cette illustre parenté une plus puissante protection contre les railleries d'Aristophane, qui dans les *Guêpes* fait allusion à la dureté de ses vers par une de ces saillies qui lui sont si familières. L'esclave Xanthias, armé d'un bâton, est parvenu à chasser les vieux

---

(1) Acharn, 136-40. (2) Schol. in Ach. 11. (3) Pour la généalogie de cette famille de poètes V. Meineke, Hist. crit. comic. græc., 515-16. (4) Vesp. 1501-15. (5) Μαχανοποιός, Pac. 790. (6) Schol. in Pac. 792.

juges qui venaient délivrer leur confrère de la prison où on le tient renfermé : « Tu ne les aurais pas si facilement mis en fuite, » lui dit son maître, s'ils s'étaient nourris des vers de Philoclès (1). » Dans les *Oiseaux*, ce poète est dit fils de la Huppe, et père de la Huppe (2). C'est une accusation de plagiat sous une forme nouvelle, en rapport avec le sujet même de la pièce. Philoclès avait composé après Sophocle une tragédie de *Térée*; or on sait que Térée avait été métamorphosé en huppe.

Un fils de Philoclès, Morsimus, est encore plus maltraité que son père. Les satires qu'Aristophane dirige contre lui ne portent sur aucun défaut précis, mais il le cite en compagnie de Mélanthius, ce poète gourmand dont nous avons déjà parlé, et qu'à tort, je le crois, on lui a donné pour frère (3). Apprendre par cœur une tragédie de Morsimus est un supplice, qui ne le cède en horreur qu'au crime d'en avoir transcrit une tirade, crime puni dans les enfers à l'égal des plus odieux attentats (4).

Aristophane se montre impitoyable pour toutes ces familles de tragiques où la vocation de l'exemple semble avoir été plus consultée que celle du talent. Iophon, fils de Sophocle, paraît d'abord trouver grâce devant lui, mais le comique lui fait payer bientôt un moment de bienveillance par le soupçon le plus injurieux qui puisse frapper un poète, celui de donner pour siens des ouvrages qui ne lui appartiennent pas. Dans les *Grenouilles*, Bacchus fait part à Hercule du dessein qu'il a d'aller aux enfers chercher un bon poète, parce que ceux qui restent sont tous

(1) 461 sq. (2) Av. 281. Cf. Schol. h. l. (3) Pac. 805 sqq. Le frère de Mélanthius, dont il est question dans ce passage de la *Paix*, peut et doit être un autre que Morsimus. Le Scholiaste, qui nous apprend à plusieurs reprises (h. l. et Equit. v. 401) que Morsimus est fils de Philoclès, et qui nomme les descendants de ce neveu d'Eschyle, n'aurait pas manqué de citer aussi Mélanthius. Elmsley n'a donc pas eu tort de dire (Euripid. Med. 96), comme le prétend Meineke (Hist. crit. p. 205 not.), qu'il ne savait sur quelle autorité s'appuyait Fabricius (Bibl. g. II, p. 340), pour faire Mélanthius fils de Philoclès. (4) Equit. 401. Ran. 151.

mauvais. « Eh quoi ! lui dit Hercule, Iophon ne vit-il plus? — Il ne reste plus que celui-là de bon, répond Bacchus, si toutefois il l'est réellement; car je ne sais trop ce qu'il en est. » Puis comme Hercule lui conseille de ramener Sophocle plutôt qu'Euripide : « Non pas, dit-il, avant que j'aie pris à part Iophon, pour éprouver ce qu'il est capable de faire sans Sophocle (1). » Le poète, ainsi que nous l'apprend le scholiaste, n'était ici que l'écho des bruits populaires.

Jusqu'ici nous avons vu la critique d'Aristophane, spirituelle et originale dans la forme, mais en réalité peu profonde, souvent même peu littéraire, s'attacher à des défauts tout individuels, et suivre le jugement public plutôt qu'elle ne le formait. C'est qu'aussi les poètes aux dépens desquels elle s'égayait ne méritaient pas une attention bien sérieuse; les meilleurs parmi eux ne s'élevaient guère au-dessus de la médiocrité, quoique plusieurs eussent été honorés par des victoires tragiques. Philoclès par exemple avait une fois remporté le prix sur Sophocle, et Xénoclès sur Euripide; mais cet étrange succès, qu'on aurait pu regarder comme un titre à la satire, ne suffit pas pour triompher entièrement du mépris où le comique enveloppait à la fois leur personne et leurs œuvres. Il n'en fut pas de même du brillant Agathon, orné des grâces de l'esprit et du corps, et qui à des qualités réelles joignait de séduisants défauts, dont la multitude est facilement charmée. Ici déjà la critique demandait l'exercice d'un goût plus fin, une raillerie moins banale, une attaque plus ferme et plus soutenue. Aristophane le sentit bien, et dans une de ses pièces dirigée particulièrement contre Euripide (2), duquel, sous certains rapports, se rapprochait Agathon, il a consacré plusieurs scènes à ridiculiser ce dernier poète, montrant ainsi qu'il ne le jugeait pas un adversaire méprisable.

Dans cette pièce, les femmes profitant de la fête des Thes-

(1) Ran. 71-79. Cf. Schol. in Ran. 75. (2) Les *Thesmophoriazuses*.

mophories, se sont réunies en secret pour délibérer sur les moyens de perdre Euripide, qui, dans ses tragédies, ne cesse de les poursuivre de ses injures. Ce poète en est instruit, et il vient prier Agathon de se rendre à l'assemblée, déguisé en femme, et d'y prendre sa défense; avec son air, sa voix, son visage, ce rôle lui sera plus facile qu'à tout autre. A cette première accusation contre la mollesse d'Agathon se joignent des suppositions infâmantes sur ses mœurs, dans lesquelles on doit peut-être voir seulement une de ces formes grossières que revêt trop souvent la satire d'Aristophane. Avant de paraître sur la scène, l'élégant poète est annoncé par un serviteur, qui, comme le disciple de Socrate dans les *Nuées*, et le serviteur d'Euripide dans les *Acharniens*, fait le premier la satire de son maître par un éloge naïvement ironique. Il s'avance, portant du feu et des branches de myrte, comme pour un sacrifice, et commandant autour de lui un religieux silence. Que les vents et les flots, que les oiseaux dans les airs, dans les forêts les animaux sauvages, que tout se taise dans la nature; « car, » dit-il, le brillant Agathon, mon maître, se prépare à poser » les fondements d'une tragédie. Il arrondit les contours nou- » veaux de ses vers, polit les uns, assemble les autres, forge » des sentences et des antithèses; il façonne sa poésie comme » de la cire, il la tourne, il la moule.. (1) » Cette énumération comique des procédés matériels employés par Agathon, pour composer ses vers, n'est-elle pas une critique excellente de sa recherche, de son afféterie, de ce travail exagéré de la forme auquel il paraît avoir tout sacrifié?

Bientôt on le voit paraître lui-même, porté sur une machine de théâtre, et venant réchauffer au soleil sa verve glacée. « Que gazouille-t-il, demande un personnage sensément bouffon, quelque marche de fourmis? (2) » Il compose, pour des jeunes filles, un chœur d'une mélodie molle et voluptueuse, comme

(1) Thesm. 37-57. (2) Ibid. 100.

les sons de la lyre lydienne qu'il célèbre dans ses chants. Mais pourquoi cette robe couleur de safran, ce réseau, cette ceinture, et ce miroir pendu à son côté? Lui-même nous l'apprend : c'est que le poète doit conformer son extérieur à sa pensée. Si ses pièces roulent sur des femmes, il en prendra les mœurs et le costume. « A-t-il à traiter des sujets virils? Il » porte en lui le caractère de la virilité; mais pour ce qu'il n'a » pas, l'imitation tâche de suppléer à la nature (1). » Il est plaisant de voir Agathon ériger en principe littéraire cette mollesse de mœurs qui se réfléchissait dans sa poésie, et se faire ainsi d'un sujet de reproche un titre d'éloge.

La pièce où ce poète s'offre à nous sous des traits si ridicules fut représentée cinq ans après cette brillante victoire (2), remportée par lui aux yeux de trente mille Grecs (3), et qu'il célébra par ce banquet, où Platon nous le montre s'entretenant sur l'amour avec ses illustres amis, parmi lesquels était Aristophane lui-même. A travers la faveur et l'éclat dont l'environne son récent triomphe, on sent percer çà et là contre lui, dans le dialogue de Platon, une légère ironie qui semble légitimer les railleries du poète comique. Socrate, invité au banquet du bel Agathon, n'y vient qu'au sortir du bain et les pieds chaussés de sandales (4), comme pour se conformer par cette élégance inaccoutumée à l'élégance bien connue de son hôte. Cet éloge de l'amour si orné, si fleuri, que l'auteur a mis dans la bouche du jeune poète, et que tous les convives proclament digne à la fois de celui qui l'a prononcé et du Dieu qui l'a inspiré, n'est qu'une critique indirecte de son style maniéré; et c'est encore Socrate qui se fait l'interprète de cette critique. En vain, il s'extasie sur la beauté du discours qu'il vient d'entendre, sur le choix exquis des idées et des expressions; l'exagération même de ses paroles trahit le fond de sa pensée. Il la découvre tout

(1) Them. 154-56. (2) Clint. Fast. Hell. Ed. Krueger. (3) Platon. Symp. 175, E. (4) Ibid. 174, A.

entière, lorsque, déclinant avec une fausse modestie la tâche difficile de parler après Agathon, il compare son éloquence à celle de Gorgias, dont il a craint, dit-il, de voir tout-à-coup apparaître la tête pour le pétrifier, comme une autre Méduse, et le réduire au silence (1). En évoquant ainsi, au milieu de ses éloges, le souvenir du rhéteur dont les artifices oratoires avaient naguère séduit les Athéniens, et dont il avait combattu par ses railleries la pernicieuse influence, Socrate ne permet plus de garder aucun doute sur son intention.

On le voit, malgré les différences de la forme et du but qu'ils se proposaient, le philosophe et le comique se sont rencontrés dans le jugement plus ou moins sévère qu'ils ont porté sur le caractère et le talent d'Agathon. Toutefois les louanges qui lui sont données dans Platon ne sont pas toutes ironiques, et Aristophane lui-même sut reconnaître plus tard le mérite de celui dont il avait si vivement attaqué les défauts. Dans une pièce représentée quelques années après les *Thesmophoriazuses*, Agathon étant mort, ou mieux, comme l'entend aussi le Scholiaste, ayant quitté Athènes pour se retirer auprès d'Archélaüs, roi de Macédoine, Hercule demande à Bacchus ce qu'il est devenu : « Il nous a quittés, il est parti, lui répond Bacchus ; c'était un bon poète, il emporte les regrets de ses amis. — Où donc est-il, l'infortuné ? — Au banquet des bienheureux (1). » Faut-il voir dans ces paroles un aveu arraché à la justice d'Aristophane, ou bien un souvenir bienveillant donné par lui à la généreuse hospitalité d'Agathon ? peut-être, je le crois du moins, l'un et l'autre à la fois.

Un poète qui toute sa vie fut l'objet des attaques incessantes d'Aristophane, et que la mort même ne put en préserver, c'est l'une des gloires de la tragédie grecque, celui dont le nom restera toujours associé à ceux d'Eschyle et de Sopho-

[1] Symp. 198, A.-C. (2) Ran. 85-85.

cle dans l'histoire de cette tragédie pour en marquer la perfection et l'entier développement. Parmi les onze pièces qui nous restent d'Aristophane, il n'en est pas une qui ne renferme quelques traits contre Euripide; il y en a trois où lui-même est traduit en personne sur la scène (1), et de ces trois il y en a deux qu'il remplit presque tout entières. L'homme en lui n'est pas plus épargné que le poète : personnalités injurieuses, parodie ridicule, critique violente, bouffonneries grossières, toutes les ressources de la satire la plus variée sont épuisées contre lui.

Une si vive attaque, s'adressant à un seul poète, a lieu d'étonner. La Harpe s'en est indigné ; il n'y a vu que l'acharnement d'une haine aveugle et une odieuse injustice (2). Qu'Aristophane ait été injuste envers Euripide, personne ne le conteste ; c'est d'ailleurs, nous l'avons remarqué, le caractère général de sa critique, moins occupée des beautés que des défauts. Que de plus une inimitié particulière ait ajouté à l'âcreté de ses censures, le fait est possible encore; il serait aussi difficile de le nier que de l'affirmer positivement, en l'absence de tout témoignage. Vrai ou non, il ne peut excuser des allusions peu généreuses à la naissance d'Euripide (3), à ses infortunes conjugales (4), et toutes ces personnalités choquantes dont Aristophane, on le sait, peu soucieux des convenances, est toujours si prodigue. Mais ces réserves faites, il faut avouer que nul n'a démêlé avec un sens plus juste et plus fin, n'a mis plus vivement en relief les vices cachés d'une poésie bien propre à séduire un esprit moins ferme et moins clairvoyant

Ce n'est pas ici le lieu d'examiner sous ses divers aspects le talent d'Euripide; cette tâche a d'ailleurs été remplie d'une manière supérieure, d'un côté par Schlegel (5), avec une sévé-

---

(1) Les *Acharniens*, les *Thesmophoriazuses* et les *Grenouilles*. (2) Cours de littérat. (3) Ach. Thesm. Ran., *passim*. (4) Fr. 231, b. Ran. 1048. (5) Cours de littér. dram. t. I, p. 222-42.

rité peut-être un peu trop complaisante pour le jugement d'Aristophane, de l'autre par M. Patin (1), avec une impartialité judicieuse, mêlée de bienveillance, où le blâme est habilement tempéré par l'éloge. Le but de ce travail est tout différent ; il s'agit bien moins d'y juger le poète que de mettre en lumière les observations du critique, d'en apprécier la portée, d'en peser les raisons, et pour cela il faut d'abord se placer à son point de vue.

Aristophane s'est posé partout dans ses comédies comme le défenseur des anciennes idées, des anciennes croyances. Il célèbre cette éducation simple et forte d'autrefois, qui formait des jeunes gens modestes, des citoyens vertueux, de vaillants guerriers, et il l'oppose à celle du jour qui ne produit que des discoureurs, des impies et des infâmes (2). Il pare des plus brillantes couleurs le souvenir de ces temps où vivaient Aristide et Miltiade ; il en rêve le retour et se plait à représenter le peuple athénien régnant sur la Grèce entière, dans tout l'éclat de son costume antique, avec la cigale ornant sa chevelure et le front couronné de violettes (3). L'ancienne poésie aussi a toutes ses sympathies ; il en aime jusqu'aux premiers essais, et tandis qu'il poursuit de ses railleries ces milliers de jeunes poètes dont il compare le babil poétique aux gazouillements de l'hirondelle (4), il n'a que des éloges (5) pour le prédécesseur d'Eschyle, le vieux Phrynichus, qu'il nous montre formant comme l'abeille des chants du rossignol la divine mélodie de ses airs délicieux (6). Mais l'objet de son admiration, c'est ce roi des fêtes de Bacchus (7), comme il l'appelle, cet Eschyle dont la

(1) Études sur les tragiques grecs, t. I, p. 42-62 et *passim*. (2) Nub., dialogue du Juste et de l'Injuste, *passim*. (3) Equit. 1325-31. Thucydide (I,6) nous apprend que les anciens Athéniens portaient des cigales d'or dans leur chevelure. (4) Ran. 89 sqq. (5) Thesmoph. 164-66. Voyez l'éclatant hommage qu'il lui fait rendre par Eschyle, Ran. 1298-1300. (6) Av. 749 sq. Ὕδιον se rapporte aux chants du rossignol. (7) Ran. 1259.

mâle poésie élève et fortifie l'ame. Eh bien! ce qu'Aristophane reproche à Euripide, c'est d'avoir perdu la tradition de ce haut enseignement, c'est d'avoir fait de la scène tragique une école de séduction, d'avoir mis ses vers au service de toutes les nouveautés dangereuses qui envahissaient la ville, d'avoir enfin consommé par la corruption de l'art la ruine des mœurs et des croyances. Les idées élevées qu'il a exprimées sur la nature divine dans maints passages de ses tragédies, les maximes de morale dont il les a semées, ses peintures si pathétiques du malheur, l'éclat de ses qualités oratoires, les grâces de sa poésie, rien de tout cela ne peut faire illusion au regard perçant du critique; sous ces brillants dehors, à travers ces hautes prétentions, celui-ci découvre et montre le poète dégénéré, le sophiste immoral et le philosophe incrédule.

En vain Euripide, tandis qu'il célèbre dans des vers magnifiques un Dieu suprême, invisible, existant par lui-même et créateur du monde (1), multiplie en même temps sur la scène les apparitions des fabuleuses divinités de l'Olympe, et affecte d'étaler aux yeux toutes les solennités de leurs fêtes (2), Aristophane a démêlé sa pensée au fond de cette union impossible d'une religion philosophique avec le culte traditionnel; il a reconnu en lui l'ami de Socrate, le disciple d'Anaxagore; il l'accuse publiquement de ne pas croire aux dieux, ou d'en adorer d'autres que ceux du vulgaire, et il prend contre lui, contre tous les philosophes, la défense de ces dieux qu'il a lui-même tant de fois représentés dans ses comédies sous les traits les plus ridicules. Qu'on se garde de voir là une inconséquence; le poète comique pouvait, sans être accusé d'impiété, peindre la voracité d'un Hercule, l'adresse intrigante d'un Mercure, la sotte jactance d'un Bacchus; ces caricatures des superstitions populaires ne prouvaient rien contre son or-

(1) Voyez les divers fragments cités et traduits par M. Patin, Études, t. 1, p. 43. — (2) Dans l'*Ion*, les *Bacchantes*.

thodoxie, et il ne faisait qu'user de son droit de chercher en toutes choses le côté plaisant et grotesque. Mais des usages contraires, que consacraient à la fois la religion et le goût, imposaient au poète tragique une réserve sévère à l'égard des dieux. Le peuple lui-même avait le sentiment de cette distinction ; il tolérait les indécentes plaisanteries d'Aristophane, il y applaudissait peut-être, et il s'indignait dévotement des raisonnements sceptiques d'Euripide ; souvent même, dans son ombrageuse susceptibilité, il rendait le poète responsable des impiétés que la vérité dramatique mettait dans la bouche de ses personnages (1).

Si le peuple agissait ici de bonne foi, ce serait faire injure à la sagacité du comique que de le croire aussi sincère, lorsqu'il imputait à Euripide les maximes immorales qui se rencontrent dans ses tragédies. Ainsi, il rappelle plusieurs fois le vers si connu de l'Hippolyte : « La bouche a juré, mais non pas l'âme (2), » doublement perfide, en donnant à ce vers un sens que peut-être il n'a pas (3), et en supposant qu'il exprimait le sentiment du poète. On pouvait du reste s'y méprendre ; Cicéron (4) a vivement relevé cet autre passage des *Phéniciennes*, que César répétait sans cesse, et où Étéocle dit sentencieusement : « Si l'on peut violer la justice, c'est pour régner ; en tout le reste, il faut être juste (5). » Celui qui citait une pareille maxime, dit Schlegel, prouvait assez lui-même combien elle pouvait être dangereuse. Il n'est pas en effet sans danger, ajoute M. Patin, qui défend avec raison Euripide contre Cicéron, et rappelle en même temps les paroles de Schlegel, de prêter à une pensée coupable par un tour sentencieux, l'apparente autorité d'une vérité générale, et de préparer ainsi des axiomes commodes aux apologies du crime (6). Cette double

(1) Plutarch., de aud. poet., VI, p. 68, Reiske ; Senec. Epist. 115. Cf. Beller. fragm. (2) Hippol. 608, Boiss. (3) V. Bayle, art. Eurip. ; M. Patin, *Études*, t. I, p. 57. (4) De off. III, 21. (5) Phoeniss. 524-5. (6) Études, t. I, p. 57.

réflexion, faite par chacun des deux critiques dans sa mesure ordinaire de bienveillance et de sévérité, justifie jusqu'à un certain point les attaques d'Aristophane, en laissant peser sur le fait une partie du blâme que celui-ci a voulu malignement reporter sur l'intention.

Il a su trouver un sujet de reproche mieux fondé, sous le rapport de la morale et de l'art, dans ce qui fait la gloire même d'Euripide, dans ces peintures si vives des faiblesses et des misères humaines, qui lui ont valu d'être appelé par Aristote le plus tragique des poètes (1). Eschyle et Sophocle avaient aussi représenté l'homme en proie à la douleur ou aux passions, mais c'étaient les passions et la douleur d'âmes énergiques, résistant avec courage ou succombant avec grandeur. Ils avaient banni l'amour de leurs tragédies, comme une faiblesse indigne du grand jour de la scène (2); Euripide, au contraire, s'est plu à exposer aux yeux les plus coupables égarements de cette passion, l'amour adultère de Sthénobée, l'amour incestueux de Phèdre ou de Macarée (3). Préférant partout l'émotion à la dignité, il a peint ses héros accablés par l'excès de leurs souffrances, sans force contre le malheur, et n'ayant d'énergie que pour la plainte. C'est par de tels spectacles qu'Aristophane l'accuse de corrompre les mœurs et d'énerver les courages, accusation bouffonne chez lui dans la forme comme toujours (4), mais sérieuse au fond, et qui plus tard, intentée par Platon contre tous les poètes (5), s'adresse directement à Euripide.

Le goût, plus encore que la morale, était offensé chez ce poète par l'abus qu'il avait fait dans le pathétique des moyens matériels, par ces tableaux où, pour toucher le cœur en attris-

(1) Poet. XIII. (2) Roetscher remarque avec raison (Aristoph. und sein Zeit., p. 215, not.) que, dans l'*Agamemnon*, le motif qui pousse Clytemnestre à tuer son époux n'est pas son amour pour Egysthe, mais le désir de venger sa fille. (3) Cf. Arist. Nub. 1371; Thesm. 547; Ran 1043. (4) V. Ran. 1050 sq., 1065 sq. (5) Rep. III, X.

tant les yeux, il étalait avec tant de complaisance les douleurs corporelles, les infirmités de la vieillesse, et jusqu'aux hideuses livrées de la misère. Aristophane ne pouvait manquer de protester contre cet esprit si contraire à l'art, qui aux pures émotions de l'âme substituait une grossière surprise des sens. Il l'a fait souvent avec autant de gaîté que de verve (1), mais surtout dans une scène des *Acharniens*, du comique le plus burlesque (2). Dicéopolis, le citoyen ami de la paix, s'apprêtant à parler devant une assemblée prévenue contre lui, veut appeler à son secours toutes les ressources du pathétique, et pour cela il n'imagine rien de mieux que de s'adresser à Euripide. Il va frapper à sa porte; celui-ci s'avance, comme Agathon, porté sur une machine. C'est de là qu'il laisse tomber ses héros, rien d'étonnant qu'ils soient boiteux; rien d'étonnant non plus qu'ils soient mendiants, à voir tous les haillons que le poète a rassemblés autour de lui. Dicéopolis le supplie de vouloir bien lui prêter quelque lambeau d'une vieille tragédie dont il a besoin pour attendrir ses auditeurs. Alors Euripide, avec le plus grand sérieux, lui offre tour-à-tour les haillons du vieil Oenée, ceux de Phénix aveugle, ceux du mendiant Philoctète ou du boiteux Bellérophon. Mais notre homme en a d'autres en vue; celui dont il envie la dépouille tragique était à la fois boiteux, mendiant et beau parleur. A ce portrait, Euripide a reconnu Télèphe, le plus lamentable de tous ses héros; il ordonne à son esclave de détacher les guenilles du roi de Mysie, suspendues au-dessus de celles de Thyeste, parmi celles d'Ino, et de les donner à Dicéopolis. Celui-ci n'est pas encore satisfait; il lui faut, pour compléter son attirail de mendiant, un petit bonnet mysien et un bâton, puis une vieille lanterne, un gobelet ébréché, une marmite fendue. « Malheureux! s'écrie Euripide, tu vas m'enlever toute une

(1) Pac. 147; Ran., *passim*. (2) Ach. 395-480.

tragédie. » Il cède pourtant complaisamment à chaque exigence, jusqu'au moment où une dernière demande manifeste à ses yeux d'une manière trop évidente l'insolence du bouffon solliciteur.

En étalant sur la scène les misères physiques ou morale de l'homme, Euripide ne s'est pas proposé seulement d'émouvoir ; il avait encore une autre prétention, celle d'offrir, mieux que ses prédécesseurs, l'image fidèle de la réalité. Quelques mots de Sophocle, que nous a conservés Aristote, signalent chez lui cette tendance dont ils contiennent un blâme implicite, en rappelant que le but du poète doit toujours être l'idéal : « J'ai peint, dit-il, les hommes tels qu'ils devraient » être, Euripide les peint tels qu'ils sont. (1). » Aristophane, avec plus de sévérité, lui reproche ouvertement d'avoir avili la tragédie par des détails familiers et par un langage vulgaire (2). Il voit là autre chose qu'une décadence purement littéraire ; à ses yeux, c'est la démocratie (3) qui, pénétrant partout, envahit les arts comme les institutions, et sa critique emprunte une nouvelle vivacité à l'ardeur de ses opinions politiques.

Cette recherche du vrai, qui abaissait parfois la poésie d'Euripide à l'imitation exacte de la vie, devait surtout le porter vers la peinture des mœurs, telles que les modifient l'âge, le sexe et la condition des personnes ; et amené par cette voie jusque sur les limites mêmes de la comédie, il pouvait difficilement résister à la tentation de les franchir. De là, dans quelques uns de ses portraits, une intention satirique, qui, à l'égard des femmes, exagérée par une haine dont la cause a été diversement expliquée (4), éclate partout en traits piquants et en réflexions malveillantes. Ces satires perpétuelles sont elles-mêmes un sujet de satire pour Aristophane, non

(1) Arist poet. xxv. (2) Ran. 959 sq., 974 sqq *et passim*. (3) Ran. 952 sq. (4) V. M. Patin, *Études*, t. 1, p. 52.

qu'il veuille prendre en main la défense de ce sexe, « haï, comme il dit, des dieux et d'Euripide (1). » Loin de là, il lui prodigue aussi le sarcasme et l'injure ; mais il reste dans son domaine, tandis que le tragique est sorti du sien, au mépris de toutes les bienséances, et voilà ce qu'il se charge de lui rappeler. Tel est le but des *Thesmophoriazuses*, cette pièce dont nous avons plus haut commencé l'analyse, à propos d'Agathon, et que ramène ici le développement de notre sujet. Nous avons laissé Euripide priant le jeune poète d'être son avocat auprès des femmes, dans ce conciliabule où elles se sont réunies pour conspirer sa perte. Agathon oppose plaisamment à sa demande un vers de l'*Alceste* (2) : « Tu as dit quelque part, lui répond-il, la vie a pour toi des charmes ; crois-tu qu'elle en ait moins pour ton père? N'espère donc pas que je m'expose à ta place, ce serait folie (3). » Il consent toutefois à se défaire de son accoutrement de femme en faveur de Mnésilochus, beau-père d'Euripide, qui s'offre à plaider la cause de son gendre, mais à une condition, c'est que celui-ci lui jurera de mettre en œuvre pour le sauver, s'il est pris, toutes les ressources de son esprit inventif. Euripide s'y engage et jure par l'Ether ; c'est là un de ses dieux, suivant Aristophane. Souviens-toi, lui dit Mnésilochus, en retournant le vers de l'Hippolyte, que « c'est l'âme et non la bouche qui a juré (4). » Que de traits divers lancés ici coup sur coup.

Admis, grâce à son costume, à la délibération qui s'ouvre contre Euripide, l'avocat de ce poète cherche à l'excuser, en montrant par des faits nombreux que les femmes doivent lui savoir gré de sa modération, et qu'il n'a pas dit la millième partie de ce qu'il pouvait dire. Un pareil système de défense excite à bon droit les soupçons ; on examine de plus près l'orateur ; bientôt son sexe est reconnu ; on le saisit, on l'attache.

---

1. Thesm. 285. 2. Alc. v. 701. 3. Thesm. 194-96. 4. *Ibid.* 275 sq.

et on s'apprête à lui faire payer chèrement sa complaisance. Mais Euripide ne l'a pas abandonné; il imagine, pour s'approcher du malheureux captif et le délivrer, divers déguisements empruntés à quelques unes de ses plus récentes tragédies. Ici viennent plusieurs scènes de parodie, où, parmi d'autres intentions de critique, se manifeste évidemment celle de tourner en ridicule la recherche de ses inventions et ses subtilités.« Offrez aux sots, dit-il, les nouveautés les plus ingénieuses, et vous perdrez vos peines (1). » Enfin pourtant il fait sa paix avec les femmes en promettant de ne plus mal parler d'elles, et il parvient par un dernier tour d'adresse, assez peu moral, à retirer son beau-père des mains de l'archer Scythe auquel on l'avait livré.

Cet esprit adroit et subtil, ce penchant au comique et à l'expression de la réalité, cette séduction des sens par le pathétique, ces prétentions de philosophe et de moraliste, tous ces vices de la pensée qu'Aristophane condamne chez Euripide, il les retrouve et les poursuit encore dans les formes extérieures de la composition et du style. C'est ainsi qu'il raille tour-à-tour ses arguments sophistiques, sa familiarité verbeuse, sa grâce molle et affectée, qui n'exclut pas la négligence; puis des défauts d'un autre genre, son langage sentencieux, et le tour oratoire de ses discours admirés par Quintilien, qui en recommande l'étude aux jeunes orateurs(2); mais jugés par le critique indignes de la muse tragique, et flétris par lui du nom de misérables plaidoyers (3). Enfin, jusque dans la musique dont Euripide accompagne la poésie de ses chœurs, jusque dans le rhythme de ses vers, et dans le son même des syllabes dont il recherche la répétition, Aristophane blâme je ne sais quoi d'efféminé, de lâche et de voluptueux, où se trahissent les habitudes et les inclinations du poète (4).

---

(1) Thesm. 1130 sq. (2) Quint. x, 1, 67. (3) Pac. 534-54. (4) Ran. 1301-50, *passim*.

La satire, en touchant tous ces points, n'appuie pas également sur chacun. Souvent c'est par une saillie, un mot, une allusion, qu'elle aborde les questions les plus graves; quelquefois au contraire, elle s'égaie en plaisanteries multipliées sur une thèse plus commune; fuyant la rigueur d'une démonstration suivie, elle se laisse emporter çà et là au gré de l'imagination et d'un libre caprice, et dans la crainte de paraître trop sérieuse, elle semble se rire d'elle-même, tempère le sarcasme par la bouffonnerie, et joue avec l'arme dont elle vient de frapper. Cette satire, si diverse dans son objet, si variée dans ses formes, et dont chacune des comédies d'Aristophane nous offre quelques traits épars, se résume tout entière dans la pièce des *Grenouilles*, que nous avons déjà citée plusieurs fois, et par l'analyse de laquelle nous terminerons ce travail.

Euripide et Sophocle venaient de mourir presque en même temps; Agathon était allé, du moins on le suppose, briller à la cour du roi Archélaüs (1); il ne restait plus à Athènes pour célébrer les fêtes de Bacchus, que ces poètes dont la critique d'Aristophane nous a presque seule révélé l'existence, et avec eux une foule de jeunes auteurs de tragédies, grands discoureurs, il est vrai, mais dont le babil faisait tout le mérite. Plein de mépris pour ces oisillons des muses, pour ces misérables *grapillons* de la vigne tragique (2), comme il les appelle, Bacchus a résolu d'aller aux enfers chercher un poète plus digne de ses couronnes. Mais comme la route offre de nombreux dangers, dans l'idée de se donner un air terrible, il prend le costume de son frère Hercule, met une peau de lion par dessus sa robe jaune, et s'arme d'une massue, puis, chaussé du cothurne, il part avec son esclave Xanthias, lui à pied, Xanthias sur un âne et les épaules chargées d'un énorme paquet. Ce travestissement ridicule nous prépare tout d'abord au rôle

(1) Schol. in Ran. 85. (2) Ran. 92-95. Je ne renverrai plus au texte pour tout le reste de cette analyse; les renvois deviendraient trop nombreux.

bouffon que doit jouer le dieu, véritable caricature du dieu populaire, et qui joint comme le peuple à un certain bon sens mille instincts de mauvais goût. Il donne une première preuve de ce goût dépravé dans la folle inclination qui l'entraîne vers Euripide. Ce qu'il admire surtout chez lui, ce sont des expressions et des idées hardies, telles que : l'*Ether, palais de Jupiter*; *l'âme qui ne veut pas jurer et la langue qui jure sans la participation de l'âme*; ces inventions le charment et le transportent. Aussi c'est pour Euripide qu'il descend aux enfers, c'est lui qu'il veut en ramener; d'ailleurs ce poète, rusé comme il est, trouvera mieux que tout autre le moyen de s'échapper. L'ironie est partout ici évidente; le satirique perce toujours sous le masque du personnage. Après diverses aventures, égayées par sa poltronnerie, Bacchus arrive au terme de son voyage; il trouve les enfers en révolution. Euripide y dispute à Eschyle le trône de la tragédie. A peine descendu chez les morts, il avait donné un échantillon de son savoir-faire aux larrons, aux coupeurs de bourse, aux scélérats de toute espèce. Ces gens-là voyant son adresse à parler pour et contre, sa souplesse, ses artifices, raffolèrent de lui et le jugèrent le plus habile; enhardi par leur suffrage, il avait voulu s'emparer du siége qu'occupait Eschyle : de là grand débat parmi les morts. Pluton a résolu d'ouvrir au plus vite un concours pour juger du talent des deux poètes; mais les bons juges sont rares; aussi Bacchus arrive-t-il fort à propos; c'est à lui qu'est remis le soin de vider la querelle.

Euripide se montre tout prêt à parler, à attaquer, à se défendre, comme on voudra, sur les vers, sur les chœurs tragiques, sur le nerf de la tragédie. Eschyle, au contraire, accepte à regret le combat contre un tel adversaire. Baissant la tête et lançant de côté et d'autre des regards terribles, il peut à peine contenir son indignation. Il éclate enfin comme l'yeuse enflammée, et se répand en injures contre cet assembleur de vaines paroles, ce faiseur de mendiants et de boiteux, dont tout l'art consiste à coudre des haillons. Bacchus conseille à Euripide de

céder prudemment à l'orage ; bientôt, grâce à ses efforts, le calme se rétablit, et la lutte s'engage dans les formes par une double invocation où les deux rivaux font connaître les sources diverses de leur inspiration. « O Cérès, s'écrie Eschyle, toi qui as formé mon cœur, rends-moi digne de tes mystères. » Pour Euripide, il a d'autres dieux auxquels il adresse ses vœux. Ces dieux de nouvelle fabrique, ce sont l'*Ether, dont il se nourrit, la volubilité de la langue, la finesse d'esprit, et la subtilité d'odorat.* On reconnait ici les divinités qu'adore Socrate dans les *Nuées*.

Après cette bouffonne profession d'impiété, il continue sur le même ton à s'accuser lui-même, en énumérant les prétendus progrès qu'il a fait faire à la tragédie. Eschyle la lui avait transmise toute chargée d'enflure et d'un lourd bagage de mots ; il en a allégé le poids au moyen *de petits vers, de digressions, de légères infusions de bettes, et en y ajoutant de la quintessence de verbiage, extraite des meilleurs livres.* Il vante ses prologues où s'expose tout d'abord l'origine de la pièce ; il se félicite d'avoir animé la scène, en faisant parler également tous ses personnages, esclave ou maître, vieille femme ou jeune fille ; d'avoir représenté les mœurs et les usages de la vie commune, sur lesquels chacun était à même de donner son avis. C'est ainsi, c'est en introduisant dans ses tragédies le raisonnement et la réflexion, qu'il est parvenu à former le jugement des Athéniens, qu'il leur a appris à tout voir, tout pénétrer, tout comprendre, à parler, à intriguer, à subtiliser, qu'il a fait d'eux enfin les plus habiles gens du monde.

Tandis qu'Euripide fait valoir ses titres à la reconnaissance publique, Bacchus approuve d'un air capable, et charge par ses réflexions l'effet comique de cette scène. Enfin Eschyle, sur l'invitation du Chœur, prend à son tour la parole, et rend au débat toute sa grandeur, en montrant le but élevé auquel

(1) Nub. 264-65, 424.

doit tendre le poète. Ce que l'instituteur est pour l'enfance, les poètes le sont pour l'âge viril. Tels se sont montrés dès l'origine les plus illustres d'entre eux, Orphée, Musée, Hésiode et le divin Homère, dont les poèmes ont formé tant d'illustres guerriers. Lui-même a suivi l'exemple d'Homère dans ses tragédies *pleines de Mars*, qui inspiraient à tous les spectateurs la fureur de la guerre et le desir de vaincre leurs ennemis. Que sont devenus les hommes forts et généreux sortis de ses mains, ces hommes de *quatre coudées*, suivant son énergique expression? Qu'est devenu ce langage de demi-dieux qu'il avait mis dans la bouche de ses personnages, et qui convenait à leurs hautes pensées, comme à leur haute taille les habits magnifiques dont il les avait revêtus? « J'avais tout ennobli, dit-il à Euripide, tu as tout dégradé. » Il lui reproche ses rois couverts de haillons, ses héroïnes impudiques, les honteuses ou frivoles leçons de sa tragédie, et comme résultat, les antiques vertus des citoyens perverties, la jeunesse dégénérée, les cœurs et les esprits également corrompus.

A ces graves accusations contre les tendances immorales d'Euripide et l'esprit général de ses pièces, Eschyle fait succéder d'autres attaques plus particulières, et il ne dédaigne même pas de descendre jusqu'à la parodie, pour tourner en ridicule la poésie de son rival. Il raille la faiblesse et l'uniformité de ses prologues, l'afféterie de son style, la négligence de son rhythme dans ses monodies, dans ses chants lyriques, empruntés, dit-il, aux propos des courtisannes et aux chansons de table, indignes des sons de la lyre et bons tout au plus à être accompagnés par une joueuse de castagnettes. La gravité du vieux poète fait quelquefois avec ses plaisanteries un contraste comique. Euripide de son côté n'est pas en reste avec lui. Si par de minutieuses remarques il trahit parfois la mesquinerie de ses idées, et complète ainsi sa propre critique, il trouve aussi des traits heureux contre l'enflure d'Eschyle, son obscurité recherchée et ses pensées ambitieuses. Il parodie avec esprit la pénible construction de ces grands mots qui se dressent dans

ses vers comme des montagnes, véritables épouvantails pour les spectateurs, et l'on ne peut s'empêcher de sourire à ce bruyant *Phlattothrat* dont les échos répétés simulent le fracas d'une poésie vainement retentissante.

A travers les exagérations et les injustices d'Euripide, on reconnaît le fin jugement d'Aristophane, que sa vive sympathie pour le génie d'Eschyle ne peut aveugler sur les imperfections du grand tragique. C'est le Chœur, formé ici par les ombres des initiés aux mystères d'Eleusis, qui, suivant l'usage ordinaire des pièces grecques, est chargé d'exprimer les secrets sentiments du poète. Voici en quels termes il avait dès le début, caractérisant les deux adversaires, annoncé la lutte qui allait s'ouvrir :

« Oui, le poète à la voix tonnante sentira dans son cœur » une violente colère, quand il verra son rival dardant une » langue rapide et aiguisant ses dents contre lui. Alors il roulera » çà et là des regards furieux. Alors s'élanceront les bataillons » de ses mots avec casques et panaches, et le poète bel esprit » devra défendre ses bribes légères et ses brillantes paillettes » contre le style grandiose d'un génie créateur. Hérissant » l'épaisse crinière de son cou, et fronçant un sourire redou- » table, le lion rugira ; il déchaînera avec le souffle d'un géant » la masse compacte de ses périodes fortement assemblées, » tandis que l'autre, avec sa langue souple et déliée, épluchera » les vers, disséquera les phrases de son rival, et mettra en » pièces le produit d'une inspiration puissante (1). »

Qu'on se reporte par la pensée au texte original de ce chœur, et l'on aura tout Eschyle, avec ses tours hardis, ses images heurtées et son pompeux langage. C'est le portrait vivant d'un poète, peint par un poète, et dont la traduction que je viens de donner n'offre qu'un pâle esquisse. Mais jusque dans les expressions par lesquelles éclate l'admiration la plus

(1) Ran. 814-829.

profonde et la plus vivement sentie, où voit se glisser une légère intention de raillerie; l'esprit caustique d'Aristophane ne l'abandonne pas dans l'entraînement même de son enthousiasme.

Cependant Eschyle, fatigué de la discussion, propose, comme dernière épreuve, de peser ses vers avec ceux d'Euripide. Bacchus goûte fort cette manière nouvelle de terminer le différend; il fait apporter des balances, et chaque poète, récitant un vers, le lâche à un signal donné dans le plateau qui est de son côté Mais le plateau d'Euripide remonte toujours, quelque peine qu'il se donne pour trouver des expressions d'un grand poids; celui d'Eschyle au contraire s'abaisse lourdement sous l'énorme charge des mots qu'il y entasse. A la fin, il dit à son adversaire de se placer lui-même dans la balance, avec sa femme, ses enfants, son serviteur Céphisophon et tous ses livres; pour lui, il mettra seulement deux vers de l'autre côté, sûr de faire le contrepoids. C'est toujours, sous une forme de plus en plus bouffonne, le même genre de critique.

Bacchus hésite encore et ne sait pour qui se prononcer : l'un lui paraît habile, mais l'autre le charme. Il faut, pour faire cesser son indécision, qu'Euripide lui rappelle le serment qu'il a fait de le choisir. « La langue a juré, répond alors le dieu, » mais je choisis Eschyle. » Qui sait, ajoute-t-il ironiquement, en empruntant un vers du poète désappointé, si la vie n'est pas une mort (2) ? Il se retire donc, emmenant avec lui le vieux poète de Marathon, dont les sages conseils peuvent seuls sauver la patrie; et celui-ci désigne pour occuper sa place pendant son absence, Sophocle qu'il juge après lui-même le plus habile dans son art.

On peut croire que ce dernier poète tenait dans l'esprit d'Aristophane un rang plus élevé encore, du moins il est le

(1) Parodie du *Polyide* ou du *Phryxus*, tragédies perdues d'Euripide. V. Schol. in Ran. 1478.

seul dont sa verve satirique ait épargné le talent. Dans la pièce que nous venons d'analyser, on loue la modestie pleine de grâce avec laquelle il a cédé à Eschyle un trône qu'il pouvait lui disputer (1); ailleurs sa poésie est représentée comme faisant les délices des Athéniens et l'ornement de leurs fêtes, comme un symbole de paix et de bonheur (2). L'unique restriction que le comique mette à des éloges, si peu conformes à ses habitudes, porte sur un défaut de caractère, sur ce penchant à amasser, naturel à la vieillesse, et que l'âge avait aussi développé chez Sophocle (3).

Ainsi, les trois grands tragiques qui ont brillé tour-à-tour sur la scène grecque se trouvent appréciés par Aristophane, sinon avec une égale justice et une critique impartiale, du moins avec un sentiment exquis du mérite relatif et du génie spécial de chacun d'eux. Tandis que son âme s'exalte aux sublimes accents d'Eschyle, et qu'il le suit avec transport dans son essor hardi, tout en souriant de ses écarts; tandis qu'il admire avec une sorte de respect chez Sophocle la perfection absolue et le calme de la beauté pure, volontairement injuste pour les qualités séduisantes d'Euripide, pour sa vive sensibilité et sa grâce infinie, il l'accuse d'avoir remplacé dans la tragédie la grandeur et la noblesse par l'expression, et d'avoir fait descendre l'art des hauteurs de l'idéal à l'imitation servile de la réalité. Il voudrait l'arrêter sur cette pente rapide de la décadence où il se précipite et le ramener en arrière. Tel est le but de sa critique, d'accord en cela avec l'œuvre entière de sa comédie, véritable lutte organisée contre les nouveautés de tout genre qui menacent les mœurs, les croyances et les institutions. Mais ses efforts sont partout impuissants, et lui-même cède à l'impétuosité du courant qui entraîne tout. C'est ainsi que son vieux rival Cratinus lui reproche de n'être pas exempt de certains défauts qu'il blâme dans Euripide (4),

---

1) Ran. 788-90. (2) Pac. 651. Cf. fr. 251, A. 3 Pac. 695-99. 4 Schol. Plat. Bekker, p. 330.

comme déjà nous l'avons vu imiter en les condamnant la grossièreté des comiques ; c'est ainsi qu'à de violentes satires contre la corruption et les vices du temps, il mêle des peintures d'un incroyable cynisme, qu'en défendant la religion populaire contre les doctrines des philosophes, il en prépare la ruine par ses railleries ; c'est ainsi enfin que pour s'élever contre la licence de la démocratie, il puise sa force et son audace dans la licence même dont la démocratie a fait le droit de la comédie. Atteint par la contagion inévitable des idées et des mœurs au milieu desquelles il vivait, Aristophane, et c'est là sa gloire, a su encore les combattre, alliant à un impitoyable bon sens la gaîté la plus folle et la plus brillante imagination.

EXPOSITION D'UN PLAN

POUR LA CARTE ET LA DESCRIPTION GÉOLOGIQUE DU DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-GARONNE;

Par M. A. LEYMERIE.

Chacun sait que, sous la terre végétale et sous les terrains d'éboulemens, de détritus et de transport que nous voyons chaque jour se former sous nos yeux, il existe des terrains ordinairement plus résistants, plus homogènes, mieux ordonnés, qui constituent le sous-sol des agriculteurs et que les géologues nomment proprement *sol*. C'est là que se trouve réellement la surface de la terre, le reste ne devant être considéré que comme un revêtement plus ou moins accidentel. C'est dans ce sol que nous prenons les matières premières de nos constructions, de nos établissemens céramiques ou métallurgiques, les marnes qui servent à amender nos terres. Là circulent les eaux qui alimentent nos sources, nos puits, etc.

L'observation la plus vulgaire et l'extraction même des matières dont je viens de parler, ont appris que ce sol est loin d'être formé d'une seule pièce ou composé d'une seule matière; mais qu'il présente, au contraire, des solutions de continuité nombreuses et des matériaux très variables d'un point à un autre, aussi bien dans le sens vertical que dans le sens horizontal. Ces matériaux sont les *roches*, et les grandes masses qu'ils forment en s'associant, suivant des lois constantes pour de grandes étendues, sont les *terrains*.

Depuis longtemps des esprits généralisateurs ont reconnu que ces terrains, qui sont les élémens immédiats de l'écorce terrestre, se présentaient sous deux formes différentes auxquelles ils ont créé les expressions de *primitif* et de *secondaire*.

Les terrains de la première catégorie composent, en général, les noyaux des grandes protubérances. Ceux de la deuxième sorte forment, le plus ordinairement, des plaines, des collines, ou se montrent sur les flancs des grandes chaînes : ils se comportent, jusqu'à un certain point, comme des remblais qui auraient comblé les anfractuosités des masses primitives.

Les terrains primitifs par excellence, qui sont principalement constitués par les roches *granitoïdes*, offrent l'aspect de masses cristallines qui auraient été fondues et refroidies lentement, et ne présentent pas, en général, d'indices de division régulière.

Les terrains secondaires sont composés de couches successives qui ont été évidemment déposées au sein de grands amas d'eau. Ces couches sont superposées dans un ordre régulier et constant, qu'on peut reconnaître par l'observation et régler, une fois pour toutes, au moins, pour un pays donné. Ordinairement horizontales, ou à peu près, dans les plaines et lorsqu'elles forment de basses collines, ces couches s'inclinent, en général, à l'approche des grandes montagnes et paraissent se relever en s'appuyant sur leurs flancs.

On peut facilement conclure de cette manière d'être des terrains secondaires des anciens géologues, que la surface du sol ne doit pas toujours offrir à l'observateur la couche supérieure, c'est-à-dire, la plus récemment déposée d'un groupe donné, et que les couches inférieures, même les plus anciennes, qui peut-être, au milieu de la plaine, se trouvent à plusieurs centaines ou milliers de mètres au-dessous de la surface, peuvent très bien sortir de dessous les autres en se prolongeant, et venir se montrer elles-mêmes au jour ou *affleurer* successivement sur les flancs ou vers la base d'une chaîne primitive, affectant ainsi une disposition comparable, jusqu'à un certain point, à celle d'une rangée de livres qui aurait été à moitié couchée sur un rayon de bibliothèque.

Ces bases une fois posées, on reconnaîtra sans peine que, généralement, dans un pays donné, les parties centrales des hautes protubérances étant formées par des roches primitives, les terrains secondaires devront se présenter, sur leurs flancs, sous forme de zones qui ne seront autre chose que les *affleurements* de couches d'autant plus modernes que ces zones s'approcheront plus de la plaine où le terrain le plus récent occupera ordinairement une grande surface limitée en tous sens comme un bassin. Telle est, en effet, la disposition que l'on peut remarquer en France, lorsqu'on se rend, par exemple, dans le bassin de Paris, après être descendu de l'un des grands massifs des Ardennes, des Vosges, de la Bretagne ou du Morvan. Telle est encore la relation qui lie la Montagne-Noire et les Pyrénées aux plaines de Gascogne.

Envisagée sous ce point de vue, la surface de la terre présente à l'esprit l'idée d'une *marqueterie gigantesque* (1), et la carte géologique d'un pays, n'est autre chose qu'une représentation réduite de la portion correspondante de cette marqueterie. Le travail du géologue consiste, par conséquent, dans la recherche des limites exactes des diverses pièces qui la composent, et dans le tracé de ces limites sur une bonne carte ordinaire qui se trouvera, après cette opération, divisée en compartiments destinés à recevoir ensuite des couleurs identiques ou diverses, suivant l'identité ou la diversité des terrains qu'elles doivent représenter.

Est-il besoin de dire ici toutes les ressources qu'on peut tirer d'un pareil travail, tous les rapports qu'il doit susciter à l'esprit, soit qu'on le considère sous le point de vue purement philosophique, ou qu'on veuille en tirer des inductions administratives ou industrielles.

---

(1) Expression de M. Elie de Beaumont.

S'agit-il, par exemple, de grands tracés de routes ou de canaux? La simple inspection de la carte géologique du pays suffit pour indiquer d'avance quelle sera la résistance du sol en chaque point et quels matériaux il pourra fournir.

Si l'on se place au point de vue agricole, l'aspect des cartes géologiques est tout aussi expressif. N'a-t-on pas remarqué, en effet, depuis longtemps, dans la plupart des grandes contrées, des différences tranchées dans la nature et l'aspect de la végétation des parties qui la composent! Eh bien! ces différences correspondent, presque toujours, à d'autres différences plus profondes dans la constitution même du sous-sol, différences qui en amènent d'autres, à leur tour, dans la nature des matériaux employés pour les constructions et dans le genre de ces constructions elles-mêmes, et, par conséquent, dans les mœurs, l'état sanitaire, etc., des habitans. De sorte que les régions, si heureusement désignées par plusieurs bons observateurs par le nom de *Régions naturelles*, et, dont nos provinces nous offrent tant d'exemples, correspondent exactement aux zones géologiques. Si, maintenant, sans sortir de ce genre de considérations, nous descendons à des détails d'intérêt privé, nous verrons l'agriculteur puiser dans une carte géologique suffisamment détaillée des notions précieuses sur la nature du sous-sol, qui pourront le guider dans le choix du meilleur système de culture, et dans la recherche des marnes, des pierres de constructions et des eaux ordinaires ou artésiennes.

Il est presque inutile de parler ici des ressources que le mineur doit trouver dans l'usage de ces mêmes cartes, aussi nous contenterons-nous de rappeler que, dans la plupart des cas, les gisemens de minéraux utiles affectent, dans chaque contrée, une position fixe et déterminée, et que la seule inspection du tracé des affleuremens suffit souvent pour éviter des recherches et des dépenses infructueuses, ou pour indiquer

les points qu'on peut attaquer avec le plus de chances de succès.

La géographie, enfin, qui, jusqu'à ces derniers temps, nous a fourni des représentations de relief si peu conformes à la nature, prenant en grande considération la disposition des terrains à la surface du globe, et surtout la direction des grands centres de soulèvemens indiqués sur les cartes géologiques, pourra désormais asseoir ses tracés sur des bases rationnelles.

La France peut jouir maintenant de ces avantages considérés sous le point de vue le plus général. La *carte géologique* de notre pays a paru avec un premier volume de texte. Je vous ai parlé de ce grand ouvrage dans une précédente communication (séance du 30 juillet 1842); je n'y reviendrai pas ici; je me contenterai, pour marcher le plus directement possible vers le but de cette communication, de vous dire un mot des *cartes géologiques départementales*.

On conçoit que dans la représentation géologique d'un pays aussi étendu que la France, on ait dû se borner aux divisions et aux subdivisions les plus importantes, et que, dans le tracé des limites de terrains, on se soit contenté d'une exactitude générale. En voulant être plus détaillé et plus minutieux, on aurait certainement manqué le but principal, et à la place d'une ordonnance simple et claire à tous les yeux, la carte géologique de France n'aurait offert qu'une mosaïque confuse et embrouillée où l'on n'aurait découvert qu'avec peine les rapports généraux. On ne peut se dissimuler néanmoins que ces généralités si précieuses pour le savant et pour l'administration centrale, ne suffisent pas toujours lorsqu'on considère une localité donnée, et qu'on veut y faire des recherches basées sur sa constitution géologique. Dans ce cas, il faut nécessairement connaître les subdivisions secondaires des terrains, et l'on a aussi besoin dans le tracé des limites, de toutes les sinuosités qu'on avait dû négliger dans une carte générale. Ce besoin a été parfaitement senti par le conseil général des mines, et c'est pour le satisfaire que M. le directeur-géné-

ral a ordonné l'établissement des *cartes géologiques départementales*. Ces cartes ne comprenant qu'une partie des terrains qui constituent le sol de la France, et pouvant, d'ailleurs, à cause de la faible étendue de la surface qu'elles doivent représenter, comporter une plus grande échelle, on peut y introduire beaucoup de détails sans nuire à la clarté et à l'expression. L'exécution de ce travail dont le point de départ se trouvait naturellement offert par les tracés de la carte générale, appartenait de droit aux ingénieurs instruits aux savantes leçons de MM. Dufrénoy et Élie de Beaumont. Cependant, et cette circonstance fait honneur à l'esprit qui anime le corps des mines, on a confié cette mission, pour certaines parties de la France, à des géologues étrangers au corps.

Déjà un certain nombre de ces cartes sont achevées et chacune est accompagnée d'une description plus ou moins détaillée.

Tous ces travaux, sans contredit, seront utiles à la science et pourront offrir à l'autorité supérieure des lumières précieuses; mais, il faut le dire, la plupart ne répondent pas aux besoins des localités, et plusieurs même ne peuvent être considérés, sous ce rapport, que comme un premier pas vers un travail qui devra être repris ou complété plus tard (1).

Chargé, en 18 9, de la carte géologique de l'Aube, je sentais trop bien les défauts que je viens de vous signaler pour ne pas chercher à les éviter; aussi me déterminé-je à agir d'une manière indépendante et d'après un plan nouveau que je m'efforçai de rendre aussi complet que possible. J'ai eu le bonheur de voir ce plan accueilli avec empressement par le conseil général de ce département et notamment par le préfet, M. Ga-

(1) La cause de cet état de choses est complète et nous ne nous permettrons pas de l'analyser ici. Nous devons déclarer cependant que nous ne prétendons pas l'attribuer à un défaut de zèle ou de lumière de la part des personnes qui ont exécuté les cartes dont il s'agit.

briel, le même qui avait encouragé et récompensé les premières découvertes de M. Lartet dans le département du Gers. J'ai lieu de croire que la manière dont j'ai exécuté ce plan a paru satisfaisante, puisque, avant même que mon travail fût terminé, M. l'ingénieur en chef des mines de l'Yonne me proposa la carte de ce département et que M. de Bondy, alors préfet, adopta le plan suivi pour l'Aube, et proposa immédiatement au conseil général une allocation convenable qui fut votée sans difficulté. J'avais eu d'ailleurs la satisfaction de recevoir pour la partie scientifique de mon travail la plus haute marque d'approbation de l'Institut, qui, sur le rapport rempli de bienveillance de MM. Elie de Beaumont et Brongniart (rapporteur), voulut bien en voter l'insertion dans son recueil des Savants étrangers.

C'est sans doute à ces précédens, et aussi au vœu exprimé par M. Vène, ingénieur en chef de la Haute-Garonne, et par M. François lui-même, que je dois l'honneur d'avoir été désigné récemment par M. le sous-secrétaire d'État, directeur général des ponts et chaussées et des mines, pour continuer la carte de ce département, commencée par M. l'ingénieur François, notre confrère, auquel d'importantes fonctions et la carte de l'Ariége dont il reste chargé ne laissent plus le temps nécessaire pour se livrer désormais à ce travail.

Vous connaissez tous la forme singulière du département que nous habitons. Cette forme, que je n'entreprendrai pas en ce moment de caractériser ni de décrire, offre, dans son ensemble, une bande fort allongée dans le sens du *N. E.* au *S. O.*, laquelle peut se partager en deux parties bien distinctes, la *plaine* et la *montagne*.

La plaine qui commence du côté du *N. E.* à *Villemur*, s'étend de là par *Toulouse* jusqu'à *Martres*, et occupe près des trois quarts de sa surface totale. Elle est formée géognostiquement par des *marnes*, des *sables* et des *mollasses*, roches qui appartiennent à la partie moyenne (*miocène*) des terrains de sédimens supérieurs que les géologues modernes appellent

tertiaires. Ses couches sont ordinairement horizontales et ne paraissent pas avoir été notablement dérangées depuis leur dépôt. La montagne peut se diviser en deux parties : la *basse-montagne* et la *haute-montagne*.

La première se compose de ces collines si accidentées qui forment comme un contrefort à la base des Pyrénées proprement dites entre *Martres* et *Saint-Béat*. Jadis, elles faisaient partie des rivages de l'immense bassin lacustre où se sont déposés les terrains miocènes de la plaine. Les couches qui les constituent sont en grande partie redressées sous des angles variables souvent assez forts. Elles sont composées principalement de *calcaires* que M. Dufrénoy rapporte, les uns aux *terrains crétacés* supérieur et inférieur, et les autres, les plus anciens, au *terrain jurassique*.

La Haute-Montagne qui forme la partie réellement pyrénéenne de la Haute-Garonne, et qui s'étend, dans le sens de la longueur du département, depuis *Saint-Béat* jusqu'en *Espagne*, vers la crête de la chaîne, est formée par des *schistes*, des *calcaires* plus ou moins cristallins et des roches arénacées (terrain de transition), en masses stratifiées affectant une inclinaison ordinairement très considérable.

Toute la partie sédimentaire de ces terrains de la basse et de la haute montagne, qui en constitue la masse apparente principale, est morcelée et tourmentée et s'appuie vers le massif granitique central, comme si ce massif l'avait redressée et disloquée par soulèvement. Ces terrains, d'ailleurs, forment à partir de *Martres*, parallèlement à la direction générale de la chaîne, des bandes irrégulières qui sont indiquées par les couleurs *jaune*, *verte*, *bleue* et *brune* sur la carte générale ; le *rose* étant réservée pour les terrains granitiques de la masse la plus élevée. Et il est bien remarquable que ces bandes sont disposées dans l'ordre d'ancienneté des couches dont elles forment les affleurements, ainsi que nous l'avons déjà annoncé d'une manière générale; de sorte qu'en passant par *Martres* pour se rendre à la crête pyrénéenne par *Bagnères-de-Luchon*, on monte su-

cessivement sur des couches de plus en plus anciennes, celles que l'on rencontre en s'avançant plus au S., sortant de dessous les couches précédemment parcourues.

En résumé, la carte géologique de la Haute-Garonne, considérée comme partie de la carte géographique de France, offre sur la région que nous avons appelé la *plaine*, une couleur dominante qui est le *gris-violâtre*, destiné à représenter le terrain miocène, teinte dont la monotonie est interrompue çà et là par des flammes *bistre* représentant des dépôts de cailloux superficiels qui couronnent beaucoup de collines, dépôts rapportés par M. Dufrénoy au terrain tertiaire supérieur, et par de longues bandes *blanches* qui figurent les alluvions anciennes et modernes des rivières.

La basse-montagne offre d'abord des bandes irrégulières *jaune* et *verte* disposées transversalement et destinées à représenter les deux étages du terrain crétacé, et, plus loin, une bande *bleue* qui tient la place du terrain jurassique. Enfin le terrain de transition de la haute-montagne est indiqué par une couleur *brune*, et le *rose* occupe la place du terrain primitif et particulièrement du granite, qui forme la plus grande partie de la crête.

Voilà la base ou le point de départ de la carte géognostique particulière du département de la Haute-Garonne. Il s'agit maintenant de reprendre l'étude de ces terrains avec un soin plus minutieux, de revoir et de refaire, sur une échelle suffisamment grande, les limites générales des principaux systèmes et d'en établir de nouvelles pour les subdivisions auxquelles on sera nécessairement conduit par une étude détaillée. Pour la partie que nous avons appelée la *basse-montagne*, il sera peut-être nécessaire de faire plus, et de recommencer sous l'influence des progrès récens de la géologie, l'étude des terrains qui composent cette région, malgré les travaux de M. Dufrénoy, qui cependant ont jeté naguère un si grand jour sur cette partie du sol français et qui devront toujours rester comme un jalon précieux.

M. François, que ses recherches sur les eaux minérales de *Bagnères-de-Luchon*, et celles non moins remarquables auxquelles il se livrait pour son grand ouvrage sur les forges catalanes, appelaient fréquemment dans la montagne, a concentré ses études géologiques sur ce point du département, et nous lui devons quelques bons tracés et beaucoup d'indications et de vues générales; à cela près, toute la carte départementale reste à notre charge.

Quant à la partie statistique, celle qui intéresse particulièrement les administrations et les habitans du pays, on conçoit qu'elle ne devait pas entrer dans le cadre du tracé général confié à MM. Elie de Beaumont et Dufrénoy, et que, d'un autre côté, M. François n'avait pas assez de temps disponible pour s'en occuper; de sorte qu'à cet égard nous aurons tout à faire.

De là il résulte que l'on ne peut considérer le travail relatif à la statistique géologique et minéralogique du département, comme devant être repris en entier et qu'il nous est permis par conséquent de tracer et de proposer pour l'exécution de cet ouvrage, le plan qui nous paraîtrait le plus propre à satisfaire à la fois les besoins de la science et de l'administration centrale, et ceux des administrations et des habitans qui, en définitive, font les frais du travail. C'est ce plan, conforme, ainsi que nous l'avons déjà dit, à celui déjà exécuté pour l'Aube et en voie d'exécution pour l'Yonne, que nous allons maintenant faire connaître.

L'ouvrage aurait pour titre :

STATISTIQUE GÉOLOGIQUE ET MINÉRALOGIQUE
DU DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-GARONNE.

Il se composerait d'un volume de texte et d'un atlas.

L'introduction consisterait en un court exposé des connaissances géologiques indispensables pour que l'ouvrage pût être compris par toute personne ayant reçu simplement l'éducation ordinaire.

La statistique générale présenterait deux ordres de généralités :

1o Un coup-d'œil d'ensemble sur le département ;

Le texte se diviserait en trois parties. { Introduction. Statistique générale. Satistique locale.

2o La description des terrains qui la composent.

Et chacune de ces divisions comprendrait, outre la partie purement géognostique ou minéralogique, toutes les notions statistiques qui peuvent dépendre de la connaissance du sol, savoir :

A. — La topographie et l'orographie, la géologie pittoresque.

B. — Les eaux ou glaces superficielles et les niveaux d'eau souterrains.

C — Les exploitations et l'industrie minérales.

D. — Les matériaux employés, dans chaque région, pour la construction des habitations ou pour l'entretien des chemins.

E. — Des considérations agricoles où les qualités physiques du sol arable seraient principalement considérées sous leurs rapports avec la constitution géologique du sous-sol.

F. — Enfin, Les curiosités naturelles et les circonstances particulières qui ne se rattacheraient à aucun des titres précédens.

La statistique particulière ou locale consisterait tout simplement en un dictionnaire des communes du département dans lequel chacune d'elles aurait un article à part qui se composerait des documens suivans :

Superficie et altitude (toutes les fois que nous pourrions nous procurer cette dernière).

Position du chef-lieu.
Constitution géognostique du sol.
Profondeur des puits, nature des couches qu'ils traversent, régime de leurs eaux.
Eaux (sources, ruisseaux, étangs).
Exploitations et industrie minérale.
Matériaux de construction et d'entretien pour les chemins.
Considérations agricoles.
Curiosités naturelles et particularités.

La principale pièce de l'Atlas serait la *Carte géographique du département*, carte qui serait dressée spécialement pour cet objet d'après les meilleurs documens et particulièrement à l'aide des minutes qui peuvent exister au dépôt de la guerre. Sur cette carte, où l'on chercherait à représenter fidèlement le relief du terrain, seraient tracées d'abord les limites géognostiques et ensuite les indications des principales exploitations et industries (carrières, tuileries, forges, mines).

Cette carte serait accompagnée de plusieurs planches de coupes et vues générales et particulières, en tête desquelles serait placée la coupe générale du département destinée à montrer sa structure intérieure; viendraient ensuite un certain nombre de planches où seraient représentés les fossiles habituels et caractéristiques des couches, ceux qui peuvent le plus servir à fixer leur âge relatif, et, de plus, les accidens minéralogiques les plus remarquables.

Cet atlas contiendrait encore au moins quatre tableaux, savoir :

Le tableau général et méthodique des terrains tel qu'il résulte des connaissances géologiques actuelles.
Le tableau théorique des terrains du département.
Le tableau général du département avec l'indication des assises et des localités où ils se trouvent.
Le tableau des minéraux du département.

Enfin, l'ouvrage, outre une table détaillée ordinaire, offrirait un vocabulaire explicatif des termes scientifiques et techniques qui auraient été employés dans le texte.

Tel est le plan que j'ai adopté et sur lequel je désirais appeler vos observations avant de le soumettre à l'autorité supérieure, et aux représentans des diverses régions du département, bien convaincu qu'amendé ou approuvé par vous il aura acquis un titre à la faveur des magistrats qui doivent définitivement prononcer sur son sort. Ce cadre pourra paraître à quelques-uns d'entre vous bien vaste pour être convenablement rempli, en peu de temps, par une seule personne, d'autant plus qu'il exige des excursions très pénibles et très multipliées, et, de plus, des visites dans tous les chefs-lieux des communes. Toutefois, je crois pouvoir répondre, sans rien sacrifier de mes devoirs universitaires qui, vous le comprenez devront toujours rester placés en première ligne, soutenu par l'amour de la science et par le désir d'être utile, d'accomplir cette tâche en cinq ans, à partir des vacances prochaines; et j'ai, pour faire apprécier la valeur de cette assertion, une expérience des six dernières années, pendant lesquelles je me suis constamment occupé de travaux de cette même nature, et l'exécution, en moins de quatre ans, d'après un plan tout semblable, de la *statistique géologique et minéralogique du département de l'Aube*, ouvrage, en ce moment, sous presse et dont j'aurai le plaisir, dans peu de mois, de déposer un exemplaire sur votre bureau.

RAPPORT

FAIT A L'ACADÉMIE DES SCIENCES SUR UN MÉMOIRE DE M. DESPEYROUS.

Relatif à la théorie des surfaces isothermes et de l'attraction des ellipsoïdes;

Par une commission composée de MM. MOLINS, PETIT et BRASSINNE rapporteur.

Le Mémoire de M. Despeyrous, sur lequel l'Académie nous a chargés de faire un rapport, est divisé en deux parties distinctes : dans la première, l'auteur traite quelques questions générales relatives à la théorie de la chaleur, par une méthode qui lui est propre; dans la seconde, il applique cette méthode au calcul de l'attraction des ellipsoïdes.

Les procédés analytiques du Mémoire de M. Despeyrous basés sur les propriétés générales de la fonction V que *Lagrange* a introduite dans le calcul de l'attraction des ellipsoïdes, et que M. *Gauss* a récemment désignée sous le nom de *Potentiel*. Lagrange a remarqué, le premier, que les trois dérivées premières de cette fonction, prises successivement par rapport aux trois coordonnées du point attiré, exprimaient les composantes de la force d'attraction, suivant trois directions rectangulaires. Laplace a prouvé ensuite que la somme des trois dérivées secondes, prises par rapport aux mêmes coordonnées, était nulle, dans le cas où le point attiré ne fait pas partie de la masse du corps attirant; et c'est sur ce théorème remarquable qu'il a établi, en grande partie, sa théorie de la figure des corps célestes. M. Gauss a publié, il y a quelques années, un intéressant Mémoire sur les propriétés du

Potentiel; propriétés qui renferment, implicitement, l'énoncé de nombreux théorèmes relatifs à l'attraction, à la propagation de la chaleur, à la distribution de l'électricité, etc.; car dans les diverses applications de l'analyse à la physique ou à l'astronomie, se retrouvent des équations aux différences partielles, identiques à celle que l'illustre Laplace a découverte, et qui sert de base aux développemens du troisième livre de la mécanique céleste. Enfin, M. Chasles a découvert, par des méthodes ingénieuses, des propriétés remarquables de l'attraction des surfaces du second ordre, et il a donné l'interprétation géométrique de la plus part des propriétés de la fonction V, exprimées par des relations analytiques.

M. Despeyrous a entrepris de rapprocher dans son Mémoire les nombreux travaux des savans géomètres que nous avons mentionnés, et de faire sortir de ce rapprochement une méthode simple et uniforme pour résoudre les importans problèmes de la détemination des surfaces isothermes et de l'attraction des ellipsoïdes. Nous nous contenterons de donner, dans ce rapport, un exposé succinct de la méthode suivie par l'auteur, en renvoyant au Mémoire même pour les applications qu'il en fait.

M. Despeyrous considère d'abord un corps solide, terminé par deux surfaces A, B, entretenues aux températures constantes T, T'. Le solide finira par arriver à un état permanent, et on pourra imaginer dans l'intérieur de sa masse plusieurs surfaces isothermes, dont l'équation générale sera, par exemple : $f(x, y, z) = a$: de sorte que leur position dépendra uniquement du paramètre a, dont tous les autres sont des fonctions. La température V d'un point quelconque du solide devra à l'équation aux différences partielles :

$$\frac{d_2 V}{dx^2} + \frac{d^2 V}{dy^2} + \frac{d^2 V}{dz^2} = 0.$$ Cela posé, si on prend un point dans l'enceinte intérieure, formée par la surface A, et qu'on désigne par r la distance de ce point, à un point quel-

conque du solide, on aura l'équation aux différences partielles : $\frac{d^2\frac{1}{r}}{dx^2} + \frac{d^2\frac{1}{r}}{dy^2} + \frac{d^2\frac{1}{r}}{dz^2} = 0$. Multipliant l'équation précédente par $\frac{dx, dy, dz}{r}$, cette dernière par V. dx, dy, dz, soustrayant et intégrant une fois, on trouve, en supposant que la surface B soit à une distance infinie, trois termes de la forme : $-\iint dx, dy\left(\frac{1}{r}\frac{dV}{dx} - V.\frac{d\frac{1}{r}}{dx}\right)$ ou...

$\iint d\omega, \cos L\left(\frac{1}{r}\frac{dV}{dx} - V.\frac{d\frac{1}{r}}{dx}\right)$, $d\omega$ désignant l'élément de la surface A et L, l'angle que fait avec l'axe des x, la normale à cet élément. Par suite, en nommant i l'angle que fait la normale avec la ligne désignée par r, on trouve, d'après l'expression connue du flux de chaleur, qui s'écoule, par un élément de la surface A, une expression de la forme :

$\iint \frac{d\omega}{r}\frac{dV}{da}\frac{da}{dn} = \iint V.\cos i.\frac{d\omega}{r} = V.4\pi$. Mais V étant constante à l'égard de la surface A ou a $V = \varphi(a)$, par suite : $\frac{dV}{da}\iint \frac{d\omega}{r}\frac{da}{dn} = 4\pi.\varphi(a)$.

Prenons, en dedans de la surface A, et sur chacune des normales, à cette surface, des distances ε données par la formule : $\varepsilon = \frac{da^2}{dn}$, l'équation précédente deviendra :

$\iint \varepsilon.\frac{d\omega}{r} = \frac{4\pi\,\varphi(a)}{\frac{dV}{da}}da$. Or, le premier membre est le potentiel de la couche dont l'épaisseur est ε. Le second mem-

bre, étant indépendant des coordonnées du point intérieur à la surface A, et dont il a été question ci-dessus; on conclut ce théorème connu : « Si sur une surface isotherme quelconque, » on construit, *comme il a été dit*, une couche douée du » pouvoir attractif, suivant la loi naturelle, l'action de cette » cette couche sur un point placé, comme on voudra, dans le » vide qu'elle forme, sera nulle.

Ainsi, l'épaisseur d'une couche, douée d'un pouvoir attractif, nul sur un point intérieur, fera connaître l'épaisseur normale dn de deux couches isothermes infiniment voisines, et réciproquement.

Les principes que nous venons de résumer forment le fonds du Mémoire de M. Despeyrous; il en fait, avec beaucoup d'élégance et de simplicité, l'application a la détermination des surfaces isothermes, d'un solide terminé par deux surfaces semblables du second ordre, entretenues à des températures constantes; et de cette détermination, il déduit très aisément la loi des températures permanentes dans ce solide.

Dans la seconde partie de son travail, M. Despeyrous s'occupe spécialement de l'attraction des ellipsoïdes, et il fait usage, pour cet objet, de principes analogues à ceux développés dans la première partie; seulement, il introduit, par analogie, avec les surfaces isothermes, les surfaces de niveau, c'est-à-dire celles pour lesquelles le potentiel du corps est constant, relativement à chaque point. Puisque l'équation $f(x, y, z) = a$, générale des surfaces isothermes donne aisément la loi des températures permanentes, de même, si cette équation appartient aux surfaces de niveau, elle devra donner l'expression du potentiel, qui satisfait, comme V, à la même équation aux différences partielles. L'auteur construit, sur la surface du niveau, une couche d'une épaisseur réglée par la loi même qui détermine celle de la couche construite sur la surface isotherme. Il démontre ensuite, par des considérations très simples, que la surface extérieure de cette couche est une surface de niveau de sa masse; et de cette observation, il déduit toute

la théorie de l'attraction des ellipsoïdes. A cause de l'importance de cette théorie dans la mécanique céleste, M. Despeyrous indique, à la fin de son Mémoire, une dernière solution, indépendante de la théorie de la chaleur. Quelques théorèmes généraux sur la distribution de l'électricité à la surface des corps, et qui sont énoncés dans le célèbre Mémoire que Poisson publia en 1811, sont des corollaires faciles des principes exposés dans le Mémoire.

En résumé, votre commission propose à l'Académie de donner une entière approbation au travail de M. Despeyrous, qui se recommande à la fois par l'élégance de la méthode analytique et par l'habileté avec laquelle l'auteur traite un sujet aussi important que difficile. Elle exprime aussi le désir que l'Académie remercie M. Despeyrous de son intéressante communication, et qu'elle ordonne l'impression du présent rapport dans la collection de ses Mémoires.

Ces conclusions sont adoptées.

MÉMOIRE SUR CETTE QUESTION :

Est-il vrai que Duranti, avocat-général au parlement de Toulouse, ait donné l'ordre de massacrer les Protestans prisonniers dans la conciergerie de cette ville?

Par M. Du MÈGE.

L'histoire des discordes religieuses et civiles qui ont désolé la France durant la seconde moitié du seizième siècle, n'a pas encore été faite d'une manière convenable, malgré les efforts de quelques auteurs qui ont voulu traiter ce sujet, soit dans toute son étendue, soit seulement dans quelques-unes de ses parties. Le fanatisme ardent de la plupart de ces écrivains a dû les égarer. Inspirés seulement par la haine, ils ont méconnu toutes les règles de la saine critique, et, sous leur plume, l'erreur a pris la place de la vérité. Ils ont abusé leurs contemporains en flattant des passions encore toutes puissantes; ils ont trompé la postérité en lui léguant des récits mensongers. Mais, de nos jours, on a remarqué tous les défauts des ouvrages de d'Aubigné, de Goulard et de beaucoup d'autres, et ils ont perdu toute l'autorité qu'on leur avait autrefois, et sans examen, accordée. On ne veut plus écrire nos annales que d'après les monumens originaux qui ont échappé aux ravages des révolutions. Une nouvelle école s'est formée; ses succès sont incontestables, et l'explorateur consciencieux éprouve une satisfaction bien vive alors qu'il peut, tout en faisant connaître des faits ignorés jusqu'à lui, réhabiliter et consacrer la mémoire des grands hommes, trop souvent outragés par les pamphlétaires qui ont jadis usurpé l'honorable titre d'historien.

Parmi ces hommes célèbres, il en est un dont le nom a été long-temps cher à la ville de Toulouse, et qui doit l'être encore aux citoyens de cette vieille capitale du Midi. Profond érudit,

savant jurisconsulte, grand magistrat, noble citoyen, sujet intrépide et fidèle, Jean-Etienne Durand, ou Duranti (1), a obtenu une illustration méritée. Cependant, si l'on en croyait le témoignage isolé d'un écrivain protestant, Duranti aurait souillé sa vie par une action atroce, et alors que, dans un conseil de ville, on aurait généralement repoussé l'idée de faire massacrer les malheureux protestans détenus dans les prisons de la Conciergerie, il aurait dit froidement qu'il allait faire exécuter les ordres du Roi, et ces ordres auraient renfermé l'arrêt de mort de ces infortunés.....

L'invraisemblance d'une telle accusation, loin de la faire repousser avec horreur, l'a fait adopter avec une sorte d'enthousiasme. Heureusement, elle est complètement réfutée par les monumens contemporains, que l'on n'a pas connus, ou dont on n'a pas voulu faire usage. Je les emploirai bientôt, et, si je ne me trompe, avec quelque succès.

Les accusateurs de Duranti auraient dû peut-être démontrer, d'abord, qu'il y avait eu des ordres envoyés dans les provinces pour assassiner les protestans. Or, ce fait est aujourd'hui fortement contesté. L'auteur du Martyrologe des protestans voudrait bien le faire croire, mais lui-même fournit de quoi réfuter cette opinion. On voit, en effet, dans son livre que Catherine de Médicis voulut que les députés de Lyon, qui étaient alors à la cour, ne fissent partir un courrier pour leur ville que deux jours après celui que le Roy avait envoyé au gouverneur, et qui portait l'ordre d'observer les édits et de ne point violer celui de Pacification. On y voit (2) que *les meurtriers d'Orléans résolurent de mettre la main à*

(1) Dans tous les actes souscrits par ce magistrat, comme capitoul, son nom est *Durand;* il en est de même de tous ceux qu'il a signés comme avocat-général, et, plus tard, comme premier président. Mais l'usage a prévalu, et ses contemporains l'ont désigné, comme on le fait encore de nos jours, sous le nom de Duranti.

(2) Fol. rect., 712.

la besogne, sans que Lapierre, domestique de M. d'Entraignes, gouverneur, eût porté des lettres et mémoires de créance, c'est-à-dire des ordres. On y voit aussi (1) que *ceux de Bourges envoyèrent Marueil en poste à la cour, et qu'il en revint* SANS ORDRE. On y trouve aussi que le roi avait fait entendre, par plusieurs lettres écrites à Bordeaux, qu'*il n'entendait pas que cette exécution passât outre et s'étendît plus avant que Paris* (2). « On peut tirer une preuve très forte, dit un auteur (3), du seul silence de ces mêmes Actes des martyrs, où l'on était si intéressé à en parler; or, ajoute-t-il, il n'en est question ni pour Meaux, ni pour la Charité, ni pour Saumur, Romans et Angers; et si le martyrographe a avancé que le gouverneur de Rouen avait reçu l'ordre d'exterminer tous ceux de la religion, cette annotation est manifestement contredite par la seule inaction de M. de Carouge, gouverneur, et par la malheureuse date des meurtres qui commencèrent dans cette ville près d'un mois après ceux de Paris »...

On pourrait dire peut-être, avec l'auteur que je viens de citer, que ces extraits d'un livre que l'on ne saurait récuser, puisque c'est l'*Acta Sanctorum* des protestans, présentent seulement un corps de preuves négatives contre les prétendus ordres du roi, mais qu'il resterait cependant encore les lettres que l'on a souvent alléguées, savoir : celle qui aurait été écrite au comte de Tende, en Provence, au vicomte d'Orthe et à Strozzi. Quant à la première (4), recueillie, dit-on, par le savant Peiresc, rien ne milite en faveur de son authenticité, si ce n'est le nom de celui qui la posséda; mais on sait qu'il est de la nature même des collections du genre de celles de Peiresc, de renfermer souvent des pièces dont rien n'atteste

(1) Fol. rect., 724.
(2) *Ibid.*, fol. rect., 730.
(3) *Dissertation sur la Saint-Barthélémi*, XXVI.
(4) *Addit.* de Castel.

la véracité. D'ailleurs, ne sait-on pas que, suivant ceux même qui s'appuient sur cette pièce, qui aurait, dit-on, renfermé l'ordre de faire main-basse sur les Huguenots, Charles IX aurait mis une apostille portant des ordres entièrement opposés ?.....

Si l'on s'occupe sérieusement ensuite des prétendus ordres envoyés au vicomte d'Orthe, il arrive qu'on ne les retrouve point. Seulement, d'Aubigné, cet écrivain si bien et si sévèrement jugé par Sully, son co-réligionnaire (1), a forgé une prétendue réponse aux ordres du roi : réponse admirable, sans doute, mais qu'aucun gouverneur n'aurait alors osé écrire. D'ailleurs comment aurait-on envoyé de tels ordres à Dax, tandis que Joyeuse, en Languedoc, et Montluc, en Guienne, n'en reçurent point? Or, pour la Guienne, on a vu que, d'après le Martyrologe lui-même, le roi avait fait entendre, par plusieurs lettres écrites à Bordeaux, capitale de cette province, qu'*il n'entendait que cette exécution passât outre et s'étendît plus avant que Paris*. D'ailleurs, si Montluc, qui commandait en Guienne, avait eu des ordres, il le dirait dans ses *Mémoires*, si remarquables, surtout par leur véracité, et il y dit, au contraire, que «*tout le monde fut fort étonné d'entendre ce qui estoit arrivé à Paris, et les Huguenots encore plus, qui ne trouvoient assez terre pour fuir, gagnant la plupart le pays de Bearn*... JE NE LEUR FIS, ajoute-t-il, POINT DE MAL DE MON CÔTÉ. Montluc, gouverneur de la province de Guienne, ne reçut donc point d'ordres pour faire périr les protestans, bien qu'il y en eût un grand nombre dans cette province. Comment donc croire que d'Orthe, simple gouverneur d'une place dépendante, en quelque sorte, de la Guienne, aurait reçu des ordres que l'on n'aurait pas communiqués au lieutenant-

(1) D'Aubigné.... « connu par sa langue médisante et si acharné contre les rois, que le parlement de Paris fit brûler son Histoire.... »

général commandant dans cette province? Relativement à la lettre adressée à Strozzi par Catherine de Médicis, on ne saurait admettre son existence. Cette lettre, en effet, aurait été écrite et envoyée six mois avant l'événement, et cependant elle aurait porté la date du 24 août, jour du massacre, et aurait rendu compte des circonstances de ce même événement. Se servir d'une telle pièce et en tirer des conclusions serait absurde. Quant au Languedoc, Joyeuse, comme on le verra bientôt, reçut des ordres tout contraires à ceux qui auraient proscrit les partisans du nouveau culte; ainsi, comme nous le verrons aussi, nul n'a pu, dans Toulouse, dire qu'il allait faire exécuter des ordres qui n'ont jamais existé.

Plusieurs écrivains, soit contemporains, soit peu éloignés de l'époque où arriva cette déplorable catastrophe, ont laissé à ce sujet des détails plus ou moins circonstanciés, plus ou moins mensongers.

Le premier est Goulard, auteur protestant, qui a donné *l'Estat de la France sous le règne de Charles IX*. C'est le plus explicite de tous; et comme ceux qui l'ont suivi n'ont fait que le copier ou l'abréger, ou ajouter quelques circonstances à son récit, j'ai cru devoir rapporter celui-ci. Le livre de Goulard a d'ailleurs été publié à Midelbourg, en 1578, six ans après l'événement.

« En ce temps, dit-il, les catholiques de Toulouse firent aussi un grand massacre de ceux de la religion. Les choses s'y passèrent comme s'ensuit : Le dimanche, huitième jour après le massacre de Paris, sur les huit heures du matin, les principaux catholiques eurent advertissement de ce qui s'estoit passé, et lettres du conseil secret sur ce qu'ils avoient à faire. Cela fait, ils s'assemblèrent, et au sortir du conseil, font fermer les grandes portes, ne laissant que les petites ouvertes, esquelles ils commirent gens propres. Incontinent le bruit courut par la ville que les seigneurs et gentilhommes avoient esté saccagés dans Paris. Ce qui estant rapporté à ceux de la religion dudit Toulouse, qui estoient sortis de la ville, dès cinq heures du matin, pour aller au prêche de Castanet, les uns furent d'advis de se retirer ailleurs; les autres, de retourner dans la ville donner ordre à leurs affaires. Quant à ceux qui estoient si mal

advisez, on les laissoit entrer paisiblement, en telle sorte qu'on retenoit leurs épées et dagues à la porte. Sur le soir, les corps-de-garde furent posez en divers endroits. Mais d'autant que plusieurs conseillers de la religion estoient hors, afin de les attraper, on ne garda pas les portes si soigneusement le lendemain, ainsi entroit et sortoit qui vouloit, sans estre autrement enquis. Cela estoit pour attirer aussi les autres simples gens errans par les champs et pour surprendre les autres villes circonvoisines qui sont de la religion. Le premier président, nommé Daffis, homme caut et inhumain, mesme à l'endroict de ses propres enfans qu'il ne peut voir ne sentir, manda aux conseillers absens, que soubs sa parole ils s'en vinssent, et que leur absence ne servoit qu'à esmouvoir les habitans dudit Toulouse; qu'il estoit bien vray qu'on avoit massacré à Paris, mais que ce n'estoient que querelles particulières, et que pour cela le Roy n'entendoit point rompre son édict de Pacification. Aucuns se laissèrent persuader et s'en retournèrent. Les autres, flairant le danger, ne laissèrent de se sauver, comme à Montauban, Puylaurens, Réalmont et ailleurs. Le mardy, pour retenir ceux qui estoient dans la ville, et attirer les autres estans dehors, le Parlement fit publier, à son de trompe, quelque forme de volonté du Roy, par laquelle deffenses estoient faites de ne molester en rien ceux de la religion, ains de les favoriser. A ceste proclamation estoient les présidens, le sénéchal, les capitouls, le viguier et autres, accompagnez de leur guet, avec armes. Cela mit en soupçon plusieurs desdits de la religion, spécialemant les conseillers, qui dès-lors se transportèrent par devers le premier président, pour sçavoir à quoy tendoient telles façons de faire. Il leur respondit que c'estoit seulement pour empescher l'esmotion du peuple. Or, voyant que leur pipée ne pourroit attraper les oiseaux eschapez, ils se deschargèrent sur ceux qui estoient en leur puissance. — Ainsy donc le mercredy, jour suivant, sur les dix heures du matin, ayant divisé leurs sergens par troupes et ez quartiers, ils les firent entrer ez maisons desdits de la religion, qui furent emprisonnés en divers convens et prisons de la ville, ce qui fut fait partout le mercredy. La garde fut redoublée aux portes, et un du parlement, avec quelques marchands catholiques, députez pour commander en chacune des portes pour reconnaître tous ceux qui sortiroient et retenir les fuyans. Commandement fut fait aussy à toutes personnes de déceler ceux de ladite religion qu'on sauroit estre cachez, à peine d'en respondre. Au moyen de quoy plusieurs estans descouverts furent constitués prisonniers. Entre iceux estoient cinq ou six conseillers, hommes doctes et notables, lesquels consoloient les autres : or, ils demeurèrent ainsy arrestez l'espace de trois semaines. Cependant, les catholiques faisoient entreprises sur les villes circonvoisines; firent surprendre Castres, où il y eut quelques gens de la religion tuez; les autres ayant fait quelque résistance se sauvèrent.

» Les trois semaines expirées, ils mirent tous les prisonniers ensemble dans la conciergerie; en quoy on commença à connaître leur intention; car ils n'avoient différé que pour plus amples mandemens de Paris, qui leur furent aussy apportez par leurs députez, nommez Delpech et Madron, riches bourgeois de la ville, lesquels exhibèrent le commandement de par le Roy, que si le massacre n'estoit encore faict, ils ne différassent plus longuement de mettre à exécution sa volonté; à quoy ils furent prompts; et un samedy matin, avant soleil levé, quelques escoliers, batteurs de pavé et autres garnemens, au nombre de sept ou huit, armez de haches et coutelas, entrèrent dans ladite conciergerie, et faisans descendre ces pauvres prisonniers les uns après les autres, les massacrèrent au pied des degrés d'icelle conciergerie, sans leur donner aucun loisir de parler, ny moins prier Dieu : on tient qu'ils en massacrèrent jusques au nombre de trois cents, après les avoir pillez et dépouillez de leurs accoutremens Ils les estendirent sur la place tous nuds, leur ôtant mesme la chemise, et leur laissant pour toute couverture une feuille de papier à chascun sur leurs parties honteuses. Ils les laissèrent en vue de tous l'espace de deux jours entiers, pendant lesquels on cava de grands fossés à l'Archevéché dudit Tholose, où ces corps, cruellement mutilez, furent jetez l'un sur l'autre, ainsi nuds. Quant aux conseillers prisonniers, après avoir esté massacrez, ils furent pendus avec leurs robes longues, au grand orme qui est en la cour du Palais; et cependant les maisons desdits de la religion furent saccagées et pillées. »

L'auteur de l'*Histoire des Martyrs* (1) a copié la plus grande partie du récit que l'on vient de lire. Là, comme dans l'ouvrage de Goulard, l'avocat général Jean-Étienne Durand, ou Duranti, n'est point nommé.

M. de Thou a copié aussi, mais en l'abrégeant, le récit de Goulard; il y ajoute le nom du chef des assassins, Latour; mais Duranti n'est point désigné dans ce récit comme ayant fait exécuter le massacre.

Gaches, écrivain protestant qui a laissé des *Mémoires*, encore inédits, et dans lesquels on remarque souvent des réticences

(1) *Histoire des Martyrs persécutés et mis à mort pour la vérité de l'Evangile.*

qui annoncent peu de bonne foi, a copié littéralement Goulard ; mais il a changé quelques-unes des phrases de ce récit, et il y a inséré la première, l'*unique accusation*, qui ait pesé sur Duranti. Sentant bien d'ailleurs que l'épithète d'*inhumain*, donnée au premier président Daffis, rendrait suspecte sa narration, dans un pays où la bonté de ce magistrat était connue, il a écrit au lieu de *caut et inhumain, caut et subtil*, et il a, comme le dit Lafaille (1), *supprimé le reste de l'éloge*. Voici maintenant, pour me servir encore des propres expressions de Lafaille, *le fait que Gaches a consu du sien à la relation de l'auteur des Mémoires* :

« Et l'assemblée faitte du parlement avec les capitouls, Jean-Estienne Duranti, advocat-général, voyant que par les advis, la plus grande partie ayant horreur d'un si cruel commandement, estoient enclins plustôt à la clémence qu'à la cruauté, voyant d'autre part quelques autres, qui, sans oser opiner, levoient les épaules et baissoient les yeux, il leur dit ces paroles : — « *Vous ferez ce qu'il vous plaira, et direz ce que bon vous semblera. Quant à moy, je vais exécuter, de par le roy, ce que ma charge et mon debvoir me commandent.* » « Le lendemain, quatrième octobre, avant soleil levé, deux escholiers, l'un nommé Latour, et l'autre nommé Lestele, ayant assemblé quelques autres garnemens, au nombre de sept à huit armés de haches et coutelas, s'en allèrent à la conciergerie, par le commandement de l'advocat général ; et estant entrez, faisoient descendre les pauvres prisonniers les uns aprez les autres, et les massacrèrent au pied du degré... » Ce qui suit, dit Lafaille, est le même, et aux mêmes termes, que l'a écrit l'auteur des *Mémoires sur l'Estat de la France*.

Lafaille aurait bien voulu réfuter Gaches; « mais, dit-il, je sais combien il est dangereux d'entreprendre de décider des questions de fait, surtout quand les faits, tel que celui-ci, excèdent la mémoire des vivans, et où l'on n'a d'autres Titres ny Mémoires pour se déterminer, que ceux qui font la question même. » Je vais montrer que Lafaille avait en son pouvoir les Titres,

les Mémoires, qui, suivant lui, n'existaient pas. Les écrivains qui sont venus après lui, et parmi lesquels il en est qui méritent beaucoup d'estime, n'ont pas eu l'idée de compulser les monumens de l'époque; ils ont cru sur sa parole, Jacques Gaches, qu'ils ont supposé de bonne foi, chose qui n'est pas prouvée, et bien informé, parce qu'il habitait la ville de Castres, à dix-sept lieues de Toulouse, et ils ont adopté le récit de cet auteur protestant, et la mémoire de Duranti a été souillée par une odieuse accusation.

Je vais démontrer l'absurdité de celle-ci.

Lafaille, le plus paresseux, le plus négligent des annalistes, avait eu sous sa main, pendant plus de quarante ans, les monumens publics relatifs à cette horrible catastrophe; il les cite même. Hélas! il ne les avait pas lus, et il a imprimé ces mots : « *C'est une chose surprenante que le peu de connaissance que les titres de l'Hôtel-de-Ville nous donnent de ce massacre*; IL N'EN EST PAS DIT UN MOT DANS LES REGÎTRES DES CONSEILS. Il n'en est pas dit un mot!! d'après cette assertion, ne nous étonnons plus que tant d'écrivains aient cru qu'il n'y avait aucune recherche ultérieure à faire à ce sujet. Un auteur estimé, deux fois capitoul, et qui avait rempli durant une longue suite d'années la charge de sindic de la ville, devrait être cru par tous ceux qui se laissent tromper par l'éclat d'une réputation qui paraît bien acquise. D'ailleurs, naguères, un autre écrivain, qui nous a laissé, sous le nom d'*Histoire*, un gros ouvrage contre la ville de Toulouse, s'étant aussi élevé, avec force contre Duranti, en déclarant lui aussi, qu'il n'y a rien sur le massacre des protestans dans les registres de la ville, beaucoup de gens ont dû le croire, car cet auteur, homme d'esprit, a occupé *pendant dix années* la place d'archiviste de la ville. Hélas! comme Lafaille, il n'avait point lu les délibérations des Conseils....

Le recueil de ces délibérations ne forme point un seul registre comme Lafaille l'insinue, mais plusieurs volumes *in-folio*. Ils commencent en 1524 et continuent, sans interruption, jusqu'en 1789. C'est dans ces monumens respectables que nous trouvons

des détails assez amples sur l'affreux événement du 4 au 5 octobre 1572, et dans l'extrait que je vais en donner, on verra :

1° Qu'il est faux que la ville ait député les sieurs Delpech et de Madron vers le roi, pour connaître la volonté de celui-ci relativement aux protestans, ainsi que l'a dit d'abord l'auteur des *Mémoires sur l'estat de la France*, copié depuis par l'auteur de l'*Histoire des Martyrs*, par de Thou, Gaches et quelques autres ;

2° Qu'il est faux qu'il y ait eu une assemblée du parlement réunie aux capitouls, pour y entendre les ordres du roi, relativement aux prisonniers protestans, et que, par suite, il est faux que l'avocat général Duranti ait tenu l'horrible propos que Gaches SEUL lui attribue. Une seule fois, le 30 août, les capitouls se sont présentés chez le premier président, pour concerter des mesures, afin de maintenir la tranquillité publique ; une autre fois ils se sont présentés au parlement assemblé, et pour le même objet ; il n'y a pas eu d'autres assemblées dans lesquelles ces magistrats populaires aient pu s'entretenir avec la cour, de ce qui concernait les protestans.

3° Qu'il est faux qu'il soit venu un ordre du roi pour mettre à mort les Huguenots de Toulouse ;

4° Qu'il est démontré que la veille de ce massacre, il y eût dans la ville des attroupemens de soldats étrangers, que des vols audacieux furent commis, et que pour faire cesser ces voies de fait on eût recours à l'autorité des capitouls ;

5° Enfin, qu'il est établi que les capitouls, innocens de tous ces meurtres, en demandèrent avec instance la punition et parurent accuser, en plein conseil général, le sieur de Labastide, sénéchal de Toulouse, protecteur avoué de Latour, chef des assassins, qui se disait *de la maison et serviteur de ce sénéchal*, et que ce magistrat fit alors l'éloge public de ce misérable et refusa de répondre catégoriquement à l'interpellation qui lui était faite pour savoir si c'était lui qui avait ordonné aux meurtriers de frapper tant de malheureuses victimes...

Le texte même du quatrième registre des conseils (1) servira de preuve à mes assertions. Je copie :

« *Du dernier jour du mois d'aoust, l'an mille cinq cens septante-deux, pardevant MM. Lardat, Audonnet, Saint-Laigies, Suau, Bolle, Bauteville, Gout et Valades, capitouls, heure de huict heures du matin.*

» En sortant d'ouïr la messe du Saint-Esprit, dicte et célébrée en l'église de Saint-Sernin de Tholose (2), MM. les capitouls ont reçu une lettre missive à eulx envoyée par Mgr. de Joyeuse, lieutenant-général pour le Roy au pays de Languedoc, contenant advertissement que, en la ville de Paris, le jour et feste de S. Barthélemy, vingt-quatriesme dudit moys, l'amiral et tous les chefs de la nouvelle et prétendue religion qui avaient pu estre apréhendés en ladite ville, auroyent esté tuez et mis au filet de l'espée pour une querelle de longue main portée entre MM. de Guyse et ledit amiral. Mays pour cela *le Roy escripvoit qu'il ne vouloit que aulcune chose fust attentée ne innovée contre l'Edict de la paix.* Leur mandoit ledict sieur de Joyeuse, suivant la volonté du Roy, que fussent mises gardes ez portes de ladicte ville avec bastons à feu, et que l'on tint l'œil à ce qu'aulcune surprise ne fust faicte par ceulx de ladicte religion sur la ville ni à celles des envyrons. Et pour mieux savoir la vérité du faict, quatre desdits seigneurs de capitoul, savoir : Lardat, Audonnet, Bolle et Gout, seroyent allés trouver monseigneur de Daffis, premier président en la cour, lequel ayant trouvé dans sa maison, où estoit M. Durand, advocat-général du Roy, par l'advis dudit sieur président, auroient escriptes lettres ez villes de Grenade, Verdun, Chasteau-Sarrasin, Moyssac, Montech, et aux catholiques de Montaubau, Villemur, Buzet, Rabastens, Gailhac, Lavaur, Saint-Félix de Caramang, Villefranche-de-Lauraguois, Rieux, Montesquieu et Muret, et à plusieurs autres villes et lieux des environs de Tholose ausquelles auroit faict donner advertissement soy tenir sur leurs gardes, et obvier aux surprises qui pourroient advenir, et que missent gardes aux portes, avec armes, *le plus modestement que seroit possible, sans rien innover ny attenter sur les personnes.* »

Le passage que je viens de rapporter est le seul dans lequel

(1) Page 137 et suiv.

(2) Selon une fondation faite par la ville.

le nom de Durand, ou de Duranti, se trouve dans toute cette portion de la série des procès-verbaux des conseils de l'Hôtel-de-Ville; et l'on ne voit point qu'il ait influé en rien sur ce qui eut lieu chez le premier président, où l'on ne prit d'ailleurs aucune détermination contraire aux ordres de M. de Joyeuse. Il ne s'agissait, en effet, que de prévenir la surprise des villes et de maintenir la paix. Les autres passages qui vont être bientôt rapportés, et qui étaient jusqu'à présent inconnus, montreront que Duranti est demeuré étranger à tout ce qui eut lieu à cette époque désastreuse.

Si nous recherchons dans les registres du parlement ce qui se passa relativement aux protestans de Toulouse, nous trouverons la confirmation de ce qui est annoncé dans ceux des conseils de la ville. On y voit ensuite que les capitouls furent mandés par la Cour, afin de prendre des mesures pour conserver la ville au roi, et aussi pour maintenir la paix telle qu'elle avait été accordée par le dernier Edit. Je crois devoir rapporter ici ce passage important, qui confirme les faits énoncés dans le registre des conseils de ville.

« Par messire Jehan d'Affis, chevalier et premier président en la court, a esté dict et remonstré que ce jourd'huy dimanche, dernier d'aoust, par ung gentilhomme, envoyé exprès de la part du seigneur de Joyeuse, gouverneur en Languedoc, en l'absence du seigneur Dampville, mareschal de France, lieutenant et gouverneur principal audict pays, tant par lettres dudit seigneur de Joyeuse que du gentilhomme porteur d'icelles, il auroict eu advertissement que ledict sieur de Joyeuse par courrier exprès, auroict reçu lettres closes de sa majesté du vingt-quatriesme dudict moys passé, par lesquelles et pour aulcunes causes y contenues estoict mandé audict seigneur de Joyeuse adviser à la sureté des villes, et faire entendre et publier partout les lieulx dudict gouvernement, que chascun ayt à demeurer en repos et sureté en sa maison, ne prendre les armes ny offencer l'ung aultre, sur peyne de la vye, et faire garder, entretenir et observer l'edict faict par ledict seigneur sur la paciffication des troubles, et punyr les contrevenans, et que ledict seigneur de Joyeuse, ayant de sa part mis ordre et provision pour effectuer ce que luy estoict commandé par lesdictes lettres closes et selon l'intention de sa majesté,

en avoit voulleu adviser tant ledict seigneur, premier président, que aussy la court, à laquelle aussy il auroit escript lettres à mesmes fins, mises par ledict gentilhomme ez mains dudict seigneur, premier président, affin que par la providence de la court, il feust tenu ordre et pourveu sellon l'intention de sa majesté, tant à la sureté de la ville de Tolose que des autres lieulx des envyrons, et à conserver en toutes sureté et tranquillité les habitans desdites villes et autres lieulx, en sorte que ne peult advenir aulcune altération en l'estat desdites villes et lieulx contre l'intention de sa majesté et au préjudice de son service, et que des lors ledict seigneur, premier président, n'ayant le moyen de communiquer à la court (1), et ayant appelé aulcungs des présidens en icelle et conféré avec eulx dudict faict, il auroit esté advisé de envoyer chercher les cappitouls de ceste ville, ou aulcungs deulx, ausquels avoit esté dict et enjoinct de pourvoir soigneusement à toutes diligences à ce qu'est requis pour la sureté de ladicte ville, de mettre gardes suffisantes aux portes et en la Maison de la ville, redoubler le guet de nuyt, garder et obvier qu'il ne se fissent aul cunes assemblées, émeutes *ou cruautés* au préjudice de la tranquillité publique, et pourvoir aux autres choses requises et nécessaires à ces fins communes, aussy sur l'heure il auroict esté pourveu à donner advertissement à mesmes fins en aulcunes autres villes et lieulx des envyrons de ladicte ville qui sera de importance et conséquence pour maintenir icelle ville et pays des envyrons en l'obeyssance et subjection de sadicte majesté. Pareillement auroit esté escript aux seigneurs de la Valete et de Savinhac, et aulcungs autres gentilhommes, bons et fidèles serviteurs de sa majesté, résidens près et envyrons de ladicte ville, de se rendre en ycelle pour se employer, si besoing estoit, pour le service dudict seigneur ausdites fins et sellon ses intentions et commandemens. Et après ce lesdites lettres closes dudict seigneur Joyeuse, baillées par ledict seigneur président, dressées à la court, ont esté ouvertes, escriptes de Beziers, le dernier dudict moys d'aoust, et faict lecture d icelles qui contiennent en effect ce que avoit esté dict et remonstré par ledict sieur premier président et estant la court en délibération; elle auroit esté advertie que aulcungs des cappitouls de ladicte ville estoient venus pour parler à icelle, et eulx entrés au mandement de la court, c'est à scavoir MM^es^ Jehan Lardat, docteur ez droicts, de Sainct-Leigier, Jehan Audonnet, Jehan Bole, cappitouls de ladicte ville, ont dict et remonstré par la bouche dudict Lardat, comme eulx et leurs compaignons cappitouls de ladicte ville avoient, le jeur d'hier, reçu lettres dudict seigneur de Joyeuse

(1) Celle-ci était en vacance.

par lesquelles leur estoict commandé de pourvoir à l'assurance de ladicte vitle, et garder qu'il ne y eust aulcune chose innovée ou altérée quant à l'estat d'icelle ny aulcune emeute contre les edicts, ains que tous habitans feussent conservez et maintenus en toute sureté et tranquillité suyvant lesdicts edicts, et que suyvant tout le contenu desdictes lettres que mandement à eulx donné par ledict seigneur premier président, il y auroit esté pourveu et que lesdicts cappitouls, en tant qu'ils auroient sen adviser estre expedient et nécessaire ausdictes fins, et mesmes que eulx ayant entendu que en aulcungs endroits de ladicte ville, il avoit quelques assemblées auroient mise prompte provision à les faire cesser. Et lesdits cappitouls retirez, et continuant de délibérer sur ledict faict, la court trouvant bon et approuvant ce que auroit esté faict par ledict seigneur premier président, a délibéré et arresté que serait de rechef faictes injonctions ausdits cappitouls de pourvoir soigneusement et diligemment à ce que ladicte ville soit tenue en sureté sous la fidèle subjection de sa majesté, et qu'il ny soient faictes aulcunes assemblées ou emeutes ou autres choses tendant à esmotion ou altération de l'estat d'icelle et au repos et tranquillité des subjects dudict seigneur, contravention ou infraction des edicts de sa majesté et singulièrement de l'edict de pacification, ne faict offence, oltrage, violence ou oppression, ne tort à aulcun; et à ces fins continuer de avoir bon guet, la nuit redoublé, ainsi qu'ils verroient estre expédiant et nécessaire, et pour garder des souldats aux portes de ladicte ville, en depputant par chacune desdites quelques ungs des bourgeois d'icelle pour avoir en ce telle surintendance qu'en sera requis et mesme par se prendre garde à la qualité des personnes qui entrent et sortent et que par lesdits soldats ne soict faict insolences, tort ou injure à personne. Néanmoinqu'il seroit faictes inhibitions par proclamations publiques sur certaines et grandes peynes à tous estrangers non domyciliers en ladicte ville, personnes sans advеu, de vuyder icelle dans certains briefs termes sur grandes peynes, et inhibitions à tous de quelque estat et conditions que soient, de ne se injurier, oultrager ou offancer l'ung l'autre de parolles ou de faict, ou user de aulcunes parolles ou actes tendans à esmotion et esmotion ou sedition ne aultrement contrevenir audict edict de pacification et aultres edicts sur ce faict... et au surplus a esté aussy délibéré et arresté que ou cy après pour tels et semblables affaires il surviendroict aulcune occurrence de aulcuns cas requerans prompte provision, ou dont il y pourroit avoir dangier de descouverte, la cour trouve bon et approuve que ledict sieur premier president, que aulx affaires qui ne pourront souffrir diligemment y pourvoye sur l'heure, et quant aux autres en conferant chez soi d'iceulx en l'assemblée de aulcungs aultres des présidens,

et conseillers d'icelle tels que bon leur semblera qu'ils puyssent aussi pourvoir ausdites affaires, selon l'exigence d'iceulx sauf à communiquer à ladite court des affaires qu'il connoistra estre besoing luy estre representées et dont la dilation ne pourroit causer ou importer aulcun préjudice au service du Roy et bien public. »

Pour expliquer ce qui suit, il faut se rappeler que l'édit défendait aux protestans de s'assembler, soit dans Toulouse, soit à une certaine distance de la ville, pour y exercer leur culte. Or, il parait que, malgré le texte de l'Edit, et les restrictions qui y avaient été apportées lors de son enregistrement, les calvinistes s'assemblaient près du village de Castanet, et qu'ils contrevenaient ainsi, si ce n'est au texte formel de cet Édit, du moins aux dispositions qui y avaient été jointes. Cette remarque fera connaître le motif de la mesure qui fut prise contre eux. On lit dans le registre déjà cité :

« *Du quatriesme jour de septembre. Présens, MM. de Latomy, second président, d'Aussonne, Richard de la Cassagne, conseiller du Roy en la cour, de la Bastide, sénéchal, de Royère, juge criminel, Lardat, Audonnet, Suau, Bauteville, Bolle, capitols.*

A esté arresté qu'il est permis au seigneur de Montauriol, arrester tous les Huguenots, qui se seront assemblés contre les edits du Roy, et les admener prisonniers ez prisons de la justice, et commis à M. le seneschal pour despecher missive à l'exécution de ce dessus, le plus modestement que sera possible. Et de mesmes a été arresté que ceulx auxquels a esté commandé tenir l'arrest en leurs maisons, sans faire distinctions de personnes, seront prinses et mises ez convents tant des Carmes, Jacopins que aultres de ladite ville pour les tenir en sûreté, quant sera le bon plaisir du Roy et de la cour les demander, *aux fins d'obvyer que le peuple s'en offense*; aussi est arresté que les conseillers de la cour qui sont de la nouvelle religion seront mis au convent des Carmes, et les magistrats présidiaulx aux Jacopins, et néanmoins que Lagardelle sera prins au corps et restenu en prison ou en lieu assuré jusques à ce que par justice aultrement en soit dit et ordonné. »

Plus loin, on lit : « Les capitouls ayant représenté au parlement que les protestans ont chassé des villes de Montauban, Mazeres et Carmain, les catholiques, la cour permet aux magis-

trats municipaux de faire arrêter tous ceux qui, dans Toulouse, ont profession de la religion reformée. »

Le 5 septembre, les capitouls Suau, Saint-Légier, Bolle, Buysson, Valades et Audonnet nomment les chefs qui doivent commander les gardes, tant la nuyt que le jour. L'ordre est donné aux Prieurs des couvens de *restreindre* les prisonniers qui leur ont été confiés, et d'empêcher qu'ils ne puissent sortir de ces couvens.

On ne voit jusque-là que des mesures de police. Les protestans étaient en armes autour de Toulouse; leurs éclaireurs venaient jusqu'à l'extrémité des faubourgs : le peuple murmurait et menaçait les prisonniers; et, d'un autre côté, la plus grande partie de ceux-ci avait pu fuir. Le président de Latomy assure dans ses Mémoires que de « trois cents et plus huguenaults de toutes conditions et fortunes qu'avaient esté prins, les deux tiers avoient trouvé moyens, soit par amis et parens catholiques, soit parce qu'ils connoissoient de longue main les prieurs desdits convens, d'en sortir ou y demeurer mussés sur les voûtes, dans les soubterrains, et clochers, si qu'on s'esbaïssoit de ne plus les retrouver. »

Le 7 septembre, on délibéra devant le président de Latomy, de faire murer les portes de Mont-Gaillard et de Montoulieu, et l'on ordonna la saisie des biens de ceux de la nouvelle religion. On resserra encore plus les prisonniers, « et à l'advenir dit le regitre, ils ne pourront plus se promener dans les cours et les jardins des convens où ils ont esté mis. » Le même jour, au moment où le conseil était assemblé, est entré le comté de Rieux, porteur d'une lettre du roi. Elle n'est point insérée dans le regitre, mais on voit que c'est celle que Charles IX écrivit pour annoncer aux capitouls ce qui était arrivé à Paris, et pour leur prescrire l'observation de l'édit.

Ce même jour encore, et dans un autre conseil tenu pour savoir « *ce que sa majesté entend estre faict de ceulx de la nouvelle opinion qui a présent sont prisonniers, a esté arresté que, à toute dilligence, Me Hector Boyer de Besse, docteur,*

yra devers saditte majesté, auquel seront baillées, lettres et instructions pour luy porter, et supplier saditte majesté commander ce qu'il entend estre suivy *pour l'exécution de ses édicts*, et à icelluy Besse sera baillé, pour cependant, la somme de cinquante escus d'or sol, en déduction et tant moings de tout ce que luy sera taxé pour journée en allant, venant et séjournant en ladite ville de Paris, ou en court (1).»

Ce passage est d'une haute importance; il démontre que ce ne furent point Delpech et de Madron qui furent députés à la cour pour prendre les ordres du roi, relativement aux protestans, ainsi que l'auteur des *Mémoires sur l'estat de la France*, celui de l'*Histoire des Martyrs*, Gaches et de Thou, suivis par de copistes nambreux, qui n'ont rien étudié, l'ont affirmé. C'est le docteur Hector de Besse que le conseil envoie, et l'on peut remarquer qu'il ne s'agit pas de savoir si on égorgera ou non les prisonniers; car le député doit demander au roi *ce qu'il entend estre suivi pour l'exécution des édits*. Nous allons voir en effet que les capitouls vont faire instruire une

(1) J'ai cité à ce sujet dans l'*Histoire des institutions* de Toulouse, t. III, un passage des mémoires du président de Latomy, dans lequel l'avocat-général Duranti n'est point nommé. Mais on y lit : Que l'on disait que Delpech et Madron avaient porté l'ordre du massacre. Ce témoignage serait important s'il était réellement de l'auteur des *Mémoires*; mais on ne le trouve que dans la copie faite en 1784, et qui était destinée à l'impression. On avait chargé un avocat au Parlement (Mailhe à ce que l'on assure) de retoucher les Mémoires du président de Latomy, que l'on destinait alors à l'impression. Une nouvelle forme a été donnée alors à ces *Mémoires*, et on y a introduit des faits qui ne se trouvent point dans l'original; le texte a été altéré dans plusieurs de ses parties, et des interprétations, et des erreurs de date signalent surtout le travail du rédacteur de ce journal de l'un des plus célèbres magistrats du Parlement de Toulouse. Le manuscrit autographe, actuellement sous nos yeux, diffère entièrement de la copie faite en 1784. Il n'y est question de Madron et de Delpech, que dans les années antérieures, et ils n'y sont nommés que pour raconter des traits de dévouement en faveur de la ville.

procédure pour savoir si les prisonniers ont manqué aux prescriptions des édits.

« Le 17 septembre, dit encore le registre, a esté enjoint et commandé Par M. Suau, capitoul, à MM. Laffont, Taillefer, Ramondi et Dalcun assesseurs, de, incontinent et à toute diligence, vacquer à l'audition de tons ceulx de la nouvelle prethendue religion qui sont présentement prisonniers, *sur les contraventions qu'ils ont commises aux édits du Roy.* »

Ces mesures coïncident avec la commission donnée à Hector de Besse, relativement à l'exécution des édits. On voulait apparemment juger et faire punir ceux qui y auraient contrevenu, et c'était, non point pour savoir si on devait égorger les protestans qu'on avait député à la cour, mais pour prendre des ordres relativement à la manière dont on devait procéder légalement contre les prisonniers.

Il paraît que l'on avait saisi quelques correspondances qui compromettaient, plus ou moins, MM. de Ferrières, Coras et Latger, car, le 23 septembre, le parlement ordonna que ces trois conseillers seraient interrogés. On voit ensuite, parles registres de la cour, qu'ils refusèrent de répondre et que Mme de Latger dut être interrogée, à son tour, pour savoir comment elle avait appris ce que contenait la délibération prise par le parlement, le 23 de ce mois. Voici ce que l'on trouve sur cette procédure, qui marchait en quelque parallèlement à celle que l'on instruisait par ordre des capitouls, pour savoir si les autres protestans, alors arrêtés, s'étaient rendus coupables de contraventions à l'Edit de pacification.

« Ce jourd'huy, vingt-septième de septembre mil cinq cens septante-deux, les chambres assemblées, ouy le rapport des commissaires députez par la cour, pour procéder suyvant les précédentes délibérations à l'audition de MM^rs^ Françoys de Ferrierre, Jehan de Corras, et Anthoine Lacgier, conseillers en icelle, restraints et arrestez, et de presant estans en la conciergerie, et veues les responses et auditions desdits de Ferrierre, de Corras et Lacgier, dont resulte qu'ils n'auroient voulleu respondre devant lesdits commissaires, pour aulcunes causes par eulx

guées contenues en icelles auditions, et délibérations du vingt-troisième de ce moys a esté, par la cour, délibéré et arresté que, suyvant ladite déclaration et aultres incidens y ceulx de Ferrierre, de Corras, de Lacgier, seront examinez et respondront sur les faits, estans mentionnez en icelles, et, aux fins, lesdits commissaires les ayant faict venir de vers eulx leurs remonstrant la coustume, et ceste délibération et ordonnances de la cour en les admonestant de y obeyr, et optemperer, néanmoins leur feront commandement de ce fait, sur peyne de deshobeyssance ou d'estre punys comme attaincts et convaincus des cas à eulx imposez. Autre intimation que à faite de ce sera procédé contre eulx à l'instruction desditz faictz, tant par tesmoings que vérification de leurs seings et escriptures, par comparaison de lettres et autres voyes de droit et, au surplus, pour ce que en tractant dudict faict par Me Authoine de Sainct-Pol, conseiller du Roy, et maistre des requestes ordinaires de son ostel, à ce procédant, a été dict et remonstré, que de despuis ladite déclaration datant du vingt-troisième dudict moys, en laquelle il aurait assisté Damoiselle.... femme audict Lacgier, en le sollicitant dudict affaire pour son dict mary, luy aurait tenu des propos par lesquels estoict à comprendre qu'elle avait entendu le secret des oppinions interimées en ladicte délibération et plus particulièrement l'oppinion dudict de Sainct-Pol, chose fort pernicieuse et de mauvais exemple ;

» Là-dessus la cour arrête que Mme de Lacgier sera mandée venir et admener au palays par ung des Messieurs, pour estre interrogée sur les interrogations qui luy seront faictes, et les commissaires qui a ce seront deputez concernant ledict faict descouverte et revellement des opinions, et où elle n'en vouldroit dire la vérité, tiendra l'arrest en sa maison ; et à ces fins ont esté deputez MM. Estienne de Bonald et Christofle Brusard, aussi conseillers en icelle....

» Ce jourd'hui, en tractant et délibérant par la court, les chambres assemblées, sur aulcunes requestes présentées par plusieurs de ceulx de la nouvelle prétendue religion, qui ont ouvertement faict partie d'icelle, estans arrestez et restraintz en Tholose, et veu les déclarations faictes par sa Majesté du vingt-quatre d'aoust, devant envoyée au Seneschal de Tholose, a esté délibéré et arresté qu'ils seront examinez et interrogez sur faicts concernans leur estat et qualitez, et la contravention aux édits du Roy ; et les commissaires qui a ce seront deputez, pour y estre faict et ordonné, ce que de raison ; et auxdictes fins ont esté commis et deputez MM. Guillaume Doujat, Pierre Sabatier, Vidal d'Auzone, Symon Buet, Michel Prohenques et Pierre de Hautpoul, conseillers du Roy en ladicte cour. » (1)

---

(1) Registre du Parlement 1572.

On trouve ensuite dans le registre des Conseils de l'Hôtel-de-Ville la preuve que l'on ne voulait point attirer les protestans dans un piége pour s'en défaire, ainsi que l'ont dit quelques historiens ; car si on ordonne des recherches pour découvrir les religionnaires de Toulouse qui n'avaient pas été arrêtés, on voit aussi que l'on prend des mesures *pour faire sortir de la ville quelques personnages qui avaient figuré dans les derniers troubles*, COMME ATTACHÉS AUX NOUVELLES OPINIONS. Certes, si l'on avait projeté un massacre, on n'en aurait pas préservé, en les bannissant, ces hommes qui avaient figuré dans les derniers troubles, et qui avaient, sans doute, versé le sang catholique ; et ainsi une partie des calomnies répandues à ce sujet tombent par le seul énoncé de ce fait remarquable.

J'ai parcouru, avec le plus grand soin, la suite des délibérations ; j'ai eu recours aux archives de plusieurs anciennes maisons ; j'ai lu les Mémoires contemporains, et je n'ai rien trouvé d'authentique relatif au sujet qui nous occupe, seulement on voit partout que l'agitation était grande dans la ville ; et Latomy dit que : « Dès le premier dudict moys d'octbre, il entra en ville nombre de gens sans adveu, soldats du comté de Foix et de Comminges, armés la plupart d'arquebuses, piques, corcelets, portant morions, et menaçant les gens dans les rues, les nommant *Parpaillots*, *Patarins*, *Huguenaulx*, et insultant filles et femmes. Et fut convenu de rassembler un conseil, ordonner aux capitouls d'armer les dixaines, renforcer le guet, et escripre à M. de Joyeuse pour le prier de soi venir avec une ou deux enseignes. Mais la sédition emporta le tout... » Le procès-verbal du Conseil, tenu le 3 octobre, nous apprend, en effet, que déjà la ville était envahie par des brigands. Le maître de l'hôtellerie des Balances vient annoncer aux capitouls que *des soldats* sont venus prendre chez lui deux beaux chevaux, appartenant à un marchand de la ville de Lille-en-Flandre, *professant la religion réformée*, et qu'ils veulent s'emparer d'un coffre de Flandre, déposé chez lui,

contenant de fortes sommes, appartenant, dit-on, au comte de Candale.

N'oublions pas non plus que le premier président Daffis, désigné par Goulard comme *inhumain*, est d'avis de prévenir le roi de ce qui s'est passé, afin, sans doute, de justifier le parlement et les capitouls de tant d'attentats commis par des brigands, dont le chef, ainsi qu'on le verra bientôt, se disait le protégé, le *serviteur* du sénéchal de cette ville, et appartenait même à la maison de celui-ci.

Il paraît que le marchand huguenot fut arrêté, pour le soustraire aux menaces des soldats qui avaient envahi l'hôtellerie des Balances, et qu'on le mit dans les prisons de l'Hôtel-de-Ville.

Le procès-verbal de la séance du conseil du 5 octobre montre (1) évidemment qu'il y avait eu une émeute. Voici cette page, que n'ont pas connue et le syndic capitoul Lafaille, annaliste de Toulouse, et M. d'Aldéguier, archiviste et historien de cette ville.

» *Du cinquième jour du moys d'octobre mille cinq cents septante-deux, par devant MM. Suau, Audonnet, Saint-Légier, Bolle, Buysson et Goût, capitouls.*

» En communiquant du désordre advenu à ladite ville, *pour raison de l'esmotion du peuple*, faicte occasion de ceulx de la nouvelle prethendue religion, qui ont été meurtris en ladicte ville, et pour en donner advertissement à Mgr. de Joyeuse, lieutenant-général pour sa majesté, au pays de Languedoc, a esté arresté que sous le bon plaisir et autorisation du Conseil *et suyvant l'advis de Mgr. Daffis*, premier président en la court, a esté député pour aller devers sa majesté M. de Laporte, docteur et advocat en la court, auquel sera baillé lettres contenant au long ce qui a esté fait en la ville de Tholose. »

L'acte authentique que je viens de rapporter prouve qu'il y avait eu *une esmotion du peuple* ; et en effet, en outre des

(1) Fol. 146, verso, fol. 147 et 148.

deux ou trois cents bandits qui accompagnèrent les assassins dans la conciergerie, d'autres avaient envahi divers quartiers de la ville, et, ainsi qu'on le verra, les maisons de beaucoup de catholiques ne furent pas à l'abri de la rapacité de ces brigands.

N'oublions pas non plus que le premier président Daffis, désigné par Goulard comme *inhumain*, est d'avis de prévenir le roi de ce qui s'est passé, afin, sans doute, de justifier et le parlement et les capitouls, de tant d'attentats commis par des brigands, dont le chef, comme on le verra bientôt, se disait *le serviteur* du sénéchal de cette ville, et appartenir même à la maison de celui-ci.

Le capitoul Lardat n'assista pas au conseil tenu le 5 octobre, et l'on en apprend d'ailleurs la cause. Homme énergique, ennemi du crime, il cherchait à apaiser les troubles, et il faisait subir un interrogatoire à Latour, prieur du collége de Sainte-Catherine et chef des assassins.

Un conseil extraordinaire fut assemblé le 6 octobre. Aucun membre du parlement n'y assista. La cour était en vacances. Tous ceux qui jouissaient de quelque fortune s'étaient renfermés et barricadés dans leurs maisons, et les brigands répandus dans la ville, menaçaient les possesseurs de tous les hôtels où ils supposaient qu'il y avait des richesses. Le président de Latomy, dont l'habitation occupait la place où existe aujourd'hui l'hôtel de M. Auguste d'Aldéguier, conseiller à la cour royale, fut menacé par les séditieux, bien qu'il fût connu par la haine que lui portaient les protestans, et par son zèle pour la religion catholique. « Lesdits meurtriers et robeurs, dit-il, après s'estre saoulés de sang, se respandirent dedans la ville, et vindrent pour piller l'hôtel de M. de Saint-Félix, procureur-général du Roy en ladite court du parlement, et tentèrent enfoncer les portes de celuy de Mgr. Daffis, premier président en icelle court, et vindrent d'abord chez moi, avec torches et eschelles, et de faict seroient entrés, si quelques miens serviteurs ne s'estoient montrés aux fenestres avec bastons à feu, et si par

un creneau n'avoit esté deslaché un coup d'harquebuse, qui leur donna à penser que par advanture pourroient bien trouver une forte et rude résistauce; et criaient illec en langaige du pays Lauraguois : *Ayssi que gna dal soulel! Ayssi que gna de crouzettos!* Voulant parler des escus d'or sol (1) qu'ils croyoient estre chez moi. »

Voici le texte même du procès-verbal du conseil extraordinaire, tenu le 6 octobre :

Du sixième jour du moys d'octobre, dans le consistoire de la maison de la ville, par devant MM. de la Bastide, seneschal, de Rouchon, jugemaige; Chappuis, licencié; Lardat, Suau, Audonnet, Saint-Légier, Buysson et Gout, capitouls.

Assemblés, MM. Jehan Maure, Jehan Babut, Lucas de Urdes, Nicolas d'Espaigne, Mary de Gascons, Guillaume Bosquet, Jehan Alyes, Jehan Cabot, Josse, docteurs; de Laffont,... Dessus, seigneur de Dieupantale,.. seigneur de Despuntous, de Puybusque, seigneur de Lalandelle, Boryes, Jehan de Mercavey, Pierre Belin, Pierre Vinhaulx, Hugues Sermet, bourgeois; Audibert, de Valliech, docteur; Jehan Thibaud,' procureur en la court; Michel Soustos, bourgeois; Gamel et M. Jehan Chabanel, procureur.

» En présence desquels ledict sieur de Lardat, capitoul a remonstré, *dressant le propos audict seigneur de Labastide, Seneschal de Tholose,* comment le jour de hier ung nommé Latour, escollier. et Prieur du collége de Saincte-Catherine, prevenu d'être le chef et capitaine de ceulx qui ont meurtry ceulx de la nouvelle prethendue opinion, estans dans les prisons dudict Tholose, aurait dict que *ce qu'il avait faict, il l'avait faict* DU SCEU ET DU VOULLOIR, TANT DUDIT SIEUR SÉNESCHAL que aultres seigneurs, et qu'IL ESTOIT DE LA MAISON ET SERVITEUR DUDICT SEIGNEUR SÉNESCHAL, le requérant, pour la descharge de MM. les capitouls, ses compagnons, et eu le Roy en demanderait raison, pour l'advouer, estre assuré de la

(1) Sous le règne de François Ier on avait fabriqué, pour monnaie d'or, des *écus* et des *demi-écus d'or au soleil*; mais, malgré cette marque, ceux qui eurent une petite croix, furent nommés par le peuple : *escus d'or à la croisette*; Leblanc, *Traité des monnoyes de France*, 36, 327

personne dudict Latour, aultrement en protester de tout inconvénient qui en pourroit venir. »

Le passage que je viens de rapporter montre évidemment qu'il n'y avait pas eu d'ordre du roi pour massacrer les protestans, et qu'en supposant qu'il y en ait eu, il ne fut point communiqué dans un conseil où auraient, comme le disent les historiens qui copient l'auteur des *Mémoires sur l'Estat de la France*, assisté le parlement et les capitouls.

Les membres du parlement étant en vacances, ou cachés, aucun d'eux n'assiste, ni aux deux précédens conseils, ni à celui-ci ; et Lardat, ce capitoul courageux, interpelle hautement le sénéchal, qu'accuse le chef des assassins, et aussi la voix publique, selon des Mémoires particuliers. Mais ce sénéchal va-t-il chercher à se justifier, va-t-il repousser avec indignation le cri qui s'élève contre lui ? Non ; il fera l'éloge du chef des meurtriers ; il repoussera toute explication en disant qu'il n'a pas à répondre de sa conduite dans cette enceinte, et il se contentera de nier vaguement qu'il a ordonné le crime. Voici, en effet, les paroles du seigneur de Labastide :

« A près que ledict seigneur Seneschal a entendu le dire dudit Sr Lardat, ledict nous a remontré QU'IL COGNOIST *ledict de Latour pour l'avoir veu à la guerre*, en plusieurs lieux pour le service du Roy, LEQUEL S'EST DEXTRÈMEMENT ET FIDELLEMENT ACQUITTÉ, *pour raison de quoy ledict sieur Seneschal luy a permis l'entrée de sa maison ; et, pour le regard des meurtres qui ont esté faits*, CE N'EST POINT LE LIEU POUR EN RENDRE RAISON, *et que n'a point esté faict de son sceu n'y mandement.*

« Et, en continuant le propos commencé par ledit sieur de Lardat, auroit remonstré comment ledit Latour, la nuyt dernière passée (1), seroit venu à la maison de ceans portant le mot du guet, auroit faict ouvrir les portes de ladite maison de ville, ensemble celle des prisons, *estant en sa compaignie noble Jehan de Brusault*, capitaine député au capitoulat de la Pierre, pour la garde de ladicte ville. Lesquels entrés dans lesdites prisons auroyent demandé ung prebstre, nommés Guiestret qui estait collégié (2) de Sainte Catherine, *lequel avoit procès et dif-*

(1) C'est-à-dire du 5 au 6 octobre.

(2) Collegiat.

férent avec iceluy de Latour, et auroyent aussi demandé ung marchand de Flandres, qui, le jour d'hier avoient esté faicts prisonniers; lesquels auroyent faict lever du lict et estant en chemise et pieds nuds les auraient menés au pallays de la maison de ville et illec tués; et, présentement, les prebstres de l'église de la Daurade, sont venus quérir le corps dudict Guiestret, prebstre, le disant estre catholique et bon chrestien, pour l'ensevelir et mettre en terre-sainte, et que *le jour mesme qu'il fust prisonnier avoit chanté messe dans ladite église de la Daurade;* et quand au Flamand estoit de la nouvelle opinion, qui avait esté remué de son logis des Balances (1) *pour estre en sureté.* Par ainsi plaise au Conseil délibérer si l'on doit bailler le corps dudit Guiestret pour estre mis en terre-sainte: »

Ce passage me paraît digne d'attention. C'est le 3 octobre que des soldats vont voler les chevaux du marchand Flamand dans l'hôtellerie des Balances. Dans la nuit du 4 au 5, les meurtriers s'arment; ils marchent; l'émeute les suit, et les malheureux prisonniers de la conciergerie sont immolés. Le 5, les meurtriers sont les maîtres; les maisons des parlementaires sont menacées comme celles des calvinistes; les capitouls font conduire le marchand Flamand dans les prisons de l'Hôtel-de-pour le dérober aux poignards; Latour, qui, interrogé par le capitoul Lardat, avait répondu qu'il avait agi par les ordres du seigneur de Labastide, sénéchal, ajoute qu'il était son serviteur *et de sa maison* (2); on apprend que ce même Latour avait fait arrêter et conduire dans les prisons le prêtre Guiestret, *avec lequel il était en procès;* et l'on voit enfin que dans la nuit du 5 au 6 octobre, Latour, *muni du mot du guet*, s'était fait ouvrir les portes des prisons; qu'il était accompagné de noble Jean Brusaut, capitaine du quartier de la Pierre, et qu'il tua le prêtre Guiestret et le marchand Flamand... Ainsi, la ville était sous le joug de quelques brigands. L'autorité du

(1) Supra, page.

(2) Ce qui, selon le style du temps, pourrait signifier qu'il était de la famille ou de la maison de Labastide.

parlement, alors en vacance, était sans force, et les magistrats municipaux ne pouvaient rétablir la tranquillité publique.

Je dois prévenir ici l'objection qui pourrait être faite relativement à la non-résistance opposée à l'émeute et aux assassins.

La constitution politique de Toulouse ne permettait pas qu'il y eût une garnison dans ses murs ; y introduire des gens de guerre, c'était violer les priviléges des citoyens, c'était attenter à leurs libertés. Les capitouls n'avaient pour garde de police qu'un corps de trente à quarante hommes, nommé *la Famille du Guet*; le parlement n'avait que ses huissiers. Il était donc impossible d'apaiser les troubles, à moins d'appeler aux armes ce que l'on nommait *les Dixaines*, c'est-à-dire les habitans de chaque île de maisons. Mais comment les réunir à l'instant où les chaînes étaient tendues, où l'émeute dominait dans presque toute la ville, dont les habitans se rappelaient de la révolte de l'année 1562, et détestaient d'ailleurs les protestans? Ajoutons qu'il fallait même posséder un grand courage pour oser, comme le fit le capitoul Lardat, interroger Latour ; pour jeter à la face du sénéchal Labastide une accusation qui, désormais, demeurera attachée à son nom, et pour provoquer, comme nous allons le voir, des mesures contre les brigands qui pillaient la ville, et dont l'un des chefs était le *Geôlier des prisons du Sénéchal*, homme dans la dépendance de Labastide, et entièrement soumis à ses ordres. La suite du texte du procès-verbal fera mieux connaître les troubles qui agitaient la ville de Toulouse.

» L'antre poinct, dit le registre, est que, soubs prétexte des meurtres qui ont esté commis, tant ledit Latour que ses adhérens, *ont desrobé et pillé et continuent encore pilher et desrober les maisons des catholiques*, mesme en une maison d'ung nommé Me Jean Dumas, docteur, demeurant au capitoulat de Saint-Sernin, un nommé Raymond Donadieu, *géolier des prisons du Séneschal*, avec plusieurs, seraient allés à la maison dudict Dumas, qui est catholique, et pour tel déclairé par sentence de MM. de capitouls, lequel Donadieu lui aurait emporté mil ou douze cents livres en deniers qui estoient dans un coffre, lequel a esté

enfoncé, et lui pilhé et desrobé tout ce qui estait en sa maison. Si semblerait bon au conseil de faire enquérir desdits larrecins et pilhaiges, et en faire remonstrance à la court, pour y donner ordre et icelle supplier de prohiber lesdits pilhaiges, soit dans la ville ou dehors, et vouloir commander au Prévost et son lieutenant, de prendre tous ceulx qu'il trouvera desrober.

» A esté dict et arresté qu'il sera faict remonstrance à la court et supplier icelle vouloir remédier à ce que les pilhaiges cesseront, *de vouloir faire poser les armes à toutes qualités de gens*, et enjoindre au Prevost de punir corporellement ceuls qui se trouveront desrober ou pilher les subjets du Roy... Au surplus, a esté arresté qu'il sera faict crie et proclamation par ladicte ville, à son de trompe pour faire commandement *à tous soldats estrangers* (1) de vuyder ladite ville soubs, peyne d'estre pendus et estranglez »

Les citations dont ce mémoire est hérissé, sont bien longues, sans doute ; mais elles étaient nécessaires ; il fallait montrer par elles que tous les historiens qui, jusqu'à présent, ont parlé du massacre des protestans à Toulouse, se sont trompés.

Parmi les meilleurs historiens du dix-huitième siècle, parmi les écrivains les plus consciencieux de cette époque, qui a vu croitre et propager tant d'erreurs, il faut sans doute placer Dom Vaissete. Le Languedoc lui doit une reconnaissance éternelle ; mais le savant Bénédictin a trop souvent écrit selon des idées préconçues, et d'après un système arrêté. Ainsi, il a négligé tout ce qui était relatif aux droits, aux priviléges de la province dont il écrivait les annales ; il a même nié en quelque sorte l'existence de ces droits, de ces priviléges. Cette manière de voir l'a conduit à négliger les détails si variés, si importans, si curieux du régime municipal de la plupart de nos villes. Les archives de celles-ci, où l'on retrouve tant de faits dignes d'être conservés, ont été pour lui comme si elles n'existaient pas. Il devait dès-lors être incomplet, partial même, et quand il a fallu racon-

(1) On donnait le nom d'*estrangers* à tous ceux qui n'étaient point de micilliés à Toulouse.

ter les longs malheurs de la province, durant les guerres qui eurent la religion pour prétexte, il n'a, en général, eu recours qu'aux écrits des protestans. Certes, il fallait les consulter; mais il fallait les comparer aux Mémoires des catholiques, et employer surtout les documens nombreux existans dans les archives communales; alors la vérité aurait présidé à ses récits. Mais ce savant religieux ne s'est pas aperçu que Gaches, qui copiait les ouvrages imprimés de son temps, en y ajoutant çà et là quelques anecdotes douteuses, ne devait pas être invoqué comme une autorité irrécusable, et qu'il fallait comparer ce qui lui appartenait réellement, dans ses Mémoires, aux Mémoires de ses contemporains catholiques, et surtout aux documens nombreux renfermés dans les archives des villes de cette vaste province. C'était là qu'il aurait trouvé des documens du plus haut intérêt, et il n'aurait pas été, dans les chapitres 75 et 76 du liv. 39 de son histoire de Languedoc, le trop crédule copiste de Gaches, et s'il avait fait une Note sur le malheureux événement du mois d'octobre 1572, elle aurait tout l'intérêt qu'inspire la vérité et qui manque entièrement, dans le texte de ce savant. Enfin, le nouvel historien de Toulouse n'aurait pas ignoré que, sous sa garde, dans les archives de cette ville, existaient des monumens authentiques de cette époque, et en les consultant, ainsi que les registres du parlement, il n'aurait pas avancé ce fait, aussi faux qu'odieux, qu'après le massacre de Toulouse, cette cour envoya l'ordre de massacrer les protestans qui habitaient dans le ressort; et il aurait dit que ces ordres ne pouvaient être reçus ni exécutés par les gouverneurs des places, qui ne reconnaissaient d'autre supérieur, après le Roi, que le gouverneur de la province.

D'après ce qui précède on voit que, ainsi que je l'ai avancé, rien n'indique que la ville ait député vers le roi, les sieurs Delpech et de Madron pour connaître les intentions de ce prince, relativement à ce que l'on devait faire des protestans renfermés dans les prisons; mais que, le 7 septembre, on chargea le docteur Hector Boyer de Besse, d'aller à la

cour pour savoir ce que le roi entendait être fait *pour l'exécution des édits*.

On a remarqué sans doute que les capitouls chargèrent d'ailleurs leurs assesseurs d'interroger les prisonniers, relativement aux contraventions dont ils se seraient rendus coupables contre l'Edit de pacification.

On a dû remarquer aussi qu'en recherchant les protestans qui n'avaient pas été arrêtés, on fit sortir de la ville des personnes qui avaient pris part aux guerres précédentes, comme fauteurs des nouvelles opinions. Ainsi, l'on ne chercha point à augmenter, comme on l'a dit, le nombre des victimes.

On voit ensuite que rien n'annonce qu'il y ait eu des assemblées du parlement et des capitouls, afin de décider ce que l'on ferait pour exécuter les ordres apportés par Delpech et de Madron; car, d'abord, ceux-ci ne revinrent pas de la cour, n'y ayant pas été envoyés, et que l'on a la preuve, d'après les registres même du conseil, que ce fut Hector Boyer de Besse qui fut envoyé à Paris, et que d'ailleurs l'on sait qu'un conseil tel qu'on l'indique ne pouvait avoir lieu, le parlement ne se réunissant jamais en corps avec les capitouls, et un très petit nombre de membres de cette cour ayant seulement le droit d'assister au conseil de ville. Il résulte ensuite, du registre même des délibérations, que dans tout ce qui a précédé, accompagné ou suivi le malheureux événement du 5 octobre 1572, l'avocat-général Durand, ou Duranti, n'est nommé qu'une seule fois, comme ayant été trouvé dans la maison du premier président, lorsque les capitouls furent consulter ce magistrat sur les précautions à prendre pour empêcher les protestans de s'emparer des villes du voisinage, et pour soustraire les catholiques à l'irritation causée dans le parti des réformés par les événemens de Paris.

On voit aussi, dans les documens ignorés et inédits que je rapporte, que des vols avaient déjà eu lieu, sous le prétexte de religion, *par des soldats*, avant le massacre; on voit qu'il y avait, comme le dit le registre, *esmotion populaire*, et que les assas-

sins furent, en quelque sorte, secondés par l'émeute; la ville n'ayant d'ailleurs aucun corps armé, aucune garnison à opposer aux séditieux.

On remarque encore que le désordre dura plusieurs jours après le massacre qui avait eu lieu dans la conciergerie; que Latour, qui avait un procès avec le prêtre Guiestret, le fit d'abord arrêter et le massacra ensuite dans l'hôtel de ville, avec le marchand Flamand, auquel on avait déjà, le 3 du même mois, volé ses chevaux.

Comment méconnaître l'indignation des capitouls et le courage de l'un d'eux, Lardat qui interroge, au sein même du Conseil, le Sénéchal Labastide, et qui lui demande compte, et de la protection accordée par lui à Latour, et, implicitement, des assassinats dont la voix publique et Latour lui-même l'accusent? On ne doit pas perdre de vue que ce Sénéchal, tout en disant qu'il n'a point ordonné les meurtres, élude une réponse cathégorique en s'écriant que ce n'est point dans ce lieu qu'il doit répondre, et que, par-là, on pourra désormais penser, à moins qu'une preuve contraire n'apparaisse, que c'est ce même Sénéchal qui a ordonné le massacre, et qui a mis à la tête des assassins, Latour, qu'il avait, dit-il, connu à la guerre où il avait *fidellement et dextrement* servi le roi, et qui se disait *de sa maison*, Latour qui avait répondu au capitoul Lardat n'avoir agi que par le commandement de ce Sénéchal *dont il était le serviteur*.

Que deviennent, en présence des documens AUTHENTIQUES que je produits, l'accusation portée par Gaches contre Duranti? Que deviennent les phrases furibondes de l'historien de Toulouse, qui, conservateur des archives de la ville, avait sous sa main les mêmes documens dont je me sers, et qui n'en a fait aucun usage? Cet historien, conservateur des archives du Capitole, ne les avait pas évidemment *tous consultés*, *tous examinés*, Il n'a parlé que d'après le témoignage isolé, suspect de Gaches, que l'on convaincrait d'ailleurs de mensonge, d'inexactitude, de réticences coupables, si l'on examinait atten-

tivement les Mémoires qu'il nous a laissés. Les actes, les monumens de l'époque, justifient le grand homme, le noble magistrat, si étrangement outragé. Ces documens rétablissent les faits dans toute leur intégrité, et désignent en quelque sorte la main qui donna le signal de tant d'assassinats. On n'exaucera donc pas les vœux malheureusement formulés depuis peu, et l'image de Duranti ne sera pas, comme on l'a demandé, bannie de l'Hôtel de Ville de Toulouse, où elle fut placée avec honneur sous le règne du grand Roi.

MÉMOIRE

SUR

DEUX GENRES NOUVEAUX DE MONSTRES CÉLOSOMIENS QUE L'AUTEUR PROPOSE DE DÉSIGNER SOUS LES NOMS DE

CHÉLONISOME ET DE *STEREPTOSOME.*

Par M. N. Joly, professeur de zoologie à la Faculté des Sciences.

§ 1er. — *Description du monstre Chélonisome.*

On sait que sous le nom de *monstres célosomiens* (2) M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire a désigné une famille de monstres qui se distinguent de tous les autres « par l'existence d'une éventration plus ou moins étendue, et toujours compliquée de diverses anomalies de membres, des organes genito-urinaires et même du tronc dans son ensemble. »

Cette famille ne se composait jusqu'à présent que des six genres dont l'illustre tératologue résume ainsi les caractères :

(1) Désireux de savoir si les deux genres nouveaux que je propose méritaient d'être introduits dans la Science, j'ai prié M. I. Geoffroy Saint-Hilaire de vouloir bien jeter un coup-d'œil sur le Mémoire que je vais avoir l'honneur de lire à l'Académie. Je me hâte de dire qu'après avoir examiné mon travail avec attention, le savant auteur du traité de Tératologie animale, a jugé valables les caractères sur lesquels j'ai établi mes genres *Chélonisome et Streptosome.*

(2) De Κήλη hernie, et σῶμα corps.

A. *Monstruosité ne s'étendant point jusqu'à la région thoracique.*

1° Éventration latérale ou médiane occupant principalement la partie inférieure de l'abdomen; appareil urinaire, appareil génital et rectum s'ouvrant au dehors par trois orifices. Genre I. Aspalasome (1).

2° Éventration latérale ou médiane, occupant principalement la portion inférieure de l'abdomen; organes génitaux et urinaires nuls ou très rudimentaires. . . II. Agénosome (2).

3° Eventration latérale occupant principalement la portion inférieure de l'abdomen; absence ou développement très imparfait du membre pelvien du côté occupé par l'éventration. . . . . III. Cyllosome (3).

4° Eventration latérale ou médiane sur toute la longueur de l'abdomen; corps tronqué après l'abdomen; membres pelviens nuls ou très imparfaits. . . . . IV. Schistosome (4).

B. *Monstruosité atteignant aussi la région thoracique.*

5° Eventration latérale occupant prin-

(1) De Ἀσπάλαξ taupe, et σῶμα. (*Corps de taupe.*) La taupe est en effet le seul mammifère qui présente trois orifices distincts pour l'appareil urinaire, l'appareil génital et le rectum. Personne n'ignore qu'en créant le genre *Aspalasome*, le génie en quelque sorte prophétique d'E. Geoffroy Saint-Hilaire, avait prévu la création des groupes voisins dont la Science s'est enrichie plus tard.

(2) De l'α privatif, γένος sexe ou génération, et σῶμα corps. (*Corps sans sexe ou sans organes génitaux.*)

(3) De Κυλλός, mutilé, estropié et σῶμα. (*Corps mutilé.*)

(4) De Σχιστός, fendu, divisé, et σῶμα. (*Corps partagé en deux*).

cipalement la région supérieure de l'abdomen, et s'étendant même au-devant de la poitrine; atrophie ou développement très imparfait du membre thoracique du côté occupé par l'éventration. . . . . , . V. Pleurosome (1).

6° Eventration latérale ou médiane avec fissurue, atrophie, ou même manque total de sternum et déplacement herniaire du cœur. . . . . VI. Célosome (2).

Ces six genres, ajoute M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, font dès à présent de la famille des monstruosités célosomiques une des plus étendues de la série tératologique, et il n'est pas douteux qu'elle ne doive par la suite s'augmenter encore de quelques nouveaux types génériques (3). Les monstres que nous allons décrire nous semblent confirmer ces prévisions.

Fidèle à la nomenclature adoptée par tous les tératologues français, nous donnerons au premier de ces monstres le nom de chélonisome (4) (corps de tortue), afin de rappeler les nombreuses ressemblances d'organisation qui tendent à le rapprocher de certains Reptiles, et notamment des Reptiles *Chéloniens*; nous imposerons à l'autre celui de streptosome (5) (corps tordu), pour indiquer par cette dénomination une des particularités les plus curieuses de sa structure.

Notre Chélonisome est un veau né à terme, dont l'existence, comme celle de tous les monstres célosomiens, n'a pas

(1) De Πλευρά côté, et σῶμα corps. (*Corps complet seulement d'un côté*

(2) De Κήλη hernie, et σῶμα. (*Corps dont beaucoup d'organes font hernies*), type de la famille.

(3) *Voyez* I. Geoffroy Saint-Hilaire : Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux, t. II, p. 266.

(4) Du grec Χελώνη, tortue, et Σῶμα corps. (*Corps de tortue.*)

(5) De Στρεπτός tordu, et σῶμα. (*Corps tordu.*)

dû se prolonger au-delà de quelques instans (1). En jetant un coup-d'œil sur la figure qui représente son squelette, n'est-on pas frappé tout d'abord du volume énorme de la tête comparativement à l'extrême brièveté du tronc, et surtout de la singulière disposition des membres, par rapport au thorax et à la colonne vertébrale. En effet, les omoplates et l'os coxal paraissent renfermés, en grande partie, dans la cavité thoracique, et l'animal, au lieu d'être soutenu par ses membres, semble, au contraire, les porter sur son dos. Les côtes, au nombre de douze seulement, et très-contournées sur elles-mêmes, surtout du côté droit, se sont redressées et tellement écartées de la ligne médiane inférieure, que leurs extrémités sternales lui sont tout-à-fait perpendiculaires (2). Par suite du mouvement demi-circulaire que leur tête a exécuté sur son axe transversal, leur face interne est devenue extérieure et réciproquement. Enfin, quatre côtes gauches sont intimement soudées entre elles. Des soudures analogues s'observent entre les apophyses épineuses de presque toutes les vertèbres dorsales et rappellent,

(1) Ce veau avait été adressé le 19 août 1839, à l'Ecole royale vétérinaire de Toulouse, par M. Mercurin, aujourd'hui vétérinaire du train des équipages, à Bone. Au moment où ce monstre arriva dans l'établissement, M. Lafore, alors chef des travaux anatomiques, s'empressa de le disséquer et de prendre sur sa structure, tant extérieure qu'intérieure, des notes rapides qu'il a bien voulu me confier, tout en m'exprimant le regret que la préparation des matières exigées pour le concours à la suite duquel il fut nommé professeur de pathologie, ne lui ait pas permis de rendre ces notes plus complètes. Le squelette de l'animal, la seule pièce que j'aie pu étudier *de visu*, a été mis obligeamment à ma disposition par M. Bernard, directeur de l'Ecole, et il a été monté par M. Lavocat, chef des travaux anatomiques.

(2) Chez les dragons, les côtes asternales présentent, comme on sait, une disposition analogue : seulement, chez ces reptiles, elles sont restées horizontales, au lieu de devenir verticales, comme elles le sont sur le squelette de notre Chéloniosome.

comme les côtes elles-mêmes, les élémens qui entrent dans la composition d'une carapace de tortue.

Quant au sternum ou plutôt aux parties qui devraient représenter le plastron d'un Chélonien, elles existaient aussi; mais ce sternum était divisé en deux moitiés latérales, articulées *chacune par leur bord externe seulement*, à l'extrémité sternale des côtes correspondantes, et, par conséquent, aussi éloignées qu'elles de la ligne médiane inférieure.

A l'exception du développement considérable des vertèbres qui la formaient, la région cervicale n'offrait rien de particulier; mais à partir de la région dorsale, on voyait le rachis s'infléchir d'abord en bas et à droite, se relever ensuite vers la gauche, enfin se recourber en avant et en dessus, en décrivant un S, dont les deux moitiés étaient dirigées l'une à gauche et l'autre du côté droit. Cet S, formé par les vertèbres lombaires, sacrées et coccygiennes, était renfermé en grande partie dans la cavité thoracique; autre analogie non moins frappante que réelle entre notre monstre et les vrais *Chéloniens*.

Le nombre des élémens constitutifs du rachis était normal partout, sauf peut-être à la région sacrée, où je n'en ai compté que trois, et à la région coccygienne, où il n'en reste que deux.

Les vertèbres cervicales n'étaient remarquables, comme nous l'avons déjà dit, que par leur développement. Les dorsales étaient petites et généralement mal conformées. Leurs apophyses épineuses, à l'exception des deux premières et des deux dernières, étaient intimement soudées entre elles. Un *spina bifida* complet existait sur toutes les vertèbres lombaires et sacrées, et probablement aussi sur toutes les coccygiennes.

Les omoplates avaient conservé leur forme normale, mais l'os coxal présentait une singulière anomalie. En effet, la moitié droite y était moins développée que la gauche, l'os des îles de la première était considérablement écarté de celui du côté opposé. Je doute même qu'il ait jamais pu s'articuler avec

la première vertèbre sacrée, si toutefois cette vertèbre, que je crois perdue (1), existait réellement sur l'animal à l'état frais.

Sauf leur position insolite et leur longueur relativement au corps, les membres étaient régulièrement constitués. Nous insistons sur ce fait, d'autant plus important à signaler ici que, quand l'éventration est très étendue, le tirage exercé par le placenta et par les viscères de la poitrine et de l'abdomen sur les membres thoraciques et sur les membres pelviens, a une influence très marquée sur leur conformation. Faudrait-il conclure de cette circonstance que, à l'inverse de ce qui a lieu dans les autres *célosomiens*, le cordon ombilical était, chez notre monstre, aussi long que chez un fœtus normal? Mais alors comment expliquer la déviation si marquée du rachis? Ajoutez que, d'après M. Isidore-Geoffroy Saint-Hilaire, les membres sont en général d'autant plus imparfaits, toutes choses égales d'ailleurs, que l'abdomen a ses parois normales moins complètes. Or, comme nous le verrons bientôt, l'abdomen manquait entièrement chez notre individu. A quoi tient donc cette remarquable exception, sans exemple, je crois, chez les *célosomiens*? Ne pourrait-on pas l'attribuer à la position même des membres, qui les aurait soustraits aux effets du tirage; tandis que la traction opérée par le placenta et les viscères se serait principalement exercée, et en quelque sorte épuisée sur la colonne vertébrale, dont elle aurait ainsi occasionné les nombreuses déviations? Quoi qu'il en soit, je le répète, les membres étaient régulièrement conformés chez notre *chélonisome*. Quant à la tête, elle n'offrait non plus rien de particulier, si ce n'est son grand volume proportionnellement à celui du tronc, dont elle égalait presque toute la longueur.

(1) Je suis très porté à croire que la première vertèbre sacrée s'est égarée, pendant le long temps que les os du squelette ont été oubliés dans un des greniers de l'École vétérinaire. Je ne doute pas que tel ait été le sort des dernières vertèbres coccygiennes, dont le nombre ne me paraît cependant avoir été jamais normal (dix-huit.)

Nous voudrions pouvoir décrire avec détails les viscères, l'appareil musculaire et le système nerveux de notre animal. Malheureusement nous ne possédons sur ces points importans de son anatomie que les quelques notes prises à la hâte par M. le professeur Lafore, au moment où le monstre qui fait l'objet de ce travail fut adressé à l'Ecole royale vétérinaire de Toulouse. Quelque incomplètes que soient ces notes, de l'aveu même du professeur qui a bien voulu nous les confier, il est curieux d'apprendre, ainsi qu'on pouvait du reste le prévoir, que les viscères thoraciques et abdominaux étaient contenus dans une espèce de sac membraneux, à parois transparentes, pour ainsi dire suspendu à la colonne vertébrale.

Le cœur et les poumons étaient conformés comme à l'état normal; les estomacs, le foie et l'intestin proprement dits reposaient sur les côtes.

Le rectum s'enfonçait entre le coxal et les os du coccyx; l'anus était percé en face du plat de la cuisse droite, c'est-à-dire du côté où s'étaient fait le plus sentir les effets de l'éventration. Le foie, d'ailleurs normal, manquait de vésicule biliaire. La rate n'existait pas non plus. De tout l'appareil génito-urinaire, il ne subsistait rien que le *pénis*. Enfin il y avait absence complète de diaphragme et de parois abdominales. La face interne des côtes devenue externe était recouverte par les tégumens communs et par les muscles intercostaux internes. Les intercostaux externes, tous les muscles de l'épaule et une partie de ceux du bras, ceux du dos et des lombes étaient logés dans le thorax formé par les ars costaux redressés, et le remplissaient à eux seuls à peu près tout entier. Un repli de la peau séparait les côtes des membres postérieurs.

Je ne sais rien de précis relativement aux appareils vasculaire et nerveux. « Les principaux vaisseaux existaient ainsi que les nerfs »: Tels sont les seuls renseignemens que renferment à cet égard les notes de M. le professeur Lafore.

Je regrette vivement qu'une pièce anatomique aussi précieuse que celle sur laquelle je viens d'attirer l'attention de

l'Académie, n'ait pu être soigneusement étudiée dans son état d'intégrité parfaite. Cependant, telle qu'elle est aujourd'hui, cette pièce m'a paru digne de figurer dans les annales de la Science, et suffisamment caractérisée pour m'autoriser à établir un genre de monstruosités jusqu'à présent non décrit. Ce genre, fondé sur des particularités d'organisation que l'on ne retrouve que chez les Reptiles (*dragon*, *tortue*), et principalement chez les Reptiles *Chéloniens*, aura pour caractères les notes distinctives que voici:

Eventration médiane thoracique et abdominale; division complète du sternum en deux moitiés; organes génitaux très incomplets; omoplate, bassin et queue renfermés dans un thorax formé par des côtes redressées, dont quelques-unes sont intimement soudées entre elles.

Quant au rang que notre chélonisome occupera dans la série tératologique, les précieux et admirables travaux de M. I. Geoffroy Saint-Hilaire la lui ont fixée d'avance. C'est évidemment à la suite du genre *célosome* qu'il faudra le placer.

Encore une réflexion, et j'ai fini:

Si l'on se rappelle la grosseur de la tête et celle des vertèbres du cou; si l'on compare la brièveté du tronc avec la longueur des membres, ne trouvera-t-on pas encore ici la confirmation de ce principe fécond proclamé pour la première par l'auteur de la *Philosophie anatomique*, sous le nom de *loi du balancement des organes*. Tant il est vrai que, suivant l'expression d'un écrivain qui fut tout à la fois un grand poète, un botaniste éminent et un anatomiste très distingué: « Le total général au budget de la nature est fixé; mais elle est libre d'affecter les sommes particulières aux dépenses qu'il lui plaît. Pour dépenser d'un côté, elle est forcée d'économiser de l'autre; voilà pourquoi la nature ne peut jamais s'endetter ni faire faillite (1). »

Que si l'on nous demandait maintenant la cause prochaine

(1) Gothe, Œuvres d'histoire naturelle, trad. de C. F. Martins.

de la monstruosité qui vient d'être décrite, nous répondrions que nous l'attribuons à un arrêt de développement, dont nous trouvons des preuves manifestes, 1° dans l'éventration thoracico-abdominale, qui représente ce moment de la vie embryonnaire où tous les organes sont logés dans la base élargie du cordon ombilical;

2° Dans le *spina bifida* dont se trouvent affectées les régions lombaire, sacrée et coccygienne;

4° Dans la non-réunion des côtes à un sternum unique et médian;

4° Dans la séparation complète des deux moitiés du sternum, séparation qui, pour le dire en passant, confirme de la manière la plus éclatante le principe de la duplicité primitive des organes impairs et médians, en même temps qu'elle apporte une preuve de plus en faveur de la loi de *formation centripète* (2) établie par l'un de nos plus habiles anatomistes;

5° Enfin dans les nombreux rapports d'organisation qui lient ce monstre aux Reptiles, et surtout aux Reptiles *Chéloniens*, et l'éloignent par cela même de la Classe à laquelle il appartient par tout le reste de sa structure.

§ 2. — *Description du monstre Streptosome.*

Le second monstre sur lequel je prie l'Académie de fixer

---

(2) Nous avions cru d'abord trouver un argument contre cette loi dans le redressement des côtes, la séparation des deux moitiés du sternum, et l'écartement considérable des os iliaques. Un examen plus attentif et plus réfléchi des particularités organiques de notre monstre, nous porte aujourd'hui à adopter une opinion contraire. Dans ces divers cas, il est vrai, la réunion n'a pas eu lieu sur la ligne médiane, mais elle se serait certainement effectuée sans l'obstacle mécanique (*éventration très étendue*) qui l'a empêchée. Nous n'en maintenons pas moins contre l'universalité du principe proclamé par M. Serres, les argumens que nous ont fournis nos observations sur le développement du *Colaspis atra*, vulgairement négril. (*Voir* notre mémoire inséré dans les Annales des sciences naturelles, tom. II, p. 15 et p. 27, note 2, 3e série, et le Bulletin de la Société d'agriculture de l'Hérault, janvier 1844).

un instant son attention, est une pouliche née morte au haras de Viroflay, le 10 mars 1839. Dans une lettre que M. Bernard a bien voulu nous communiquer, M. Brivet, vétérinaire en premier au train des équipages, s'exprimait ainsi au sujet du monstre qui fait l'objet de cette seconde partie de notre travail. « Sa mère *Méry-Gray*, jument anglaise pur sang, avait été saillie en Angleterre par l'étalon *Doctor Syntax*, cheval pur sang jouissant d'une grande réputation (prix de la saillie: 600 fr.). » Dès qu'elle eut mis bas, M. Berger-Perrière s'empressa d'en informer M. Brivet : celui-ci dessina le monstre, en envoya la figure à M. Bernard, et lui transmit à cet égard les renseignemens malheureusement trop peu circonstanciés que voici : « Les organes abdominaux étaient contenus dans une enveloppe, une espèce de sac membraneux suspendu hors des parois du bas-ventre : ceux de la poitrine étaient aussi hors de cette cavité, suspendus dans un sac membraneux. » Nul doute, par conséquent, que ce monstre n'appartienne encore à la famille déjà si nombreuse des monstres *célosomiens*. Si l'on jette maintenant les yeux sur la deuxième planche qui accompagne ce Mémoire, et si l'on considère la remarquable torsion que le rachis a éprouvée dans sa région lombaire, on sera naturellement conduit à rapprocher ce fait curieux de celui que Méry a mentionné dans l'*Histoire de l'Académie des Sciences* pour l'année 1700 (p. 42). On sait que l'observation de cet académicien est relative à un fœtus humain chez lequel « l'épine du dos était contournée de telle sorte que la face, la poitrine et le ventre étant vus pardevant, les parties extérieures de la génération, les genoux et les pieds se trouvaient placés au derrière du corps. Les trois capacités de la tête, de la poitrine et du ventre étaient toutes ouvertes. La voûte du crâne manquait à la tête; le sternum et les cartilages des côtes, à la poitrine, et au ventre tous ses muscles et le péritoine, etc. »

Sauf l'ouverture du crâne, et peut-être le manque total de sternum, la description qui précède nous paraît convenir parfaitement à l'individu que nous avons sous les yeux.

Ne peut-on pas dès-lors regarder la monstruosité dont il s'agit comme assez nettement caractérisée pour exiger l'établissement d'un de ces genres dont MM. Geoffroy Saint-Hilaire avaient pressenti la nécessité et prévu la création prochaine. Nous donnerons à ce nouveau genre le nom de *Streptosome* (corps tordu), et nous le distinguerons par la diagnose que voici : « *Eventration atteignant l'abdomen, la poitrine et même la tête; manque total de sternum? torsion complète du rachis dans sa région lombaire.*

Les *Streptosomes*, si toutefois l'on admet ce genre que nous ne proposons qu'avec une extrême réserve, et uniquement pour classer des faits qu'il nous semble utile d'enregistrer dans l'intérêt de la Science, les *Streptosomes*, disons-nous, formeront le dernier terme de la longue série des monstres *Célosomiens*. Ils viendront se placer naturellement entre les *Chélonisomes* et les EXENCÉPHALIENS, avec lesquels ils se lieront par des caractères qui leur seront communs avec quelques-uns de ces derniers (*Hyperencéphales*), la célosomie et l'ouverture du crâne.

Je ne me dissimule point tout ce qu'il y a d'incomplet dans les observations que je viens d'avoir l'honneur de soumettre à l'Académie; telles qu'elles sont, j'espère qu'elles obtiendront quelque faveur. Un heureux hasard m'a fourni l'occasion de les faire; un hasard plus heureux encore pourra me donner celle de les compléter un jour. L'essentiel, à mon avis, est de ne pas laisser perdre les faits; car sans les faits, point de théories solides, point de généralisations dignes de prendre rang dans la Science.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

FIG. 1. — Veau Chélonisome réduit au tiers de sa grandeur naturelle. A, tête normalement conformée; *a* vertèbres cervicales; *b* masse osseuse formée par les apophyses épineuses des vertèbres dorsales, soudées entre elles; *c* vertèbres lombaires; *d* la dernière des trois vertèbres sacrées qui existaient sur le

squelette artificiel. Les deux autres sont cachées par l'os coxal : *e* vertèbres coccygiennes ; *f* quatre côtes de côté gauche soudées entre elles, comme chez les tortues ; *g* omoplate du même côté ; *h* omoplate du côté droit ; *i* os coxaux ; *j* membres antérieurs ; *k* membres postérieurs.

F. 2. — Sternum gauche. } de grandeur naturelle.
F. 3. — Sternum droit. }

Dans les figures 2 et 3, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, indiquent les points d'ossification des deux sternums, en procédant d'avant en arrière.

PLANCHE II.

Fouliche Streptosome. Esquisse d'après le dessin de M. Brivet

NOTE

SUR DES ANODONTA CYGNÆA ET DES PALUDINA VIVIPARA QUI ONT RÉSISTÉ A LA CONGÉLATION;

Par M. N. JOLY, professeur de zoologie à la Faculté des Sciences.

Grâce aux ingénieuses expériences du docteur William Edwards, de Legallois, de Dulong, de Despretz, de Collard de Martigny, de Berthold, de MM. Becquerel et Breschet, etc., la Science s'est enrichie, dans ces derniers temps, d'une foule d'observations précieuses sur la température des vertébrés. Mais il s'en faut de beaucoup que nos connaissances soient aussi avancées en ce qui concerne la faculté calorifique des animaux invertébrés. J. Davy, Newport, Rudolphi, Treviranus et Tiedmann ont prouvé, il est vrai, que ces derniers, de même que les vertébrés, si impropement appelés *à sang froid*, possèdent une température propre et, jusqu'à un certain point, indépendante du milieu où ils vivent; mais aucun des auteurs, que je viens de citer, ne paraît avoir été témoin d'un fait aussi curieux que celui dont je vais avoir l'honneur d'entretenir un seul instant l'Académie.

Le 14 août de l'année dernière, je pris dans le canal du midi quelques-unes des *Paludina vivipara* et des *Anodonta cygnæa* qui s'y trouvent en abondance, et je les mis séparément dans deux vases peu profonds, que je remplis d'eau jusqu'aux bords. Je renouvelai le liquide à de longs intervalles; mais je ne donnai aucun aliment à mes captives qui, au bout de trois mois, ne me parurent nullement affaiblies par la rigueur de ce régime plus qu'anachorétique.

Le 19 novembre, le thermomètre descendit à 5° sous zéro,

et je trouvai mes Paludines et mes Anodontes entourées d'un épais glaçon. Désireux de m'assurer si elles avaient résisté à ce froid si intense, je fis dégeler lentement le liquide, et je fus assez surpris de les trouver toutes vivantes. La plupart des Anodontes vécurent encore jusqu'au 28 novembre; le 10 décembre toutes avaient succombé. A cette époque aucune Paludine n'avait péri; bien plus, deux d'entre elles avaient fait des petits qui, de même que leurs mères, sont aujourd'hui (23 février), très bien portants, malgré une seconde congélation à la quelle ils ont été soumis dans le mois de janvier.

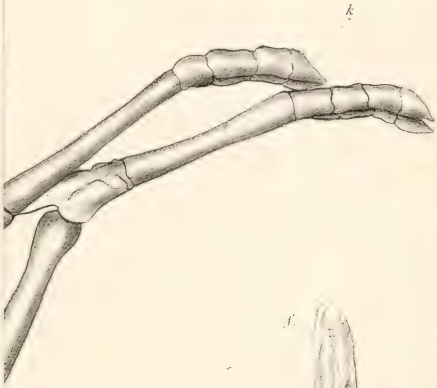
En rapprochant ce fait de ce que la Science nous enseigne sur l'étonnante faculté que possèdent les *Cyprinus Carassias*, les crapauds et les salamandres de revenir à la vie après avoir été gelés, en se rappelant le fait plus curieux encore de la résurrection des Tardigrades, auxquels on a fait subir une dessication de 140 à 150° C. (1), on se demande naturellement : qu'est-ce donc que la vie? Une énigme dont Dieu seul sait le mot.

---

(1) Voyez le beau Mémoire de M. Doyère sur les Tardigrades, Ann. scien., nat., tom. XIV., p. 269; XVII, p. 193; XVIII, p. 5.

G

F. 2.

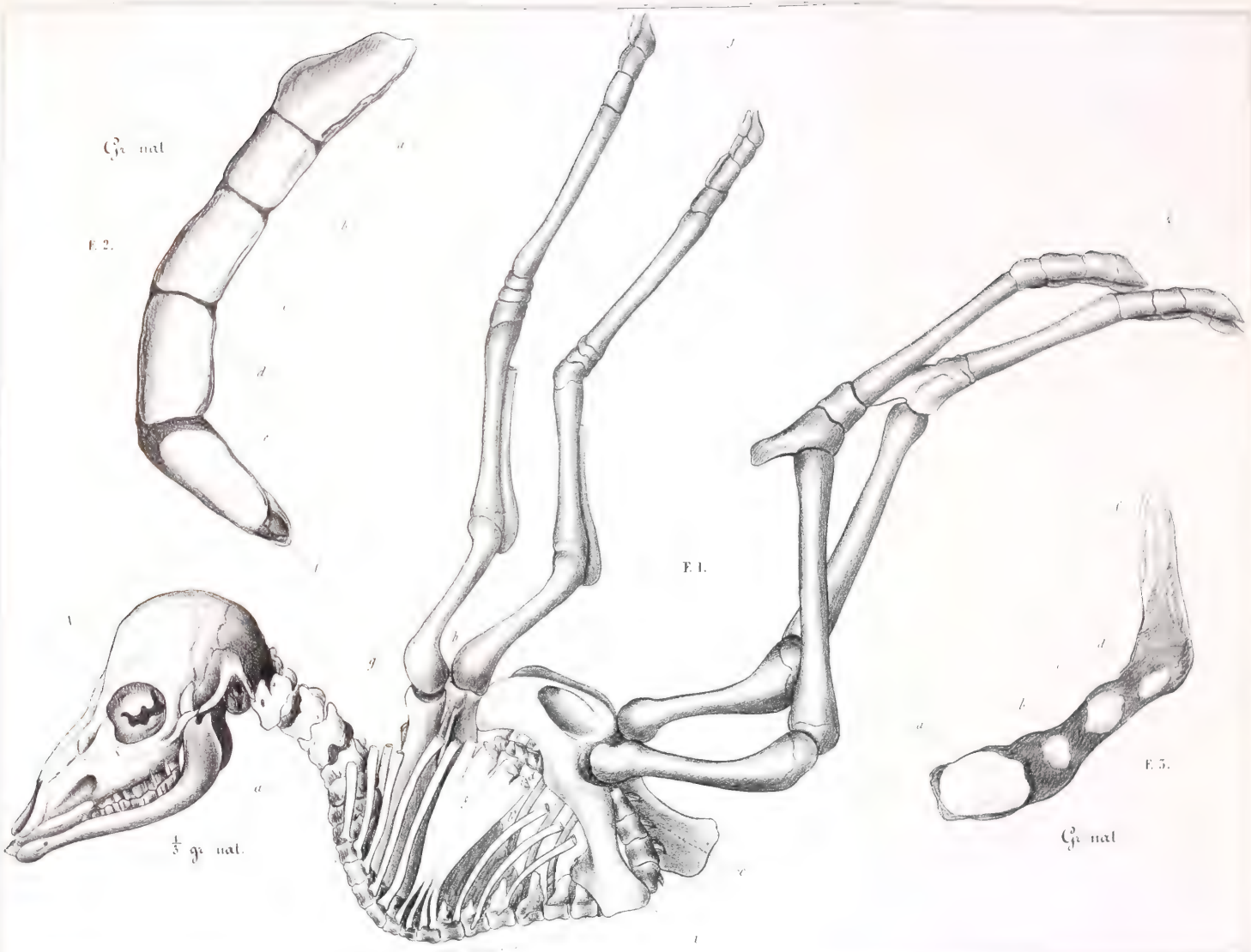


F. 3.

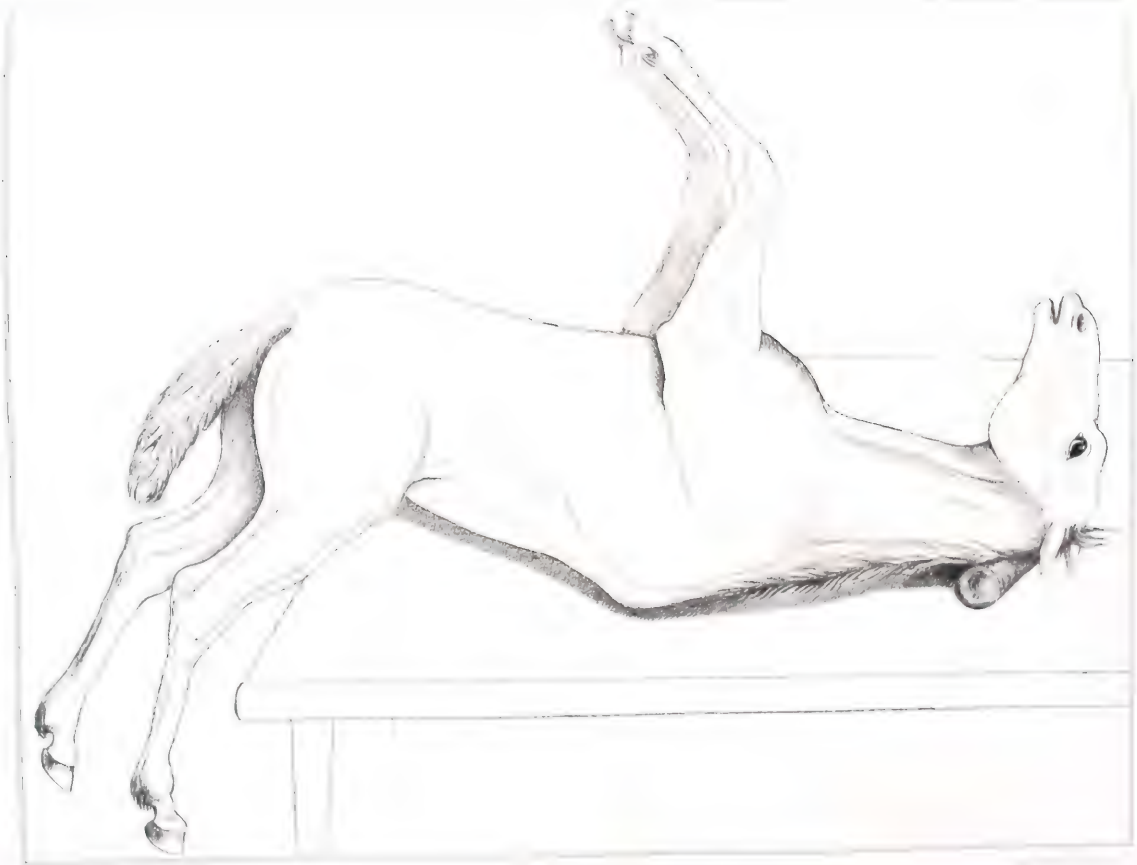
Gr. nat.

N. Joly, in petrà del.

Lith. Delor, à Tou



Veau Chélonisome. (N. Joly.)



ÉLOGE

DE M. D'AUBUISSON DES VOISINS,

Par M. E. BRASSINNE.

(Lu à la séance publique du 18 mai 1845).

Plus de trois années se sont écoulées, depuis que la mort a enlevé, à la cité un de ses meilleurs citoyens, à l'académie, un de ses membres les plus éminents, à la patrie un savant célèbre. Déjà au milieu des regrets universels que sa perte a excités, notre société littéraire a rendu un solennel hommage à notre confrère, et son digne interprète a retracé avec éloquence, les traits d'une vie austère, consacrée toute entière au culte des science. C'est à nous, Messieurs, qui avons longtemps entendu dans cette enceinte, la voix de d'Aubuisson, qui avons été initiés à ses conceptions, qu'a été léguée la tâche difficile, de rappeler l'ensemble des titres scientifiques qui ont honoré sa carrière, et qui recommandent son nom au souvenir de la postérité.

Pénétrés de vénération pour sa mémoire, d'estime pour ses talens et son noble caractère, nous essaierons, dans l'accomplissement du devoir qui nous est imposé, d'esquisser avec fidélité le tableau de ses grands travaux, de les apprécier avec une conciencieuse impartialité; persuadés, que si la médiocrité a besoin d'être soutenue par l'exagération, ou la complaisance du panégyrique, l'homme supérieur ne peut être honoré que par le langage simple et sévère de la vérité.

Jean-François d'Aubuisson des Voisins, ingénieur en chef, directeur au corps royal des mines, officier de la légion d'honneur, chevalier de Saint-Louis, membre correspondant de l'Institut de France, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences de Toulouse, mainteneur des Jeux-Floraux, naquit à Toulouse, le 16 août 1769, d'une ancienne et honorable famille. Après une éducation soignée, il fut destiné par ses parens à la diplomatie, mais dégoûté par les études préparatoires d'une carrière, qui s'accordait peu avec l'austère énergie de son caractère, et avec son goût pour les sciences exactes, il l'abandonna, après quelques hésitations, pour celle des armes, et il entra comme élève à l'école d'artillerie de Metz; cette position distinguée que ses connaissances mathématiques lui avaient méritée, fut bientôt brisée par la grande révolution de 89, qui changea en quelques années la face de la France et de l'Europe; forcé d'abandonner des études commencées avec ardeur, et de renoncer aux succès réservés à ses talens, il rentra au sein d'une famille compromise par le rapide développement du régime révolutionnaire, qui, après avoir détruit la monarchie, atteignit profondément la partie aristocratique de l'ancienne société. Fort des principe puisés au foyer domestique, rempli de l'enthousiasme de la jeunesse, obéissant à des convictions, dont nous ne voulons pas être les juges, d'Aubuisson quitta sa patrie pour aller prendre place comme simple artilleur dans l'armée d'émigrés, ralliés sur les bords du Rhin autour du prince de Condé. On sait qu'à la suite des événemens militaires de cette époque, cette armée fut dissoute, et ses soldats proscrits, restèrent abandonnés sur la terre de l'exil. L'âme ferme et courageuse de d'Aubuisson ne fut pas ébranlée par ce nouveau revers; dans les camps, au milieu des dangers et du tumulte des armes, il avait conservé le goût de l'étude et de l'observation de la nature; les sciences dont il n'avait pas abandonné le culte sacré furent son refuge et sa consolation dans ces jours d'infortune. Désireux d'étendre ses

connaissances géologiques, et de se créer une position, loin des orages de la patrie, il parcourut l'Allemagne et visita Freyberg attiré par la célébrité de Werner, qui dans un admirable enseignement, jetait à cette époque, les fondemens de la géologie moderne. Accueilli avec faveur et bienveillance par cet illustre savant, d'Aubuisson fixa, sous ses auspices, sa résidence à Freyberg, pour devenir à la fois professeur de mathématiques et élève en géologie; c'est dans cette paisible retraite que notre confrère, soutenu par les encouragemens de l'homme de génie, qui protégeait son exil, partageant ses moments entre ses devoirs et l'étude passionnée de la géologie, écrivit les premiers ouvrages qui firent connaître son nom. Son zèle, sa persévérance, son esprit observateur, l'avaient dans peu de temps initié à tous les secrets d'exploitation des mines, pratiqués en Allemagne; il déposa le fruit de ses laborieuses recherches, dans un grand traité sur les mines de la Saxe, travail considérable qui se recommande par l'importance du sujet, par la précision des descriptions et par le grand nombre de préceptes ou de vues pratiques qu'il renferme. D'Aubuisson, dans son plan méthodique et étendu, embrasse toutes les questions utiles qui intéressent l'art des mines; ainsi, dans une première partie, après une introduction historique, sur les connaissances des anciens dans cet art, il décrit avec détail les procédés et les instrumens du mineur, il expose les principes de l'établissement des charpentes ou des maçonneries, destinées à soutenir les galeries souterraines, la meilleure manière de faire arriver l'air dans leurs profondeurs. Dans les deux dernières parties de l'ouvrage, il esquisse la topographie et la géographie générale des mines de Freyberg, et entrant dans le domaine de l'hydraulique, il traite de la distribution des eaux qu'elles reçoivent, et de leur emploi comme forces motrices des machines à épuisement; il donne enfin des détails intéressants sur chacune des mines de la Saxe en particulier, sur sa richesse, ses ressources, le mode de son exploitation. Cette longue composition, qui renferme le germe des questions

scientifiques que d'Aubuisson a développées dans la suite de sa carrière, lui assigna un rang distingué dans le monde savant, et son nom fut honorablement cité dans la polémique qui s'éleva entre l'école Saxonne et celle d'Edimbourg, sur la formation des couches du globe terrestre.

Pendant que notre confrère préludait par ces estimables travaux à sa future renommée, le gouvernement consulaire, sorti de la tourmente révolutionnaire, désireux de faire cesser les dissentions civiles et de cicatriser les blessures de la patrie, effaçait d'une main clémente les lois de proscription, instituées dans des temps difficiles, et ouvrait la frontière aux français émigrés ; d'Aubuisson, dont le cœur était resté attristé loin de son pays, s'empressa de profiter des bienfaits du nouveau régime, et il rentra en France, muri par l'expérience, enrichi de connaissances pratiques, et d'idées nouvelles, puisées auprès de l'homme de génie qui avait été son maître et son protecteur. L'estime dont il jouissait auprès des savants, l'incontestable mérite de ses productions, enfin la bienveillante intervention de quelques condisciples, qui, comme Andréossy et Caffarelli, avaient été ses émules et ses amis d'enfance, dans la célèbre école de Sorèze, firent tomber les obstacles et les préventions qui s'élevaient autour de l'émigré, et lui facilitèrent plus tard l'accès des fonctions publiques. A peine arrivé à Paris, il se signala, comme un ardent défenseur des théories et des idées de Werner, en publiant un mémoire important sur les Basaltes de la Saxe; ces nouvelles théories exposées avec une clarté et une précision mathématiques, obtinrent l'approbation des membres les plus éminents de l'Institut de France, qui savaient rendre hommage au génie créateur du géologue allemand. Werner, nous l'avons dit, a fondé au commencement de ce siècle, une nouvelle science, et il a réalisé pour la géologie, une conception qui peut être comparée à celle que Linnée a développée dans sa philosophie botanique. Cette science, appelée Geognosie, embrasse l'étude des couches qui composent la croûte du globe terrestre, l'his-

toire de leurs formations successives, et la description des masses minérales qui les composent. Dans son système, Werner attribue la formation de la plupart des roches, à une précipitation qui a eu lieu dans un liquide, et il comprend dans cette loi de formation, les Basaltes, et d'autres roches, que l'opinion attribuait auparavant aux éruptions volcaniques. Les savans qui professaient cette dernière opinion, sous le nom de Vulcaniens, combattaient dans une polémique vive et satyrique, les partisans des idées allemandes, connus sous le nom de Neptuniens. Au reste, à cette première époque de la géologie, les divergences dans les opinions des minéralogistes prouvent assez clairement que la classification des Basaltes offrait de graves difficultés, et qu'il n'en était pas de ces roches comme des substances salines, des pierres simples, qu'une propriété bien choisie suffit souvent pour signaler. Au milieu des incertitudes que présentaient leurs classifications, les plus célèbres naturalistes, Delomieu, Fortis, Spallanzani, s'étaient rangés à une opinion mixte, attribuant à certains Basaltes la formation volcanique, à d'autres la formation aqueuse. D'Aubuisson adopte à peu près exclusivement cette dernière explication dans son mémoire, qui, indépendamment de l'esprit de système, sous l'influence duquel il est écrit, a l'avantage de présenter une étude soignée de la chaîne Basaltique de la Saxe, chaîne renommée par ses richesses minérales, et qui sépare dans la direction du Nord-Est aux Sud-Ouest la Bohême de la Saxe électorale. Sur ses points les plus élevés sont placés les Basaltes en forme de cones, de dômes ou de plateaux; ces sommets, presque toujours isolés, ne recouvrant que des substances d'une formation moderne, ne constituent guère, d'après d'Aubuisson, que le sixième de la chaîne considérable, sur laquelle on les trouve dispersés. Son travail consciencieux avait obtenu beaucoup de faveur auprès d'un grand nombre de géologues partisans des idées de Werner; cependant le conflit des opinions durait encore, et de nouvelles recherches, pouvant seules le faire cesser, le gouvernement eut l'heureuse idée de les confier à notre

confrère, et de l'envoyer en Auvergne, pour examiner par lui-même les nombreux produits Basaltiques répandus sur le sol volcanique de cette contrée : là en présence des faits, éclairé par des observations journalières, tenant compte de la position des Basaltes répandus sur les longues traînées des laves vomies par les volcans, il comprit que, trop fidèle aux traditions de son maître, il avait exagéré les conséquences de son système, et que cette fois, les Vulcaniens avaient raison contre leurs adversaires ; vaincu par l'autorité de l'expérience et la force de la vérité, il n'hésita pas : avec une consciencieuse modestie, il sut sacrifier, au risque de compromettre sa réputation naissante, le fruit de ses recherches et les suffrages qu'elles avaient obtenues et avec une probité scientifique aussi rare qu'honorable, il fit lui-même la critique et la réfutation de son mémoire.

Ces utiles travaux, qui avaient été appréciés des corps savans, fixèrent aussi l'attention du gouvernement, et nous trouvons à cette époque, d'Aubuisson, successivement nommé conservateur des collections minéralogiques, de l'Ecole de Paris, ingénieur des mines dans les départements de la Loire et de la Sésia ; enfin, en 1810, ingénieur en chef, directeur à Toulouse; fonctions honorables qui lui étaient conférées, comme la juste récompense de ses titres scientifiques, et par une flatteuse exception, en dehors des conditions réglementaires, qui les réservaient aux seuls élèves de l'Ecole Polytechnique.

D'Aubuisson, après des longues années de fatigues et d'agitations, rentra dans sa ville natale, avec une position éminente conquise par ses talens ; entouré de l'affection de parens qu'il chérissait, des soins de la digne compagne qu'il avait choisie dans une des plus honorables familles de la cité, parvenu au comble de ses vœux, il ne laissa pas éteindre dans les joies domestiques, l'amour du travail et de la science dont il avait conservé le culte sacré dans les jours d'infortune. Doué d'un esprit supérieur, il comprenait l'influence que les études fortes et soutenues peuvent exercer, pour la perfection des arts d'application ; il poursuivit avec ardeur ses recherches, et le fruit

de ses méditations fut la publication, en 1819, d'un traité complet de Géognosie, composé d'après des principes de l'école de Werner. Cet ouvrage, devenu classique, n'est pas cependant un servile commentaire ou une rédaction bien coordonnée, des leçons de son maître; d'Aubuisson ajoute aux conceptions de Werner, ses propices aperçus, les résultats de ses observations, les faits nombreux acquis par la science, qui depuis le commencement du siècle avaient pu apporter des modifications dans les points accessoires de la doctrine de l'école de Freyberg. Notre confrère a eu aussi l'heureuse idée de faire précéder l'étude de la Géognosie proprement dite, d'une exposition succincte des résultats les plus intéressans que les géomètres ont obtenus sur la figure, la densité du globe terrestre, sur les conditions d'équilibre des mers qui le recouvrent; sur les phénomènes généraux qui s'accomplissent dans l'atmosphère. La description méthodique des grandes inégalités ou chaînes montagneuses, disséminées sur la surface de notre planète, tient aussi une place importante dans cette introduction, qu'on peut regarder comme un traité complet de géographie physique. Après les considérations générales, l'auteur entre dans le développement des principes de Werner et il étudie avec soin l'ordre et le classement des masses minérales qui constituent la partie de la croûte terrestre qui a été soumise aux investigations des naturalistes.

La première partie de l'ouvrage est enrichie de notes précieuses qui forment autant de mémoires spéciaux, que d'Aubuisson avait fait paraître dans nos recueils, ou dans les publications les plus estimées de la capitale. Nous nous contenterons de mentionner l'excellente note sur la température de la terre, dont un extrait parut en 1806 dans le journal de physique, et dans laquelle l'auteur a eu l'heureuse idée d'exprimer l'accroissement de température de la couche superficielle terrestre, à mesure que la latitude diminue par une puissance du Cosinus de cette latitude, et le mémoire sur la mesure des hauteurs par le baromètre, qui contient une démonstration

aussi simple qu'élémentaire de la formule barométrique de la mécanique céleste, et les applications importantes que d'Aubuisson en avait faites en Piémont (en 1809), dans un grand ensemble de travaux topographiques et notamment pour la mesure du Mont-Grégorio.

Le traité de Géognosie fut accueilli avec un empressement général ; dans toutes les écoles, il servit de base à l'enseignement et il contribua puissamment aux progrès de la géologie. L'écoulement rapide de ce livre classique rendit bientôt une seconde édition nécessaire ; cette édition, perfectionnée par l'auteur, augmentée d'une troisième partie par M. Burat, jouit encore aujourd'hui d'une estime universelle et fait partie de la bibliothèque de tous les géologues. D'Aubuisson a eu la gloire, en publiant sa géognosie, de propager un des premiers en France, les principes fondamentaux d'une science nouvelle, et de les exposer avec cette méthode et cette clarté mathématique, qui n'avaient pas encore pénétré dans cette branche des sciences naturelles. Le style de l'ouvrage est simple et correct ; l'auteur a le bon goût d'éviter les images métaphoriques, et les tours affectés de mauvaise poésie qui déparent la science, et conviennent peu à un traité didactique ; il trouve l'élégance dans la concision, et non dans l'emploi de termes forcés ou exagérés qui étonnent et qui choquent, parce qu'ils ne correspondent pas aux pensées.

Ces travaux qui étendaient la réputation de d'Aubuisson dans le monde savant, et qui lui avaient mérité le titre de membre correspondant de l'institut, ne lui fesaient négliger aucune des branches qui se rapportent à l'art des mines ; nous n'entreprendrons pas d'analyser les nombreux fragmens ou mémoires qu'il a publiés, et qui attestent de son zèle infatigable et de sa capacité. L'hydraulique, les questions d'établissement des machines à épuisement ou à ventilation, tiennent le premier rang parmi ces utiles productions. Notre confrère fesait presque toujours suivre ses conceptions théoriques d'expériences, qui servaient à rectifier ou a confirmer les prévisions du calcul.

L'établissement de nos fontaines publiques fut pour lui une heureuse occasion d'appliquer ses connaissances à la solution d'une grande et belle question d'hydraulique et de faire servir cette application à l'utilité de ses concitoyens. Vous n'ignorez pas, messieurs, que la création des fontaines de Toulouse, encouragée par un don généreux du capitoul Lagane, fut arrêtée en 1817. Une commission choisie en grande partie dans le sein de notre académie, et dont d'Aubuisson était un des membres les plus influens, décida après de longues discussions, que les eaux qui devaient être distribuées dans notre cité, d'abord purifiées par des filtrations convenables, seraient fournies par la Garonne; le fleuve devait élever lui-même par sa force motrice l'eau filtrée destinée aux usages publics. Notre vénérable confrère, M. Abadie, déjà connu à cette époque par ses succès dans la pratique de la mécanique, a réalisé une partie essentielle de cette belle conception, et il est parvenu au moyen d'un système très simple de pompes aspirantes et foulantes, mises en mouvement par deux roues hydrauliques au aubes planes, à faire monter en vingt-quatre heures 200 à 250 pouces d'eau à 7 mètres de hauteur, au-dessus du point le plus élevé de la ville. La position du Château-d'Eau, à l'entrée du faubourg Saint-Cyprien, lui a permis d'ailleurs, d'écouler la prise d'eau motrice, dans l'aval de la chaussée du Bazacle. La machine hydraulique de M. Abadie, aussi remarquable par la belle disposition de l'ensemble, que par la régularité, la solidité et l'indépendance de ses diverses parties, a fourni la solution la plus simple possible du problème qui était confié à son expérience; mais après avoir trouvé dans la mécanique des moyens suffisans pour élever une masse d'eau de plus de 4,000,000 de litres à une grande hauteur, il n'était pas moins important de s'occuper de sa distribution dans les divers quartiers d'une ville populeuse et étendue. D'Aubuisson qui avait concouru par son expérience et ses conseils aux travaux préparatoires de la commission, accepta par amour pour la science, et par zèle pour le bien public, la tâche difficile de résoudre ce grand pro-

blème. Sa persévérance, sa haute capacité triomphèrent des difficultés de tous genres qu'il présentait et qui tenaient à la fois à sa complication et à sa nouveauté. Il sut en administrateur habile, établir un juste partage des eaux qui devaient à la fois servir aux usages domestiques, aux lavages des rues, aux ressources contre les incendies, à la décoration des places publiques. Par une sage économie ces eaux limpides, distribuées dans la mesure des besoins de chacun des quartiers concourent à la sécurité publique, présentent à nos concitoyens le spectacle magnifique de ces gerbes liquides qui s'élèvent et retombent avec grâce, elles entretiennent enfin une fraîcheur salutaire qui tempère les chaleurs de l'été et le souffle brûlant des vents du sud.

Après avoir satisfait aux questions de goût et d'intérêt public, l'ingénieur avait encore à traiter un problème dont la solution complète n'avait été donnée par aucun hydraulicien, problème qui, indépendamment d'une foule de détails de construction, qui exigent autant d'expérience que de prévoyance, comprend, à la fois, la détermination de l'épaisseur des tuyaux de conduite et celle de leur diamètre intérieur. D'Aubuisson, s'affranchissant du joug d'un empyrisme ignorant, qui voulait que l'épaisseur d'une conduite en fonte fût le douzième du diamètre intérieur, établit, en tenant compte des expériences connues sur la ténacité du métal et des pressions qu'exercent les fluides en mouvement sur les parois des conduites, une formule simple et précise, qui réduit à la moitié, le plus grand nombre des épaisseurs admises par les praticiens ; entré dans une voie rationnelle, assuré de l'exactitude de ses appréciations, notre collègue eut la fermeté de ne pas tenir compte des réclamations et des résistances des fondeurs qui n'acceptaient qu'avec répugnance ses innovations ; il fit exécuter les épaisseurs des conduites conformes à ses calculs, qui éclairaient l'art, en précisant la limite des dimensions nécessaires, et qui servaient la pratique, en facilitant par la réduction de la dépense, l'emploi de la fonte de fer.

La détermination des diamètres des conduites est un pro-

blème d'hydraulique, qui, par son importance et sa difficulté, a fixé l'attention des observateurs et des théoriciens les plus renommés ; Dubuat, Prony, Girard, ont donné des préceptes et des formules empyriques d'une incontestable utilité pour la pratique; mais ces savants n'ont pas embrassé dans leurs recherches, la question complexe de la dépense fournie par un système de conduites portant, dans toutes les directions et sous tous les angles des branchemens et des sous-branchemens de diamètres différents. D'Aubuisson a donné le premier, sur le système de conduites de distribution de notre cité, l'exemple d'un calcul aussi compliqué; il ramène d'abord la question à la détermination des charges réelles qui agissent sur les molécules fluides, lorsqu'elles arrivent aux orifices de sortie, et pour les évaluer, il analyse avec sagacité les pertes de charge qui proviennent de l'action des parois des conduites sur le liquide, celles qui sont dues aux changemens brusques de directions des filets fluides, lorsqu'ils passent de la conduite dans un branchement et d'un branchement dans un sous-branchement; il estime enfin les diminutions de vitesses, causées par les perturbations et le tourbillonnement des molécules, à leur entrée dans les branchemens ou sous-branchemens. D'Aubuisson applique à la solution du problème les méthodes dont Dubuat avait déjà donné les principes ; mais il ajoute aux préceptes de ce savant, des aperçus utiles et des éclaircissemens importans sur les pertes de charge dues aux prises d'eau ou érogations. On sait d'après les expériences de MM. Malet et Genyes, que le fluide de la conduite ne se meut pas dans le branchement avec la vitesse due à la pression effective exercée sur la paroi de cette conduite, au point même de la prise : deux piezomètres placés, le premier sur la conduite, un peu en amont du branchement; le second sur le tuyau de prise, à peu de distance de l'origine de ce branchement, ont prouvé que l'érogation occasionne une perte de charge égale à environ deux fois la hauteur due à la vitesse dans le branchement. A cet important résultat, notre confrère en ajoute un autre non moins utile pour l'hydraulique, savoir :

qu'une prise d'eau sur une conduite cylindrique n'altère pas l'égalité de pression sur les points en amont et en aval de l'ouverture d'érogation ; ce fait établi par de nombreuses expériences piezométriques, démontre d'une manière certaine qu'en tenant compte des pertes de charge que nous avons déjà signalées, d'Aubuisson avait apprécié toutes les causes qui altèrent, d'une manière essentielle, la vitesse du fluide à son arrivée aux orifices d'écoulement. Ces recherches expérimentales, les calculs les plus pénibles et les plus consciencieux, permirent enfin à notre confrère d'établir le tracé des conduites de distribution des eaux publiques et l'autorité supérieure, appelée à sanctionner les projets qui doivent être mis à exécution, donna son adhésion à ses plans; mais par un scrupule, qui fait autant d'honneur à sa modestie qu'à la rectitude de son esprit, sachant combien est difficile et quelquefois incertaine, l'application de la théorie au calcul des phénomènes de la nature que nous ne connaissons qu'en faisant abstraction d'une foule de causes qui les compliquent, il éprouva, au moment de réaliser son œuvre, des craintes et des hésitations; il désirait des lumières et des avis que le conseil des bâtimens civils n'avait pas jugé à propos de lui donner; poussé par un sentiment consciencieux, d'Aubuisson se rendit à Paris pour profiter, comme il le dit avec naïveté, des leçons des premiers ingénieurs de la capitale; il ne trouva que des approbateurs et des amis, là où il était allé chercher des maîtres; rassuré sur l'exactitude de ses calculs, il s'empressa de revenir parmi nous, et il dirigea l'exécution des travaux de distribution avec le zèle d'un citoyen dévoué au bien public, pendant que d'une main savante il écrivait son traité sur les mouvemens des eaux dans les conduites, et cette excellente histoire de nos fontaines, recueillie dans nos mémoires, et qui est devenue le guide et le conseil de tous les praticiens.

D'Aubuisson, après avoir attaché, avec notre digne confrère M. Abadie, son nom à l'établissement de nos fontaines, voulut encore que le système hydraulique créé en vue de l'utilité publique, servit à perfectionner la science qui en avait dicté

les proportions ; il avait été secondé dans ses travaux et dans ses expériences par un employé de l'administration municipale, dans lequel il sut reconnaître, à un degé supérieur, les rares qualités d'un observateur et d'un habile praticien. Avec une bienveillante sollicitude il l'encouragea de ses conseils, l'instruisit par ses leçons, et sous son inspiration, Castel entreprit une série de recherches, connues aujourd'hui de tous les hydrauliciens, parmi lesquelles nous citerons les expériences sur les dépenses, par les orifices contigus, qui ont détruit un paradoxe admis en hydraulique ; celles qu'il a exécutées sur l'écoulement de l'eau, par des orifices à mince paroi, ou portant des ajustages coniques qui ont donné une précision remarquable aux coefficiens empyriques des formules; enfin cette belle suite de recherches sur l'écoulement de l'eau par les déversoirs éminemment utiles dans les questions du jaugeage, qui ont l'avantage de fixer le choix entre les deux formules employées par les praticiens; de modifier les coefficiens, et de fournir, par des relevés précis, les profils longitudinaux ou courbes d'inflexion du fluide qui s'échappe du seuil du déversoir. Vous avez conservé le souvenir de l'empressement que mettait d'Aubuisson à produire et à faire apprécier les travaux du modeste contrôleur des eaux ; il nous faisait pressentir tous les perfectionnemens qu'on pouvait attendre de son habileté. L'académie partageait pour Castel la bienveillance de son maître, elle attendait le moment où elle pourrait le compter parmi ses membres, lorsqu'une mort aussi douloureuse que prématurée détruisit ses espérances, et le ravit à l'affection de ses concitoyens et à l'administration de la cité qu'il servait avec autant de zèle que de distinction.

Nous n'insisteront pas, Messieurs, sur une foule d'écrits et de productions particulières, fruits de l'infatigable activité de notre collègue, qui sont répandus dans les publications scientifiques de notre époque, et nous ne ferons que mentionner le beau mémoire sur l'oxide de fer hydraté. L'espace qui nous est accordé ne nous permettant pas l'examen de ces travaux de détail, bien dignes cependant de fixer l'attention, nous termine-

rons cette esquisse en vous entretenant des belles recherches de d'Aubuisson sur la dynamique des Gaz, recherches auxquelles la gloire de son nom est attachée, et qui, par leur nouveauté et leur importance, forment le plus éminent et le plus incontestable de ses titres scientifiques.

D'Aubuisson avait à établir, en 1825, des conduites d'air dans les mines de Rancié; voulant opérer d'une manière rationnelle, il consulta tous les livres qui traitent du mouvement des fluides, pour y trouver des préceptes ou des expériences propres à diriger son travail. Ses recherches furent vaines, rien de positif n'avait été écrit sur la question qui l'occupait; livré à ses propres méditations et inspiré par une heureuse analogie, notre confrère comprit qu'une branche de la dynamique, l'aérométrie était tout entière à créer, que cette branche devait avoir, comme l'hydraulique, ses règles et ses principes applicables aux mouvemens du gaz dans les conduites, à leurs dépenses par des orifices à mince paroi ou des ajustages. Placé dans cette voie aussi féconde que nouvelle, il entreprit, pour réaliser ses conceptions, une série de recherches dont nous ne pouvons nous dispenser de vous faire connaître les principaux élémens. Les travaux de d'Aubuisson dans l'aérométrie se divisent en deux parties distinctes, la première comprend l'exposition des lois de l'écoulement de l'air par les orifices ou par les ajustages; la seconde embrasse, dans sa généralité, la question difficile du mouvement de l'air dans les conduites. Les procédés expérimentaux qu'il emploie sont si simples, qu'il nous sera aisé de les faire concevoir par une rapide description. La partie essentielle de son appareil était un gazomètre ou capacité cylindrique, plongeant par la partie inférieure ouverte dans un tonneau rempli d'eau, dans lequel il pouvait descendre verticalement, contenu entre quatre tiges de fer parallèles. Le gazomètre, chargé de différents poids, s'enfonçait avec des vitesses variées dans le liquide en laissant échapper l'air par des orifices ou des ajustages adaptés à sa base supérieure; un manomètre à eau colorée établi sur cette base, mesurait, à chaque instant,

la tension élastique de l'air comprimé. La dépense réelle de l'air écoulé était aisément déterminée par la diminution de la capacité du gazomètre à mesure qu'il plongeait plus avant dans le liquide. D'Aubuisson calculait ensuite la dépense théorique, au moyen d'une formule déduite du principe de Torricelli, pour le calcul de la vitesse due à une hauteur donnée en multipliant préalablement la hauteur par le rapport des densités de l'air intérieur et de l'air atmosphérique. Le rapport de ces deux dépenses lui faisait connaître avec précision le coefficient empyrique de la formule pour l'écoulement, par un orifice à mince parois, par les ajustages coniques, cylindriques ou pyramidaux. D'Aubuisson, au moyen de son appareil, a prouvé pour les gaz, comme pour l'eau, que la diminution de la dépense a sa source dans la contraction de la veine d'air qui s'écoule, contraction qu'il rend sensible d'une manière aussi simple qu'ingénieuse en chargeant l'air du gazomètre de fumée. De ses nombreuses expériences sur l'écoulement de l'air et de leur accord avec ses formules, il a déduit aussi ce beau théorème qu'il énonce pour tous les gaz : « les volumes de deux gaz qui s'écoulent par des » orifices égaux et sous des pressions égales, sont en raison in- » verse de la racine carrée de leur densité respective. »

Les principes fondamentaux de cette première partie de l'aérométrie ont conduit notre confrère à la découverte des lois compliquées du mouvement de l'air dans les conduites; question qu'il a ramenée à la recherche de la perte de pression due à l'action des parois; la connaissance de la pression restante aux sections d'écoulement, lui donne ensuite la faculté d'appliquer ses règles sur l'écoulement du gaz par les orifices. Nous n'entrerons pas dans le détail des procédés qu'il emploie pour déterminer les coefficients de ses formules, que son jugement supérieur lui a fait découvrir comme résultats de l'expérience, et que les savants calculs de MM. Navier et Poncelet ont plus tard confirmées, ni dans l'examen des applications qu'il en fait au calcul de l'effet des machines soufflantes; il nous suffira de redire que d'Aubuisson a la gloire d'avoir posé le premier les principes certains

d'une nouvelle branche de la dynamique, féconde en résultats et en applications, et d'avoir attaché son nom à l'histoire de cette science.

Notre confrère, toujours infatigable, voulut couronner ces nombreux travaux qui avaient répandu son nom dans toute l'Europe savante, par un grand ouvrage consacré à l'utilité publique. Sous cette inspiration, il écrivit ce beau traité d'hydraulique, fruit de trente années d'études et d'expériences, qui est devenu le guide et le conseil de tous les ingénieurs. Dans la rédaction de ce livre destiné aux constructeurs, notre confrère a su éviter les calculs trop ardus, et suppléer avec habileté au principe des forces vives, qu'il n'a pas employé, pensant avec raison que son intelligence présente trop de difficultés aux praticiens. Il a préféré introduire dans les problèmes à résoudre les données même de l'observation, telles que les poids, les hauteurs de chute, et ne pas présenter sans cesse à l'esprit le produit abstrait des masses par le carré des vitesses dont elles sont animées. Son livre ne rentre pas comme la célèbre hydrodynamique de Daniel Bernouilli, ou comme l'immortel traité des fluides de d'Alembert, dans le domaine de l'analyse pure; il appartient plutôt à la physique, aux sciences d'observation, n'empruntant au langage algébrique et aux théories de la mécanique rationnelle que les symboles ou les principes indispensables. Le traité d'hydraulique embrasse successivement les lois de l'écoulement des fluides, l'étude de leurs mouvemens dans les rivières, les canaux, les conduites, la théorie des roues et des principales machines hydrauliques. Il est terminé par un traité d'aérométrie, création neuve et originale de l'auteur. Le style de l'ouvrage est clair et précis, l'exposition méthodique et le tour de la démonstration très convenable pour les praticiens. Des exemples bien choisis, des notes nombreuses, renfermant toujours des aperçus utiles pour les constructeurs, justifient la faveur qui a accueilli sa publication et les suffrages qu'il a obtenus des savans. La première édition s'écoula rapidement, et notre confrère eut le bonheur de don-

ner une dernière perfection à son œuvre et de jouir, dans sa vieillesse, d'un succès scientifique qui couronnait dignement sa carrière.

Cette esquisse incomplète suffira, messieurs, pour faire apprécier l'importance des travaux qui ont rempli la carrière de d'Aubuisson ; après vous avoir rappelé les titres qui illustrent le savant, il nous reste à vous entretenir des vertus qui honorent l'homme et le citoyen. Heureux de pouvoir placer à côté des dons de l'intelligence qui distinguaient notre confrère, les qualités du cœur, les nobles sentimens qui le feraient estimer. d'Aubuisson avait pour la science un amour aussi pur que désintéressé; pénétré de cette vérité, que les succès sont le prix d'un travail assidu, et que la supériorité ne peut s'obtenir que par la concentration constante de l'esprit sur un même objet, il eut assez de force et de sagesse pour resserrer autour de lui l'horison indéfini de la connaissance, et pour ne pas s'égarer en dehors de sa spécialité, dédaignant avec raison cette fausse science qui ne vit que d'aperçus indécis, ou de ces vagues généralités dans lesquelles se complaisent les intelligences vulgaires. Ingénieur du premier ordre, il savait à la fois vaincre et éviter les difficultés, lire dans les données de l'expérience, et les interpréter par des formules simples et précises. Dévoué au bien public, il sacrifiait sans réserve ses veilles aux intérêts de la cité, qu'il servit pendant 14 années comme conseiller municipal; après l'avoir dotée d'un magnifique système hydraulique, fruit de ses méditations et de ses immenses calculs, il ne songea jamais à réclamer de ses concitoyens le moindre témoignage de reconnaissance. Eloigné, par les événements politiques, des fonctions municipales, il ne conserva pas moins de zèle et d'empressement, pour seconder l'autorité de ses conseils et de ses lumières. D'Aubuisson, doué des plus heureuses facultés de l'intelligence, était aussi un exemple de toutes les vertus privées et des plus nobles qualités morales : s'il avait la conscience des services qu'il avait rendus et un noble orgueil des progrès qu'il avait fait faire à son art, son excellent

jugement l'empêchait d'exagérer son propre mérite, et son esprit supérieur le rendait inaccessible aux frivolités et aux petitesses de la vanité. Austère dans sa vie et dans ses mœurs, ferme dans ses opinions, il méritait d'autant plus d'estime, que la force de ses convictions ne diminuait pas sa modération et sa tolérance. Son âme, également éloignée de l'indifférence égoïste et du scepticisme, partage des esprits faibles et sans ressort, conservait avec fidélité, les convictions puisées au foyer paternel. Dans sa jeunesse, il avait défendu la cause de son roi avec l'épée, dans l'âge mur il prit la plume pour soutenir, dans un écrit sur l'affaiblissement du pouvoir monarchique, la foi politique qui était restée au fond de son cœur. Mais cette rigidité de sentimens et de principes, qui mérite l'estime des hommes consciencieux de toutes les opinions, était tempérée par la supériorité de son esprit, et par la connaissance profonde qu'il avait des hommes. Il n'ignorait pas combien les idées sont influencées par les premières impressions de l'enfance, par la naissance, la position sociale, la fortune; aussi savait-il faire abstraction des nuances qui divisent les enfans d'une même patrie, et il cherchait ses amitiés et ses relations parmi les hommes de cœur et de savoir de tous les partis. Ami chaleureux et désintéressé, il se dévouait pour ceux qu'il affectionnait, et il les servait de son crédit, de ses conseils et de sa plume; il est vrai que son cœur passionné pour tout ce qui était noble et bon, recevait trop aisément peut-être les impressions fâcheuses, et que sa franchise, qui n'avait jamais eu de mesure, blessait quelquefois ceux qui étaient l'objet de ses préventions. Mais alors même qu'il se trompait, ses amis qui pouvaient lire dans son âme excusaient son erreur, en faveur de son désir d'être toujours juste, et des sentimens consciencieux qui l'inspiraient.

Avec ce caractère ferme et loyal, d'Aubuisson ne dut jamais rien à la faveur ou aux sollicitations; mais, sa réputation, ses titres incontestables, avaient attiré l'attention de l'autorité supérieure, et le corps des mines, que ses talents illustraient, voulut plus d'une fois l'élever aux importantes fonctions d'ins-

pecteur-divisionnaire. L'amour de la cité, son affection pour ses parens, la modération de ses désirs, son noble désintéressement, posèrent une borne invariable à son ambition. Après la publication de son traité d'hydraulique, de nouvelles offres d'avancement lui furent adressées, il résista encore, et il répondit à un savant ami, qui cherchait à triompher de ses refus, quelques lignes que nous sommes heureux de pouvoir transcrire parce qu'elles font bien connaître le cœur de notre confrère: « Je suis, écrit-il, à Toulouse, au milieu d'une très » nombreuse et très bonne famille, les soins et l'affection de ses » membres, constituent à peu près tout ce qui me reste de bon» heur; je suis dans une ville où j'ai fait quelque bien, où j'ai ac» quis quelque considération. Pourrais-je rompre tous ces liens » et dire aux miens un adieu qui serait éternel. » Excellent citoyen, parent dévoué, il était chéri d'une famille, dont il fétait la gloire : affaibli par les années et par la composition de son dernier ouvrage, il passait les longues soirées de l'hiver, auprès du foyer domestique, dans le doux commerce de ses parens et de ses amis; nous étions alors privés de le voir dans nos réunions et sa conscience scrupuleuse lui fesait un reproche de ces inexactitudes forcées ; il voulut même résigner ses fonctions de secrétaire perpétuel qu'il remplissait depuis plus de vingt ans. Le zèle du digne confrère qui lui a succédé permit à l'Académie de ne pas accepter ce pénible sacrifice et de le conserver au nombre de ses officiers.

Grâce à sa tempérance, à la régularité de sa vie, d'Aubuisson, d'une petite taille, d'une constitution frêle et délicate, avait bien résisté aux fatigues et aux longues études qui avaient rempli sa carrière. Dans la vieillesse, ses traits s'étaient amaigris, mais ils avaient conservé un caractère noble et sévère; ses regards pénétrants exprimaient l'énergie et le feu de son âme; sentant ses forces diminuer, comprenant qu'il ne lui était plus donné d'entreprendre de longues recherches, il voulut que ses derniers jours ne fussent pas perdus pour la science ; nous l'avons vu, courbé par les années, prendre la plume et réclamer, avec l'autorité

de son nom et de son savoir, les honneurs que notre cité doit au génie de Fermat. Après avoir plaidé avec chaleur la cause de ce grand homme, il s'occupa pour se soustraire aux tourments de l'oisiveté, de rassembler les renseignements et les données expérimentales les plus utiles aux ingénieurs; il se proposait de réunir ce choix de leçons et de conseil-pratiques, à la suite d'une nouvelle édition des tables logarithmiques de Lalande. Son œuvre avançait, il espérait en voir bientôt la fin; lorsqu'un jour il sentit la plume s'échapper de sa main défaillante; une atonie générale s'était emparée de lui, ses sens avaient éprouvé un affaiblissement subit. Ces symptômes furent un avertissement que d'Aubuisson sut comprendre: son âme stoïque ne fut pas ébranlée, et, faisant un dernier effort, il visita ses amis les plus chers auxquels il adressa les plus touchants adieux. Cependant cet état de langueur s'aggravait de jour en jour, et donnait les plus vives alarmes; il recevait de ceux qui l'entouraient, de ses concitoyens et de l'illustre Poncelet, que l'amitié retenait auprès de lui, les témoignages de la plus vive sympathie. Pendant ce rapide dépérissement du physique, les facultés de son intelligence se conservaient lucides et intactes, il envisageait sa fin d'une vue ferme et courageuse; arrivé au terme d'une honorable carrière, il avait la conscience du bien qu'il avait fait, et il élevait un cœur confiant vers la bonté suprême qui a daigné former l'âme humaine d'un reflet immortel de sa divine essence, calme et tranquille, il attendait la mort, comme la fin et la récompense de ses travaux, et comme une initiation à une vie de paix et de bonheur.

Il mourut le 20 août 1841, au milieu des regrets universels de ses concitoyens et du monde savant, léguant à la cité, qu'il a servie et honorée par ses talents, une dette de reconnaissance qu'elle saura dignement acquitter; à notre académie, l'exemple de son zèle, de ses vertus, la gloire de son nom.

RAPPORT

SUR

UN PROCÉDÉ DE CONSERVATION DES BOIS DE CONSTRUCTION,

Proposé par M. Margoton, Officier de santé à Bagnères-de-Luchon;

Par M. le Colonel GLEIZES.

L'académie a reçu plusieurs communications de M. Margoton. Les deux premières ont été l'objet de rapports verbaux, que l'un de ses honorables membres, M. Borrel, a présentés dans les séances du 25 janvier et du 22 août 1844. Conformément à ses conclusions, l'académie ne s'est pas bornée aux remerciements d'usage. Voulant encourager les recherches de M. Margoton sur la conservation des bois, elle l'a engagé à multiplier ses expériences, à étudier son procédé d'une manière plus complète, et à faire connaître quelques détails d'application, tels que les prix de revient pour les bois préparés suivant cette méthode dont il s'attribue l'invention.

J'ai à rendre compte aujourd'hui de deux autres notes, à l'appui desquelles M. Margoton a transmis récemment quelques échantillons de bois qui ont été soumis à ses préparations.

Avant de solliciter une approbation de notre part, M. Margoton avait porté ailleurs ses vues. Les comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, à Paris, témoignent que, dès le mois de juin 1843, la section de chimie appliquée était saisie d'un mémoire de l'auteur sur le même sujet. Une commis.

sion composée de MM. Pelouze, Boussingault et Payen, a été chargée de faire, à cet égard, un rapport qui n'a pas encore paru. Plusieurs notes supplémentaires, dont la plus récente est du mois de février dernier, ont été renvoyées à la même commission.

Pour apprécier avec justice la valeur d'un procédé annoncé si hautement comme une découverte, il est nécessaire de rappeler en peu de mots les essais antérieurs. La question, en elle-même, est d'une grande importance, car les altérations des bois occasionnent d'énormes préjudices, en compromettant la solidité des constructions. On comprend à quel point l'art de les rendre incorruptibles doit intéresser l'Etat pour ses travaux de terre et de mer, et les entreprises des particuliers. Aussi ces recherches ont-elle fixé longtemps l'attention des corps savans, et surtout celle de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Parmi les procédés nombreux, les recettes plus ou moins empiriques qui ont été proposés, je ne mentionnerai que les pratiques les plus accréditées, celles dont l'expérience a constaté les bons effets.

On employait depuis longtemps, avec une efficacité douteuse, les enduits extérieurs, tels que le goudron et divers mastics, lorsque, en 1831, M. Bréant, vérificateur des essais de la monnaie, annonça un moyen nouveau pour garantir les bois de la pourriture et leur assurer une longue durée, en les pénétrant de diverses substances huileuses ou résineuses, ou de différens sels. Les épreuves comparatives faites sous les yeux d'une commission spéciale, sur des bois mis en place depuis plusieurs années, et dont une partie seulement avait été préparée d'après ce procédé, ont eu un succès complet, suivant un rapport fait en 1841 à la Société d'encouragement, par M. Payen. L'appareil employé pour cette opération est un cylindre en fonte, muni d'une pompe foulante. Le procédé consiste à imprégner les pièces de bois immergées dans ce cylindre, à l'aide d'une forte pression exercée sur le liquide. La pénétration est telle que les solutions, même huileuses, arrivent jusques dans l'in-

térieur des cellules végétales. Le sulfate de fer, en solution saturée, est un des moyens qui ont le mieux réussi à préserver les bois.

En 1835, M. Moll, en Angleterre, prit une patente pour l'emploi, sous forme de vapeur, de deux substances provenant de la distillation du goudron de houille, et qui sont connues sous le nom d'eupione et de créosote. Les bois exposés à l'action de ces vapeurs, dans une capacité hermétiquement fermée, en sont pénétrés, en quelques heures, jusqu'au cœur. Des expériences assez nombreuses semblent avoir démontré qu'ils sont préservés par cet expédient de toute espèce d'altération, et principalement de la pourriture sèche.

Vers la même époque, un autre anglais, M. Kyan, fit usage d'une dissolution de bi-chlorure de mercure, ou sublimé corrosif, dans la proportion d'un demi kilogramme de cette substance anti-putride pour 25 litres d'eau froide. On laisse le bois se saturer de ce liquide, après avoir fixé les pièces dans un réservoir d'une capacité suffisante. Par cette opération, dont l'efficacité a été bien reconnue, les insectes avec leurs œufs sont détruits, et la pourriture est arrêtée. Les expériences qui avaient été faites en Angleterre et en Amérique, ont été répétées en France par M. Arroza, et elles ont eu les mêmes résultats. On a préservé ainsi des bois exposés à toutes les chances d'altération, tels que ceux des chantiers et serres chaudes. Ce traitement revient, par pied cube, à 25 cent., soit 7 fr. 30 cent. environ le mètre cube.

Ces recherches si importantes, surtout pour l'Angleterre, qui paie très-cher ses bois de construction, ne se sont pas arrêtées là. En 1841, M. Loyd Margerie fit voir que l'on pouvait remplacer avec succès le bi-chlorure de mercure par le sulfate ou par l'acétate de cuivre, pour garantir les bois de toute altération: on en fait dissoudre un demi-kilog. dans 18 litres d'eau chaude; les pièces à préparer sont placées au fond d'une auge dans laquelle on verse la dissolution. Elles y restent immergées pendant deux jours, plus ou moins, suivant leurs dimen-

sions. Le bois doit être sec afin de pouvoir absorber plus de liquide.

L'année suivante, M. J. Bethel, de Londres, étendit à un grand nombre de substances végétales ou animales, telles que le liége, le cuir, les tissus, les cables et cordages, le procédé qui consiste, pour prévenir toute altération, à laisser séjourner plus ou moins long-temps les objets à traiter dans diverses solutions, de manière à ce qu'elles en soient saturées autant que possible. Il imagina, pour produire plus sûrement cet effet, un appareil composé d'une chaudière cylindrique en tôle, semblable à celle des machines à vapeur, munie de tuyaux qui communiquaient d'un côté, avec une pompe à air, pour former le vide, et de l'autre avec une pompe à injection. Les bois ou les matières placées dans le cylindre, s'imprègnent de la solution, soit à la faveur du vide, soit à l'aide d'une pression plus ou moins forte, en faisant agir la pompe à injection.

J'arrive enfin aux belles expériences de M. le docteur Boucherie, et à ses ingénieux procédés, dont on peut dire toutefois que l'idée première, ni l'application, ne sont pas nouvelles, puisque Saussure, et avant lui d'autres naturalistes, tels que Hales en Allemagne, et de la Baïsse en France, avaient déjà fait pénétrer des liquides dans les tissus végétaux par voie d'absorption (1). En utilisant la force d'aspiration des arbres sur pied, ou récemment abattus, on parvient à introduire ou à injecter dans leur parenchyme, du pyroligriste de fer, qui a la propriété de convertir en matières insolubles inattaquables aux insectes, toutes les substances solubles, alimentaires et putréfiables qui entrent dans la composition physique et chimique du bois. Un réservoir, rempli du liquide à injecter, est placé au pied de l'arbre, et le liquide s'introduit par la circulation séreuse, non-seulement dans l'axe principal, mais dans toutes ses branches. Dans certains cas, et avec de certaines conditions,

(1) La note est à la fin du rapport.

le liquide peut s'étendre jusqu'à une distance de près de 30 mètres.

Le procédé est simple et peu coûteux : on obtient le pyrolignite en faisant digérer sur des ferrailles l'acide acétique brut ou pyroligneux, résultant de la distillation du bois.

Cette méthode, qui met à profit la force d'aspiration des végétaux, ne peut être employée que dans le temps limité de la sève; et l'abattage des bois, à cette époque, contrarie les pratiques de l'économie forestière. De nouvelles recherches ont conduit M. Boucherie à proposer un mode de pénétration praticable en hiver; il consiste à placer les billes verticalement, et à adapter à leur extrémité supérieure des sacs en toile imperméables, dans lesquels on verse incessamment les dissolutions salines. Le liquide pénètre, très lentement à la vérité, par l'extrémité supérieure, et en même temps la sève s'écoule. L'opération est terminée lorsqu'on recueille par l'extrémité inférieure de ces pièces de bois, des liqueurs à peu près identiques avec celles qui ont été versées sur la partie supérieure.

La plupart des bois blancs soumis à ces diverses expériences sont pénétrés par le liquide sur la presque totalité de leur contexture intérieure; mais les bois durs ne s'imprègnent que sur un nombre plus ou moins considérable de couches annulaires extérieures, au centre desquelles il reste une masse, de bois mort, sans circulation sèveuse. On sait, en effet, que lorsque les couches passent à l'état de bois parfait, les intervalles qui séparent les cellules polygonales se resserrent de plus en plus, et cessent de livrer passage à la sève en s'obstruant complètement.

Les résultats annoncés par divers rapports, sur les essais de M. Boucherie, sont donc encore un peu incertains. L'équité oblige même de rappeler que bien avant lui M. Bréant avait fait usage des deux méthodes d'absorption vitale et de filtration, et qu'il en avait aperçu les défauts. La pénétration des dissolutions salines, au moyen des injections, surtout lorsqu'on peut y joindre l'application de la vapeur, lui paraissait offrir plus de chances de succès.

Tel est, en résumé, l'état de la question touchant la conservation des bois. Tous les procédés indiqués se réduisent à faire passer dans le tissu ligneux des réactifs vénéneux assez énergiques pour opérer la destruction, non pas seulement des insectes parfaits qui perforent le bois pour sortir et pour s'accoupler, mais surtout des œufs et des larves qui se logent dans le liber et dans l'aubier, où ils exercent leurs ravages avant de se métamorphoser en nymphes. Cependant, si l'on considère que chaque essence d'arbre est attaquée par un genre particulier d'insectes, et que les espèces qui s'introduisent dans les bois abattus, ne sont pas les mêmes que celles qui attaquent les arbres sur pied; on comprendra que pour employer avec discernement des procédés que l'on peut regarder jusqu'ici comme empyriques, l'entomologie et la chimie doivent y apporter leurs concours. Les maladies des bois proviennent d'ailleurs de causes très diverses, quoique les apparences soient souvent identiques; et il est évident, par exemple, que la vermoulure ne doit pas être traitée de la même manière que la carie, espèce de décomposition due à quelque vice de la sève, et qui a aussi pour résultat la réduction de la matière ligneuse en poussière. La pourriture, qu'il faut également distinguer, est le dernier degré de la détérioration du bois; elle provient d'une altération de la substance ligneuse par les alternatives de sécheresse et d'humidité, ou simplement par la chaleur, quand le bois est privé d'air avant d'être sec.

Lorsque les bois sont arrivés à un état de décomposition avancée, quelle qu'en soit la cause, ce serait en vain que l'on voudrait faire usage des réactifs pour leur rendre la résistance qu'ils ont perdue. Ces procédés n'ont d'utilité réelle que pour prévenir, dans les bois destinés aux constructions, l'invasion des animaux destructeurs, ou pour arrêter leurs progrès, ainsi que ceux des autres maladies, dans les pièces qui en sont atteintes. Néanmoins, l'emploi de ces préparations, de celles surtout que l'on pourrait obtenir à très-bas prix, offrirait encore de grands avantages s'il était reconnu qu'elles ne rendent pas

le bois trop difficile à travailler, qu'elles n'atténuent pas sa force et son élasticité, enfin que la pesanteur, les formes et les dimensions des pièces ne sont pas sensiblement altérés. Sous l'influence de ces doutes, qui ne sont pas encore levés, les constructeurs ont maintenu la règle de n'admettre en approvisionnement que des bois parfaitement sains, et de les conserver en cet état par l'application de bonnes méthodes d'emmagasinement et d'empilement, en les desséchant autant qu'il est possible, quelquefois aussi par le procédé contraire de l'immersion, pourvu qu'elle soit complète.

Les recherches de M. Margoton ne paraissent pas de nature à faire faire un pas de plus à l'art de conserver les bois. Il a envoyé successivement à l'Académie trois petites notices, ou plutôt une recette reproduite avec quelques variantes dans chacune de ses communications. Je ne m'arrêterai pas à la forme sous laquelle elles sont produites, en considération de tant d'utiles découvertes dues à des hommes peu lettrés. Cette recette consiste, d'après le mémoire qui porte le numéro 1, à faire tremper le bois pendant huit ou quinze jours, dans une dissolution à l'eau bouillante de sulfure de potasse. Pour les planches, il ne prescrit qu'un lavage réitéré. Dans la seconde partie, il précise un peu mieux les doses, et il ajoute à la dissolution quelques gouttes d'acide sulfurique. Vingt-quatre heures de séjour dans le liquide suffisent, selon lui, pour détruire l'insecte et remédier à la carie, sèche ou humide. Au lieu de faire connaître, ainsi que l'Académie l'avait demandé, le prix de revient de cette opération, par mètre cube ou par mètre carré de bois, M. Margoton se borne à indiquer le prix courant des substances employées; il donne aussi la composition du sulfure de potasse, obtenu en traitant le sous carbonate par le soufre dans un creuset; or, on sait que les sulfures artificiels sont des polysulfures qui se convertissent aisément en sulfates avec excès d'acide, et celui-ci carbonise et détruit le bois. Par la même raison, l'emploi de l'acide sulfurique doit être proscrit.

Enfin, dans la troisième partie, un peu plus détaillée que les

deux autres, sans renoncer au sulfure de potasse, il semble accorder la préférence à une dissolution saline dans laquelle entrent, par parties égales, le sulfate de cuivre et le sulfate d'alumine et de potasse; il adopte aussi le mélange de ces trois réactifs, dans des proportions qui paraissent tout-à-fait arbitraires, et quelque variées que soient ses préparations, il les suppose douées de la même efficacité contre les insectes et la carie.

Pour faire pénétrer ces liquides dans le tissu ligneux, il indique tantôt le lavage, tantôt l'immersion plus ou moins prolongée, quelquefois même, pour les bois verts, l'aspiration produite par le mouvement de la sève, car ici se trahit encore la connaissance imparfaite des procédés que nous avons rappelés; mais l'application qu'il en fait ne paraît pas offrir beaucoup de chances de succès. Il a été reconnu, en effet, que la pénétration complète des bois par une dissolution saline ne pouvait s'opérer par une simple immersion; déjà, en 1841, M. Payen avait annoncé, d'après ses expériences, que pour obtenir une filtration ou déplacement des sucs naturels du bois, il fallait agir sous une pression de 1 à 2 mètres de colonne liquide. Ce fait, et plusieurs autres non moins intéressans, a été établi dans un excellent rapport que M. Gueymard, ingénieur en chef des mines, a publié en 1843 sur la conservation des bois par le procédé Boucherie. Ses expériences, au nombre de plus de soixante, ont porté sur presque toutes les essences de bois de nos climats; elles ont fait connaître que le procédé par pression, qu'il faut nécessairement employer pour les bois coupés depuis longtemps, est plus simple, plus expéditif et moins coûteux que celui qui utilise la force vitale de la végétation. L'auteur propose, en conséquence, des appareils très simples, à l'aide desquels on produit une pression qui rend l'introduction des liquides jusqu'à six fois plus rapide qu'elle ne l'est par le mouvement de la sève ascendante. Il a constaté, en outre, que les dissolutions suivent dans le bois la direction des fibres longitudinales, et qu'il est très difficile de les faire pénétrer latéralement. Voici au surplus, les conclusions très succinctes de ce rapport:

« Il résulte de toutes les expériences précitées : 1° que la pénétration par le mouvement séveux présente bien des difficultés et peu de chances de succès ; 2° que le procédé par pression est favorable, et qu'il sera facile de le rendre commode et peu dispendieux; 3° que tous les bois ne se pénètrent pas avec des dissolutions salines.

» Parmi les essences essayées, nous devons indiquer, comme se pénétrant facilement dans le cœur et dans l'aubier, le platane, le tilleul, le charme, le hêtre, le saule, le peuplier du pays, l'orme, le poirier, l'aune.

» Les essences réfractaires, ne recevant rien en matières salines sont : le cerisier, le frêne, le peuplier d'Italie, le tremble.

» Les bois qui n'ont été pénétrés que dans l'aubier, et non dans le cœur, sont le chêne et le noyer.

Dans ses expériences, M. Gueymard a fait l'essai d'un grand nombre de sels, agissant seuls ou deux à deux, pour opérer des précipités insolubles, inattaquables aux insectes. Il a successivement employé : le pyrolignite de fer, les sulfates de fer, de cuivre, de soude, d'alumine et de potasse, l'arséniate et le prussiate de potasse, les sels solubles de plomb. Enfin, il a reconnu dans les chlorures de calcium et de magnésium la propriété de prédisposer les bois pour recevoir d'autres dissolutions salines, et celle, non moins remarquable, de leur conserver de l'élasticité.

C'est en procédant ainsi dans les recherches que l'on est conduit à des résultats utiles, par une méthode rationnelle, et en discutant les faits qui se présentent. On ne voit rien de semblable dans les notes que M. Margoton soumet à l'Académie, avec des recettes dont les formules rappellent un peu trop celles de la pharmacopée. Une seule observation nous paraît mériter de fixer l'attention. S'il a remarqué, comme il l'annonce, que les bois de charpente de l'ancien établissement thermal de Luchon n'ont point éprouvé d'altération pendant leur durée, d'environ soixante ans, ils doivent peut-être cette conservation, indépendamment de leur qualité, qui a pu aussi les préserver,

aux vapeurs émanées des sources, lesquelles contiennent, comme on sait, une assez grande quantité de sulfure de sodium, dont la décomposition donne lieu accidentellement à la formation de l'acide sulfurique et des sulfates. L'analogie peut conduire à essayer le sulfure de potasse, l'alun et beaucoup d'autres agens pris parmi ceux que la chimie fournit en si grand nombre; mais il est permis de douter, même après l'examen des pièces de conviction, que M. Margoton a adressées à l'Académie, avec une quatrième note, que, par un simple lavage ou une immersion plus ou moins prolongée, ces substances puissent pénétrer dans le bois en quantité suffisante pour assurer sa conservation.

Les échantillons, préparés par M. Margoton, ont été traités par les réactifs chimiques les plus puissans, dans le laboratoire de la faculté des sciences, avec le concours plein d'obligeance de M. le professeur Boisgiraud, qui a bien voulu faire lui-même les manipulations. Voici le résultat de ces essais :

Pièce n° 1. Morceau de solive en bois de sapin, ne portant d'autre marque apparente d'altération, dans son état actuel, que les trous qu'a laissés l'insecte après sa sortie; elle était atteinte, suivant l'auteur, de la carie sèche et humide. Le fragment est détaché d'une pièce de charpente préparée, il y a six ans, au sulfure de potasse par le lavage.

On a enlevé de la surface extérieure environ un millimètre d'épaisseur de bois qu'on a fait bouillir dans de l'eau distillée. L'acétate de plomb, versé dans la décoction, n'a point donné de précipité noir; mais, avec le chlorure de barium, on a obtenu un très léger précipité, qui ne s'est pas dissous dans l'acide azotique. Le sulfure a donc entièrement disparu, ou est passé en quantité très minime à l'état de sulfate. Pour s'en assurer par l'épreuve la plus forte, on a versé de l'iode dans la dissolution, un peu amidonnée. Le liquide s'est coloré à l'instant et avec la plus grande intensité, ce qui annonce qu'il n'y a pas un seul atome de sulfure.

Le bois pris dans l'intérieur, très près de la surface, a été

traité de la même manière. Le sel soluble de plomb n'a donné aucun indice de sulfure. Le chlorure de barium n'a indiqué la présence d'aucun sulfate ; mais par l'essai de l'iode on a obtenu une légère coloration qui s'est manifestée très lentement. On peut donc admettre une quantité infiniment petite de sulfure.

Pièce n° 2. Fragment d'une planche en bois de sapin, non préparé, provenant, dit l'auteur, d'un arbre *abattu en mauvaise lune*, et mis en œuvre en 1840. Elle est attaquée et presque détruite par la vermination.

Pièce n° 3. Bois de chêne gélif et atteint, en outre, de la carie humide, dont la cause, suivant M. Margoton, aurait été détruite par un lavage répété trois ou quatre fois en un jour, dans une dissolution à l'eau bouillante de sulfure de potasse, de sulfate de cuivre et de sulfate d'alumine.

Le bois de la surface extérieure, soumis aux expériences déjà décrites, a donné exactement les mêmes résultats que la pièce n° 1, si ce n'est que le précipité par le chlorure de barium a été un peu plus sensible. L'iode a manifesté une trace de sulfure.

Les couches intérieures, voisines de la surface, n'ont point donné de précipité par le chlorure de barium. Il n'y a donc point de sulfate ; mais l'iode, en ne colorant pas très sensiblement la liqueur, a indiqué la présence d'une faible quantité de sulfure. La conversion des sulfates en sulfures, dans le bois de chêne peut s'expliquer par la présence du tannin qui tend à se transformer sous l'influence des fermens, en acide gallique.

Pièce n° 4. Bois de chêne attaqué par la carie humide. Avant d'abattre l'arbre, on a fait une entaille au pied, pour lui faire aspirer une dissolution saline composée comme la précédente, et tenue pendant cinq jours en contact avec la surface de la section absorbante. Suivant l'auteur, la carie a été arrêtée et le bois a perdu sa combustibilité.

En procédant par les mêmes épreuves, d'abord sur l'enveloppe extérieure, on a obtenu par le chlorure de barium un

léger précipité, et la liqueur est restée louche après y avoir versé de l'acide ozotique. L'iode a produit une faible coloration qui annonçait quelques traces de sulfure.

Le bois pris dans l'intérieur, à 2 ou 3 millimètres de la surface, n'a point donné de précipité par le chlorure de barium, et le liquide n'a pas été troublé par l'acide azotique. La dissolution est restée à peu près claire après y avoir versé de l'iode. Il y a donc encore un indice de sulfure.

Il est inutile de dire que le bois de cet échantillon, ainsi que celui de tous les autres, s'est enflammé et a brûlé sans la moindre difficulté.

*Pièce n*o 5. Morceau de planche de sapin vermoulu, qui a été préparé en le lavant trois fois avec la dissolution de sulfure de potasse, de sulfate de cuivre et de sulfate d'alumine, ce qui aurait détruit les insectes, suivant l'auteur, et rendu en partie au bois la dureté qu'il avait perdue. Il est à remarquer que le morceau diffère fort peu, en apparence, de l'échantillon non préparé n° 2, et qu'il lui est semblable, quant à la dureté, dans les parties saines.

Traitée par le chlorure de barium, la décoction du bois enlevée à la surface a donné un précipité très léger, qui n'a pas été dissous par l'acide azotique. La quantité de sulfate indiquée par les réactifs est presque nulle. Par l'iode, la coloration a été instantanée et complète. Il n'y a donc point de traces de sulfure.

Quant au bois pris dans l'épaisseur de la planche, on a obtenu, avec le chlorure de barium, un précipité peu sensible que l'acide azotique n'a pas troublé davantage. La même liqueur traitée par l'iode ne s'est colorée que faiblement et pour peu de temps, ce qui autorise à croire que le sulfure n'a pas entièrement disparu.

J'ai déjà dit que les réactifs employés dans ces expériences sont les agens les plus énergiques que l'on connaisse, et puisqu'ils n'ont signalé, notamment dans l'échantillon n° 1, préparé depuis six ans, que de légères traces, que des quantités infiniment petites de sulfure, ou de sulfate, on doive en conclure

que le moyen préservatif, s'il n'est pas entièrement inefficace, est au moins très inférieur, quant au mode d'application, à celui qu'indiquent les procédés depuis long-temps en usage. Pour apprécier la différence, on est forcé d'avoir recours aux inductions, en l'absence de toute autre preuve, telle que serait la constatation de l'état des bois avant leur préparation, ce qui eût permis de juger des changemens ou des modifications qui ont pu s'y opérer. Ici nous manquons entièrement de termes de comparaison. Les bois présentés ne laissent apercevoir, il est vrai, aucun indice d'insecte vivant, même à la loupe; mais il n'y en a pas non plus dans l'échantillon n° 2, qui n'a pas été préparé. Toutefois, il est impossible d'affirmer que les germes sont détruits, et bien moins encore d'admettre, avec M. Margoton, que les pièces soumises à ses préparations, ont reçu dans leur contexture une amélioration réelle, et ne seront pas attaqués de nouveau par les insectes.

En résumé, M. Margoton ne peut réclamer, pour le travail présenté, l'honneur d'une découverte. Les substances salines dont il fait usage, ont reçu de nombreuses applications. Ses procédés, pour les introduire dans le tissu ligneux, sont loin de présenter les garanties de succès qu'on obtient par d'autres méthodes connues. Enfin, les recherches auxquelles il s'est livré avec une louable persévérance, manquent d'utilité pratique, et sont dépourvues de tout intérêt scientifique. Cependant, pour se conformer à un usage bienveillant, l'Académie jugera sans doute convenable d'adresser à l'auteur un dernier remercîment, en lui annonçant qu'elle est suffisamment éclairée sur le degré d'importance de ses communications, relatives à la conservation des bois.

(1) Voyez, au sujet de ces essais, *les Recherches scientifiques de M. Biot, à l'occasion d'une lettre de M. Boucherie* (Mémoire lu à l'Académie, dans la séance du 22 février 1841).

Hales a consigné ses découvertes sur l'absorption des liquides par les végétaux herbacés ou ligneux, dans un ouvrage intitulé

Statistique des végétaux dont la traduction a eu deux éditions en France. La dernière est de 1779. Non-seulement l'auteur a reconnu le double pouvoir de succion propre aux racines des végétaux, et d'exhalation ou d'évaporation par leur appareil foliacé, mais il a constaté, en outre, et mesuré l'effet de ces forces. Il a fait passer dans les tiges de l'eau pure, de l'alcool camphré, etc. qui ont imprégné le bois de leur odeur.

Les expériences sur la circulation de la sève dans les plantes, faites par de la Baïsse, auteur pseudonyme dont le véritable nom est *Sarrabat*, ont été publiées en 1733, dans le Recueil des dissertations couronnées par l'Académie de Bordeaux; elles sont postérieures de quelques années aux premiers écrits de Hales. En employant le suc rouge du *phitolaca décandra*, ce physiologiste a constaté l'absorption spontanée et l'ascension du liquide, en quelques minutes, jusqu'aux extrémités des branches.

M. Biot, en répétant une de ces expériences, a vu passer le même liquide jusques dans le fruit dont il a obtenu ainsi la coloration.

Le savant académicien aurait pu ajouter aux deux noms qu'il cite celui de *Magnol*, qui, dès l'année 1709, sut profiter de l'aptitude des racines et des branches à pomper les liquides mis en contact avec elles, pour faire des *injections colorées* dans diverses espèces de végétaux.

Les naturalistes du XVIIIe siècle seraient restés probablement en légitime possession de cette découverte, qui a jeté une vive lumière sur la physiologie végétale, si un livre ancien et peu connu n'eût été exhumé récemment de la bibliothèque de Toulouse; il a pour titre : *Toutes œuvres charitables de Philebert-Guibert, écuyer, docteur régent en la faculté de Paris.* Imprimé à Rouen en 1661.

Cet ouvrage eut plusieurs éditions, et donna même lieu, suivant la dédicace, à de mauvaises contrefaçons de la part de quelques ignorants, *jaloux de la gloire que l'auteur s'était légitimement acquise.*

Il se compose de douze petits traités divisés en quatre groupes. Le premier comprend toute une pharmacopée économique. Le second enseigne l'emploi des médicaments, et la manière de faire toutes sortes de gelées. Le troisième contient des recettes de cou-

ñtures, les règles pour la conservation de la santé, et un discours sur la peste. Dans le quatrième, on trouve le traité de la saignée; la manière d'embaumer les corps morts, et *la méthode agréable et facile pour avoir ès jardins des fruits, etc., qui purgeront doucement.*

Dans un long prologue qui précède ce dernier traité, l'auteur provoque la gaîté de *son amy le lecteur*, par le récit d'anecdoctes touchant les drogues médecinales en usage en ce temps-là, lesquelles étaient tellement repoussantes qu'il suffisait quelquefois de lire ou de porter l'ordonnance sur soi, ou d'entrer dans la boutique de l'apothicaire pour obtenir, sans plus de frais, l'effet du remède; puis il annonce avoir trouvé, *dans des livres récents et approuvés*, les méthodes qu'il va faire connaître, *pour plaire à la vue et au goût de tous.*

Il fait d'ailleurs remonter cette invention à plus de deux mille ans, en l'attribuant aux agriculteurs et médecins Carthaginois et Grecs. Il cite à ce sujet : Caton, Dioscoride, Collumelle, Pline et Arnaud de Villeneuve, qui l'a beaucoup enrichie dans le traité qu'il a fait *des OEuvres pour médéciner les arbres, plantes et vignes.*

Nous croyons qu'on nous saura gré de citer textuellement quelques passages du curieux recueil de Philebert-Guibert :

Chapitre II (de la Méthode agréable, page 579).

« Comme il faudra faire pour rendre laxatifs les fruits des arbres choisis, et qu'ils purgent le corps doucement et sans peine.

» Quand tu voudras avoir des fruits qui aient vertu de purger, ou qui aient quelque autre vertu et faculté, comme nous montrerons, il te faudra choisir un arbre entre les autres de telle espèce que tu voudras, mais qu'il porte bons fruits et plaisans... Or, quand à ce viendra l'entrée du printemps, lorsque les arbres commencent à produire et bourgeonner, il te faudra ouvrir un tel arbre au bas du tronc, un peu au-dessus de la racine... Puis ayant mis des petits coins d'os ou de bois dans la fente, tu la feras ouvrir de la longueur d'une palme et demie, et incontinent, il te faudra ôter la moëlle de l'ouverture que tu auras faite; mais si l'arbre ne peut souffrir d'être fendu, il faudra le percer avec une tarière, un peu plus outre que la matrice ou le cœur de l'arbre. Après donc que tu auras bien nettoyé la fente ou le trou, il le faudra farcir et remplir de quelcun des médicamens susdits, à savoir d'ellébore noir

pilé, ou d'ammoniaque, ou du suc de colloquinte, ou d'élaterium, ou tel autre, après l'avoir pilé et mis en infusion, sans qu'il y ait rien de serré, afin que l'arbre puisse tirer sa nourriture, et que la transpiration soit libre, et que la force et vertu du médicament puisse être portée en haut avec la nourriture, par le conduit de la moëlle ou du cœur de l'arbre, et être distribuée ou départie lorsque le fruit se forme et croît. Cela étant fait, il faudra ôter les coins, et mettre sur la plaie l'emplâtre de Caton, lequel est composé d'argile ou craie et sable, avec laquelle on mêle de la fiente de bœuf fraîche... Et lors tu connaîtras, par expérience, que les fruits auront la même faculté qu'avaient les médicaments, qui sera pour vérifier le proverbe, à savoir, que l'enfant suit le naturel du père qui l'a engendré... La vertu médécinale s'épand jusques aux feuilles, et avons peu souvent vu les fruits de tels arbres produire et engendrer des vers.»

Chapitre III. Cinq autres moyens pour médéciner les arbres, afin qu'ils produisent fruits qui purgent doucement le corps.

» Quand tu auras choisi les arbres et qu'ils commenceront à entr'ouvrir leurs bourgeons pleins de sève, il les faut diligemment déchausser et nettoyer, es puis mettre tout-au-tour, et dessus et dessous, quelques faisseaux, ou, pour parler comme les médecins, ou plutôt comme Caton parle à la façon rustique, quelques manipules ou poignées de ces médicamens apprêtés comme nous avons ordonné..C'était ici la façon dont les anciens usaient pour médéciner les arbres.

Des gens d'un naturel fort subtil m'ont rapporté avoir essayé le moyen suivant avec heureux succès. Sur la fin du mois de mars, on coupe quelque branche notable de la racine d'un arbre, et à ce tronc coupé du côté qu'il tient au pied de l'arbre, on approprie un pot de terre plein de ces drogues médécinales et laxatives, et le bouchent bien de toutes parts. Puis ils remettent la terre pardessus, et laissent là l'arbre jusqu'à ce que le temps de recueillir ses fruits soit venu, lequel étant échu et le printemps commençant à revenir, ils réitèrent la même opération, si besoin est. Ce qui est fort semblable à ce que nous avons vu pratiquer à de bons architectes et experts charpentiers, lesquels désirant avoir des bois bien marbrés et marquetés de diverses couleurs, usaient de cette adresse. Si quelcun, au lieu de mettre dans le pot des drogues mé-

décinales y met quelques senteurs, ou quelque eau de senteur, ou quelque chose semblable, et les enterre, comme il a été dit, il sera émerveillé que non-seulement les fruits, mais aussi les feuilles et les écorces en auront l'odeur. (L'auteur cite un sien ami, Pierre Belon, surintendant des jardins du Roi, qui fit usage avec succès de ce procédé en 1563; il décrit ensuite trois autres méthodes fondées sur le même principe : 1° l'arrosement des racines avec les décoctions dont on veut faire passer la vertu dans les tiges et les fruits; 2° l'introduction par un tron de tarière dans les grosses branches, de ces mêmes infusions dont l'effet est tel qu'il affirme avoir vu sur un poirier quatre branches, *ayant toutes diverses facultés de purger, selon la diversité des drogues qu'on y avait mises*, et quatre autres branches *desquelles les pommes étaient diverses en odeur et en saveur*. Il ajoute que ni les feuilles, ni les fruits de ces branches n'étaient attaqués par les chenilles; 3° l'application des herbes médecinales sur les racines des jeunes arbres transplantés).

» Chapitre IV. Autres moyens fort faciles, et bien éprouvés.

(Ce chapitre traite de l'action réciproque des plantes cultivées sur le même terrain, à peu de distance les uns des autres, et des modifications qui en résultent dans leurs propriétés.)

» Chapitre V. Autres manières de médeciner les arbres par des effets particuliers qui sont fort belles et dignes d'être remarquées.

(L'auteur indique le moyen d'avoir des fruits qui préservent de la peste et des venins, et d'autres qui font dormir).

» Chapitre VI. Pour faire avoir aux fruits tel goût, telle odeur et telle couleur qu'il te plaira.

Ce chapitre, et les suivants, ne renferment que des applications plus ou moins directes, plus ou moins *merveilleuses* du principe de la circulation de la sève dans les végétaux. Passant à un autre genre de transmutation, l'auteur enseigne, dans le chapitre XIII, par quels moyens on peut rendre les chairs de divers animaux que l'on mange médecinales et purgatoires.

Nous n'avons eu nullement l'intention d'affaiblir, par les citations qui précèdent, le mérite des travaux de M. Boucherie, à qui l'on doit, par l'emploi judicieux qu'il a fait des agens de la chimie moderne, les applications les plus heureuses et les plus variées du principe de l'absorption vitale. Nous avons voulu seulement montrer un nouvel exemple d'un fait qui s'est reproduit souvent à pro-

pos de découvertes. Il y a bien quelque intérêt à retrouver les procédés qui fixent l'attention publique depuis quelques années, si bien décrits dans un ouvrage qui date de près de deux siècles, est par un auteur qui fait remonter ces connaissances et cette pratique à plus de deux mille ans.

MÉMOIRE

SUR LE BOLIDE DU 27 OCTOBRE ET SUR UNE CONSÉQUENCE REMARQUABLE QUI PARAIT RÉSULTER DE SON APPARITION.

Par M. PETIT, directeur de l'Observatoire de Toulouse.

Malgré les recherches nombreuses dont elle a déjà été l'objet, la théorie des météores lumineux n'est et ne paraît même devoir être long-temps encore qu'ébauchée ; car lorsqu'on s'en occupe avec un peu de suite, on aperçoit sans cesse des points de vue nouveaux qui ne laissent pas ce me semble, que de présenter un certain intérêt. Ainsi, indépendamment des zônes d'astéroïdes qui correspondent aux mois d'août et de novembre et dont l'existence ne paraît plus douteuse, il semble aussi, maintenant, incontestable qu'il existe une autre zône correspondant au mois de juin et au mois de décembre ; que les astéroïdes de cette zône se montrent en moindre quantité, mais qu'ils sont plus volumineux que ceux des zônes d'août et de novembre ; qu'ils sont animés d'une vitesse tout-à-fait comparable à celle de la terre, qu'ils tombent quelquefois sur cette planète ; qu'ils brillent d'un vif éclat hors de son athmosphère, etc; il paraît encore qu'il existe d'autres bolides plus isolés, dont le diamètre est très considérable, tels, par exemple, que le bolide du 5 janvier 1837, et sans doute aussi ceux du 9 février et du 18 août 1841; que ces bolides, comme les précédens, brillent d'un vif éclat, hors de l'atmosphère terrestre; qu'ils passent quelquefois très près de nous, etc. En faisant même abstraction de l'intérêt scientifique que doit présenter l'étude de ces corps, moins avancée peut-être que ne l'était à l'époque de

régiomontan celle des comètes et présentant d'ailleurs avec cette dernière une si grande analogie, puisque les comètes passèrent aussi, comme les bolides, pendant tant de siècles pour de simples météores sublunaires dont il ne pouvait y avoir, par conséquent aucune utilité à déterminer la marche, il semble que l'étude des astéroïdes mérite encore à un autre titre d'intéresser les habitans de la terre. Par cela seul, en effet, que les bolides pourraient, dans certains cas, produire de grands ravages à sa surface, ce qui n'eût pas manqué d'arriver, par exemple, si le bolide du 5 janvier 1837 avec son énorme volume et sa vitesse relative de 4800 mètres par seconde eût rencontré notre planète au lieu de passer à la petite distance de 27 myriamètres environ, il ne saurait treu tout-à-fait indifférent pour nous d'acquérir des notions plus complètes et plus précises à leur égard, de savoir jusqu'à quel point le nombre et la vitesse de ces gros bolides sont considérables, etc.

Ces diverses considérations et beaucoup d'autres encore qu'il n'est pas nécessaire de développer ici peuvent servir à expliquer l'intérêt qui s'attache à l'étude des astéroïdes, quand on a commencé à s'en occuper. J'ajouterai que pour ma part je me trouve encore entraîné vers cette étude par un intérêt d'une autre nature, par le désir de vérifier sur le plus grand nombre possible de cas l'application de ma méthode et par la satisfaction que j'ai éprouvée jusqu'ici en voyant cette méthode me conduire constamment au but avec facilité. D'ailleurs, presque toujours, dans une étude à peine ébauchée, on est conduit à quelque résultat inattendu et par cela même digne d'intérêt. C'est ce qui m'est arrivé dans le travail auquel je me suis livré sur le bolide du 27 octobre dernier; car, malgré la défiance avec laquelle j'ai d'abord accepté la conséquence principale de ce travail et malgré les essais nombreux que j'ai tentés pour vérifier cette conséquence, malgré les hypothèses défavorables que j'ai même employées dans mes calculs pour me convaincre de son inexactitude, j'ai toujours été amené à conclure *que le bolide du 27 octobre semblerait indiquer l'existence de corps*

auxquels on pourrait donner le nom de corps INTRASTELLAIRES, *c'est-à-dire de corps d'un volume considérable, qui parcourraient l'espace en allant d'une étoile à l'autre, et qui en rencontrant notre système solaire ne feraient que le traverser pour revenir à la région des étoiles de laquelle ils étaient partis.*

Je sens combien un pareil résultat doit être énoncé et surtout accepté avec réserve. Aussi, malgré les motifs nombreux que je pourrais avoir de le regarder comme réel, je me suis gardé de la présenter avec une entière assurance; car pour pouvoir le présenter comme parfaitement démontré, il faudrait avoir d'autres preuves qu'un fait unique reposant sur deux observations seulement, et sur deux observations qui, par leur nature, offrent nécessairement une certaine incertitude. Cependant, après un travail consciencieux et même quelquefois un peu rebutant par le grand nombre d'essais qu'il m'a paru nécessaire de tenter, je n'ai pas cru devoir hésiter à signaler ce nouveau point de vue qui me paraîtrait susceptible d'attirer un peu d'attention sur l'étude des bolides et surtout d'entretenir ou de réveiller le scrupule des observateurs; il me semblerait véritablement curieux, en effet, que l'observation des vitesses dont auraient paru animés les aérolithes qui seraient tombés sur la terre pût nous fournir, combinée avec l'analyse chimique, des renseignemens sur la matière même des régions stellaires dont nous n'avions jusqu'à présent des nouvelles que par la lumière qui nous en arrive. Les détails dans lesquels je vais entrer permettront, au reste, de juger plus facilement du degré de confiance qu'on peut accorder au résultat que je viens d'énoncer.

M. Giraud, président de la cour royale d'Angers, ayant communiqué à l'Académie des sciences de Paris une observation qu'il avait faite à Parcé (Sarthe) sur un gros aérolithe, dans la nuit du 27 octobre 1814, et le journal de l'Indre ayant publié une observation de ce même aérolithe faite au Blanc par M. Delatramblais, sous-préfet de cet arrondissement, ces Mes-

sieurs ont bien voulu, sur ma demande, me communiquer les détails qui me manquaient pour calculer leurs observations. D'après M. Delatramblais, à partir du moment où le vif éclat du bolide l'eut averti de l'apparition, ce bolide serait descendu *à peu près verticalement*, mais en déviant un peu du Nord vers l'Ouest et en prenant une grosseur extraordinaire ainsi qu'un éclat beaucoup plus vif que celui de la pleine lune qui brillait au côté opposé, d'un point situé à égale distance environ entre l'étoile α du cygne et l'étoile polaire. Le même point aurait été, le 14 février, à 7 heures du soir (moment où M. Delatramblais m'écrivait) à peu près au 1/3 de la distance qui séparait alors cassiopée de la polaire. Ces deux indications sont on ne peut mieux concordantes entr'elles et avec la position que la lune occupait, en effet, dans le ciel le 27 octobre. Elles doivent, par conséquent, donner une grande confiance en l'observation de M. Delatramblais. J'ajouterai, pour compléter cette observation, que la trajectoire apparente allait couper l'horizon à 50 ou 52 degrés du méridien, l'azimuth étant compté du Nord vers l'Ouest. M. Delatramblais me donnait ce dernier renseignement avec assez de certitude, d'après l'orientation de la rue qu'il suivait quand le bolide se montra. Ses souvenirs, après quatre mois, n'ont pu lui permettre de préciser la vitesse avec une aussi grande assurance; mais il lui semble, cependant, que de la hauteur du cygne jusqu'à 12 ou 15 degrés au-dessus de l'horizon, le bolide mit plusieurs secondes, peut-être trois ou quatre ou même *moins*.

Quant à M. Giraud, dans sa lettre à M. Arago, il disait que le bolide avait brillé tout à-coup d'une lumière très vive; que la durée de son apparition avait été de 2 à 3 secondes; la direction de sa course de l'Est à l'Ouest; que son diamètre était presqu'égal à celui de la lune qu'il surpassait beaucoup par son éclat; enfin, que depuis le moment de l'apparition du météore, M. Giraud avait parcouru *lentement* avec d'autres promeneurs et en s'entretenant avec eux de la beauté du phénomène, une

distance de 266 mètres, mesurée le lendemain très exactement et qu'il supposait avoir exigé pour être parcourue environ quatre minutes de temps, lorsqu'on entendit dans la direction et à la hauteur à laquelle le globe avait disparu une détonation semblable à celle d'une batterie de canons. Le ciel couvert d'une croûte de nuages à travers lesquels avait brillé ce *monstrueux aérolithe* ne permit pas à M. Giraud d'indiquer le nom de quelques-unes des étoiles qui furent rencontrées par le bolide; mais une allée de grands noyers qui se trouvait à sa droite et dont le bolide avait rasé la cime, lui a fourni le moyen de m'indiquer plusieurs points de la trajectoire apparente. Voici, pour se mettre à l'abri des erreurs de l'heure, quel a été dans ce but le moyen ingénieux employé par M. Giraud.

Une des façades de sa maison est orientée, dit-il, de telle sorte qu'elle contient pour ainsi dire la polaire dans son plan. Le 24 janvier il guetta le moment où Sirius arrivait dans le plan de son mur en opposition avec l'étoile polaire. A ce moment il tira sa montre et il se transporta au lieu de son observation du 27 octobre. Arrivé là après quelques instans, il compta dix minutes écoulées depuis le passage de Sirius, et alors plaçant sur le ciel le 24 janvier à cette heure, la trajectoire parcourue par le bolide, le 27 octobre, il trouva une ligne qui passait à travers les constellations de la grande ourse et de cassiopée et dans des points de ces constellations que, pour plus d'exactitude, M. Giraud a bien voulu me faire connaître à l'aide d'une figure.

Je dois ajouter que pendant toute la durée de son apparition, le bolide présenta en avant de son mouvement une large échancrure qui semblait prouver que ce corps n'avait pas de mouvement de rotation sur lui-même.

J'ai cru devoir rapporter avec quelques détails les observations de M. Giraud et de M. Delatramblais; d'abord parce que toutes les circonstances physiques ont été employées dans mes calculs, comme moyens de contrôle à défaut d'un plus grand nombre d'observations simultanées, et ensuite parce que ces observations servant de base à un résultat qui me paraît véri-

tablement digne d'intérêt et qu'il ne m'est pas possible de contrôler à l'aide d'autres observations, il était nécessaire de montrer le degré de confiance qu'elles méritent. Il est facile de voir d'après les détails dans lesquels je suis entré, que M. Giraud et M. Delatramblais possèdent des connaissances astronomiques qui ne permettent pas de supposer, de la part de ces observateurs, des erreurs plus grandes que celles auxquelles auraient été exposés, sans doute, dans ce genre d'observations, les astronomes de profession eux-mêmes Et cependant pour détruire les conséquences auxquelles je suis arrivé, il faudrait non-seulement supposer les erreurs assez considérables que comportent toujours des observations faites sur les bolides et que j'ai même peut-être exagérées dans cette circonstance, mais il faudrait aller jusqu'à admettre que, pour M. Giraud, le bolide du 27 octobre, s'est montré vers le sud au lieu de paraître vers le nord ; que la durée de son apparition a été de trente à quarante secondes, au lieu d'être de *deux* ou *trois* ; que ce corps allait du sud au nord, au lieu d'aller de l'*est* à l'*ouest*, etc. Il faudrait supposer encore que pour M. Delatramblais, la trajectoire au lieu d'être à peu près verticale aurait été presque horizontale, etc., etc., suppositions auxquelles il ne me paraît guère possible de s'arrêter.

Dans les modifications successives que j'ai dû faire subir aux observations pour satisfaire non-seulement aux conditions mathématiques, mais même aux diverses circonstances physiques de ces observations, je me suis attaché à altérer à peine ceux des élémens sur lesquels les erreurs étaient peu supposables, tels que la direction de l'*est* à l'*ouest* donnée à M. Giraud par la cime des noyers, l'azimut du pied de la trajectoire indiqué par celui de la rue que suivait M. Delatramblais, la position presque horizontale de cette trajectoire pour l'un des observateurs, presque verticale pour l'autre, élémens dont les modifications les plus probables auraient d'ailleurs, pour la plupart des cas, altéré les résultats auxquels j'arrivais dans un sens favorable. J'ai fait varier au contraire dans des limites considé-

rables les élémens qui paraissaient plus sujets à des erreurs, et dont les variations pouvaient aussi le mieux, en général, masquer les résultats, tels par exemple que la durée de l'apparition, la position du point de départ du bolide pour chacun des observateurs et la hauteur à laquelle il parut se mouvoir pour M. Giraud; car un faible déplacement devait influer considérablement sur cette hauteur à la distance probablement assez rapprochée, d'après la position de la trajectoire, qui séparait M. Giraud de l'allée de noyers dont le bolide parut raser la cime. J'ai même été jusqu'à admettre sur l'observation de M. Giraud une erreur de temps correspondant à une durée sept ou huit fois plus grande que celle assignée, ainsi qu'une erreur de vingt degrés sur la hauteur de la trajectoire apparente, et j'ai trouvé constamment un résultat identique. Il y a même cela de remarquable que la trajectoire à laquelle je suis arrivé après quatorze approximations successives en exagérant de plus en plus la petitesse de la vitesse apparente, et qui suppose dans un sens défavorable, ainsi que je l'ai déjà dit, non-seulement les erreurs précédentes, mais encore qui réduit de 78 à la limite extrême 66 degrés l'inclinaison résultant de l'observation directe de M. Delatramblais, pour le plan à peu près vertical dans lequel se mouvait le bolide, est précisément aussi la trajectoire qui correspond à un minimum pour les distances à la terre et aux observateurs et par suite aussi pour la probabilité du résultat énoncé plus haut; car si l'on supposait les erreurs plus grandes encore, chacune des quantités précédentes croîtrait aussi de nouveau. En m'arrêtant à cette trajectoire, je ne la présenterai donc pas ici comme la trajectoire réelle; j'ajouterai même qu'elle n'est peut-être pas la plus approchée; mais elle me paraît être du moins celle qui peut forcer le plus l'exagération dans le sens défavorable au résultat que mes premiers essais m'avaient fait entrevoir et dont j'avais surtout en vue dans les recherches suivantes de vérifier l'exactitude. Je dois dire aussi cependant que si, pour abréger, je me borne à donner ici les principales circonstances de la marche du bolide

déduites de la dernière trajectoire, on n'en aura pas moins pour cela une idée très-convenable du mouvement relatif de ce corps ; car les diverses trajectoires auxquelles j'ai successivement été conduit ne feraient qu'éloigner de plus en plus le bolide des observateurs, sans altérer d'une manière trop considérable la direction qu'il suivait par rapport à la terre. Il est vrai qu'il n'en serait pas ainsi de son mouvement par rapport au soleil, parce que la vitesse apparente modifie considérablement la direction de ce mouvement ; mais dans tous les cas on arrivait aux mêmes conséquences, et avec tout autre système de trajectoires que celui auquel je me suis arrêté, on serait plus forcément conduit à la conclusion à laquelle j'arrive. Il sera donc suffisant pour justifier cette conclusion de donner ici celle des trajectoires qui paraît en réduire la probabilité à un minimum.

Vitesse relative du bolide au moment de l'apparition. . . . . 77600 mètres par seconde.

(Cette vitesse est cinq ou six fois plus faible que celle qui résulterait de l'estimation de M. Giraud et au moins deux fois plus faible que celle déduite de l'estimation de M. Delatramblais. Mais M. Delatramblais lui-même ne donne son estimation faite quatre mois après l'apparition, qu'avec une certaine défiance, et il a soin de dire d'ailleurs qu'en évaluant la durée à *trois* ou *quatre* secondes, il s'est peut-être trompé en plus : d'où il résulte que la vitesse précédente peut être considérée comme une limite très inférieure. Il est remarquable du reste qu'on pourrait encore presque la sous-doubler sans détruire les conclusions).

Vitesse absolue dans l'espace. . . . . 73540 mètres.

Elémens de l'orbite relative que le bolide décrivait autour de la terre, au moment de son apparition, en vertu de la vitesse relative donnée plus haut et de la direction de cette vitesse.

Excentricitée = 0,59979.

Demi grand axe a = 67341,49 mètres.

Distance périgée = 2666709 mètres.

Inclinaison sur l'équateur I = 64.°33.'38,"65.

AR du nœud ascendant sur l'équateur. = 147.°50.'42,"08.

Instant du passage au périgée. = $9^h\ 51^m\ 32^s,03$
Instant de l'apparition. = $9^h\ 50^m\ 12^s,00$.
Heure de l'entrée du bolide dans la sphère d'activité de la terre. = $6^h\ 57^m\ 42^s,2$.
} Temps moyen de Paris compté de midi, le 27 octobre.

Sens du mouvement géocentrique. . . . *rétrograde*.

D'où j'ai déduit les élémens suivans pour l'orbite que le bolide décrivait autour du soleil, avant d'être soumis à l'influence perturbatrice de la terre.

Excentricité. . . = 3,559387.

Demi grand axe. . . . = -- 0,2775041.
Distance périhélie. = 0,7102405.
} La distance moyenne de la terre au soleil étant l'unité.

Inclinaison de l'orbite sur l'équateur. = 64° 23' 55,"18.

AR du nœud ascendant par l'équateur. = 218° 41' 53,"96.

Instant du passage au périhélie. = Le 14 nov. à $13^h\ 45^m\ 45^s$, 6 temps moyen de Paris compté de midi.

AR du périhélie. = 70° 43',6,"43.

Longitude du périhélie dans l'orbite à partir du nœud ascendant. = 216° 0',37,"07.

Sens du mouvement héliocentrique . . . *direct*.

Il résulte de ces élémens qu'avant d'être soumis à l'action de la terre, le bolide se mouvait dans un hyperbole autour du soleil; d'où il suit aussi comme conséquence que ce corps ne faisait que traverser le système solaire tout entier et que, par conséquent, il avait dû venir de la région des étoiles. Du reste pour vérifier autant que possible ce résultat, j'ai voulu m'assu-

rer si le bolide n'aurait pas pu être lancé de la surface lunaire, et j'ai trouvé les nombres suivans.

Temps moyen de Paris compté de minuit, le 27 octobre.	Heures où le bolide était à une distance de la Terre qui aurait pu lui permettre de se trouver dans la sphère d'attraction de la Lune.	AUX MÊMES HEURES. Ascension droite de la Lune.	Déclinaison de la Lune.	Distance du bolide à la Lune.
Heure où le bolide aurait pu se trouver à l'entrée de la sphère d'attraction de la Lune.	8h9m18s,5	49°38'16",65	+ 19°29'7",97 B	336 587 930 m
Heure où le bolide aurait pu rencontrer la Lune et, par conséquent aussi, être lancé de la surface de cet astre.	8h23m42s,7	49°45'45",93	+ 19°30'15",08 B	305 851 500 m
Heure où le bolide aurait pu se trouver à la sortie de la sphère d'activité de la Lune.	8h38m6s,8	49°53'15",56	+ 19°31'28",65 B	287 423 169 m

Ainsi le bolide s'est toujours trouvé à une distance de la lune presqu'aussi considérable que la distance moyenne de la lune à la terre (381,972,000 mètres = 60 fois le rayon terrestre.) Bien que je n'aie pas cru qu'il fût nécessaire de faire le même calcul avec toutes les trajectoires pour discuter complétement une supposition d'ailleurs extrémement peu probable, il m'a paru résulter avec une certitude plus que suffisante de quelques considérations géométriques dont je me suis servi pour m'en assurer, que toutes les autres trajectoires conduiraient à la même conséquence. J'ai pensé aussi qu'il serait intéressant de connaître combien de temps le bolide aurait dû employer pour nous arriver de la région des étoiles et j'ai trouvé, ce qu'il eût été facile d'ailleurs de prévoir, que ce temps est loin d'être aussi considérable qu'on pourrait être porté à le supposer au premier abord. En effet, pour venir de la 61me du cygne vadont la parallaxe annuelle peut-être supposée égale à 0",42, leur moyenne entre la détermination de MM. Mathieu et

Arago et celle de M. Bessel, le bolide du 27 octobre, dans son mouvement hyperbolique, n'aurait employé que 46166,45 ans, et pour venir de l'étoile α du centaure à laquelle M. Henderson a cru reconnaître une parallaxe annuelle de 1",0 le même bolide n'aurait employé que 17000 ans environ ou plus exactement 16787,56 ans. Encore même pourrait-on réduire les nombres précédents au tiers ou au quart de leur valeur, sans sortir des limites probables que leur assigneraient les observations de M. Giraud et de M. Delatramblais.

J'ai voulu connaître aussi les modifications que l'action de la terre avait apportées dans les élémens hyperboliques du bolide au moment de son apparition, et j'ai reconnu que ces modifications, quoique très sensibles, étaient cependant encore assez petites, eu égard à l'incertitude des observations pour qu'on pût presque toujours, dans les cas de bolides animés de très-grandes vitesses, substituer l'orbite troublée à l'orbite primitive et éviter ainsi une partie considérable des calculs que j'ai effectués sur le bolide du 27 octobre. Voici, en effet, quels étaient les élémens modifiés par la terre, au moment de l'apparition du bolide :

	Différences avec les élemens primitifs. Elémens primitifs, moins élémens troublés.
Excentricité, = 5,716206.	—0,1568190
Demi-grand axe. = 0,2612844 / Distance périhélie = 0,7097022 — La distance moyenne de la terre au soleil étant l'unité. . .	—0,0162197
	—0,0005585
Inclinaison de l'orbite sur l'éq. = 62°51'53",7.	+ 152' 1"48
AR du nœud ascendant sur l'éq. = 219°9'9",51.	+ 0°27'15"55
Instant du passage au périhélie, le 14 novembre à 4h 41m 0s 0 temps moyen de Paris compté de midi. .	9h 4m 45s, 6
AR du périhélie = 70°25'15"51.	+ 0°19'57"12
Longitude du périhélie dans l'orbite, à partir du nœud ascendant = 215°38'19",5.	+ 0°22'17"57
Sens du mouvement héliocentrique. .	direct.

L'inclinaison de l'orbite et l'instant du passage au périhélie sont les élémens qui ont éprouvé les modifications les plus considérables, et ces modifications sont trop peu importantes pour que dans les cas analogues, il soit absolument nécessaire de remonter à l'orbite primitive lorsque l'observation immédiate aura donné l'orbite troublée. Cependant, il sera toujours convenable pour conclure avec certitude de suivre la marche que j'ai adoptée dans le cas actuel. Cette remarque pourrait surtout s'appliquer au bolide du 3 juin 1842, dont j'avais plus particulièrement en vue, lorsque je le calculai, de déterminer la hauteur et les distances à la terre, et sur lequel je me propose de revenir. Car des considérations nombreuses m'amènent à penser que son orbite primitive, dont je ne me suis pas occupé, était une ellipse, bien que son orbite troublée ait paru être une orbite hyperbolique.

Voici maintenant quelques autres particularités de la trajectoire qu'il ne sera pas inutile de rapporter ici.

Distance du bolide à la Terre quand il était au méridien de Parcé, lieu de l'observation de M. Giraud, c'est-à-dire à peu près au milieu de sa course. . 467292 mètres.

Distance du bolide à Parcé, au même moment. . . 497017

Position du point de la terre au-dessus duquel était alors le bolide. — Latit. boréale = 49°19′ ; Longit. occid. par rapport au mér. de Paris. = 2°33′. — Ce point est situé dans la Manche, sur les rochers du Calvados, aux environs de Notre-Dame-de-la-Délivrance.

Distance du bolide à la Terre quand il disparaissait pour M. Giraud. . . . . 37992 mètres.

Distance du bolide à Parcé, dans le même moment. 160285

Position du point de la Terre au-dessus duquel passait alors le bolide. — Latitude boréale. . . = 48°18′20″ ; Longit. occident. . = 3°47′22″. — Ce point est dans le département d'Ille-et-Vilaine, aux environs de Mézières.

Distance minima de Parcé à la trajectoire. . . 124725 mètres.

Distance du bolide à la Terre quand il était le plus rapproché de Parcé. 28955

Position du point de la Terre au-dessus duquel se trouvait à ce moment, le bolide. — Latitud boréale. . . = 48° 1′ 3″ ; Longitude occid. . . = 4°9′26″. — Ce point est entre pontreau et l'Elan, dans les environs de Rennes.

Distance du bolide à la Terre quand M. Delatramblais, averti par son éclat, l'aperçut dans le ciel à la hauteur du Cygne et de l'étoile polaire. . . . . = 435395 mètres.

Distance du bolide au Blanc dans ce même moment. . . . . 535949 mètres.

Position du point de la Terre au-dessus duquel passait alors le bolide. — Latitude boréale. . . = 49°13'30" ; Longitude occid. . . . = 2°34'20". — Ce point est dans le Calvados, entre Bonneville et Caen.

Distance du bolide à la Terre quand le faîte d'une maison le cacha à M. Delatramblais, vers 12 ou 14 degrés de hauteur au-dessus de l'horizon. — 72,905 mètres. — J'ai adopté, pour la position de ce point dans le ciel, $AR = 251°$ $D = 36°20'$.

Distance du Blanc au bolide à ce moment. . 274177 mètres.

Position du point de Terre au-dessus duquel passait alors le bolide. — Latitude boréale. . . = 48°53'50" ; Longitude occid. . . . = 3°58'40". — Ce point est au-dessus de la mer, près des côtes du département de la Manche et dans les environs de Hauteville.

Distance minima du Blanc à la trajectoire. . . 265783 mètres.

Hauteur du bolide au-dessus de la surface de la Terre quand il était le plus rapproché du Blanc. . 11706 mètres.

Position du point de la terre au-dessus duquel se trouvait alors le bolide. — Latitude boréale. . . = 47°57'45" ; Longitude occid. . . . = 4°15'41". — Ce point est entre Guichen et Baulon, dans le département de l'Ille-et-Vilaine.

Positions des points où la trajectoire apparente rencontre la Terre.

Latitude boréale du point où aurait dû tomber le bolide. = 47°55'50". — Ce point est aux environs de la Chapelle, dans l'Ille-et-Vilaine, vers le sud-ouest de Rennes.

Longitude occidentale de ce même point. = 4°16'54".

Latitude australe du point où serait sorti le bolide s'il eût pu traverser la Terre. = 59°57'5". — Ce point est situé dans le grand Océan, aux environs du cap Horn.

Longitude occidentale de ce même point. = 92°41'55".

Il suffit de jeter un coup d'œil sur ces résultats, pour s'apercevoir que les conséquences auxquelles je suis arrivé, sont loin de pouvoir être regardées comme exagérées, bien que les observations qui assignent au bolide un diamètre apparent presque égal à celui de la lune, dussent donner à ce même corps un volume énorme. En effet, avec la trajectoire relative à laquelle je me suis arrêté, le bolide a dû tomber sur la terre et dans un pays fort peuplé. Or, de quelque manière qu'on envisage la question, il est impossible de supposer qu'un corps qui, pendant 3 ou 4 secondes, a pu éclairer simultanément deux points de la terre aussi éloignés entr'eux que le sont Le Blanc et Parcé (165 kilomètres environ), en passant au nord et par conséquent du même côté de ces deux points et en prenant pour les deux observateurs un éclat plus vif que celui de la lune ainsi qu'une grosseur presqu'égale à celle de cet astre, ne soit pas en effet un corps d'un volume extrêmement considérable. Dès lors il devient très-peu probable, ou plutôt il est impossible de supposer que ce corps soit tombé dans l'intérieur des terres, ni même dans les mers qui baignent les côtes. J'ajouterai à l'appui de cette opinion, qu'en effet avec une des premières trajectoires auxquelles j'étais arrivé, le bolide ne rencontrait pas la surface terrestre et qu'il passait par rapport à cette surface, à une distance minima de 75436 mètres; que dans ce système, la vitesse du bolide aurait été de 250 à 300 mille mètres par seconde; sa distance à la terre au moment de la disparition pour M. Giraud, de 558674 mètres; enfin la distance minima de Parcé à la trajectoire de 800000 mètres environ, ce qui assignerait au bolide un diamètre au moins six fois plus grand que celui résultant de la trajectoire adoptée dans mes calculs. J'ajouterai encore que la trajectoire à laquelle je parvenais dans l'approximation suivante, ainsi que la plupart de celles qui l'ont suivie, en faisant tomber, cette fois, le bolide au milieu des mers vers les côtes de l'Irlande, laissaient encore à peu près égale à la précédente, la distance minima du bolide à Parcé et par suite aussi le volume du bolide. J'aurais peut-

être pu m'en tenir avec plus de probabilité à ces trajectoires j'avoue que j'ai préféré la dernière, malgré la difficulté que présente dans ce système, l'explication du diamètre considérable d'un corps qui aurait dû tomber dans l'intérieur des terres et que l'on n'y a pas rencontré, parce que cette trajectoire ne peut être taxée que d'exagération en petitesse, et ensuite parce qu'elle rend compte d'une manière suffisamment satisfaisante par le frottement contre l'athmosphère, de l'explosion entendue à Parcé, quatre minutes environ après la disparition du bolide; puisqu'avec cette trajectoire, le bolide serait passé, en effet, à 124 mille mètres de Parcé. Cependant, s'il est vrai, comme cela paraît incontestable et non moins difficile à expliquer que ne le serait l'explosion entendue par M. Giraud, que les bolides brillent hors de notre athmosphère, et si l'incandescence subite de ces corps rend peu probable l'existence d'une lumière qui leur soit propre; si d'ailleurs comme celui du 5 janvier 1837, celui du 12 decembre 1844 etc., ils peuvent se montrer à toutes les heures de la nuit, et briller par conséquent dans l'intérieur du cône d'ombre projeté par la terre; ne pourrait on pas, en a lmettant la première des trajectoires, celle qui fait passer le bolide au dessus de la surface de la terre et très loin Parcé, se rendre compte de la détonation par des considérations analogues à celles qui servent à expliquer les effets mécaniques de l'électricité ou de la chaleur? Par exemple au moyen de l'action presque instantanée qu'aurait exercé sur notre athmosphère, cet autre milieu impondérable, mais néanmoins d'une densité sensible, et d'une grande élasticité dont il devient nécessaire de supposer l'existence jusqu'à une certaine hauteur au-dessus de la surface de la terre, pour expliquer l'inflammation des bolides. Je n'oserais pas insister cependant sur cette supposition bien hasardée sans doute et qui dans tous les cas serait beaucoup trop prématurée, mais qui lèverait la seule difficulté qu'on puisse opposer à celle des trajectoires dont le système ferait passer le bolide du 27 octobre au-dessus de la surface de la terre; et je me bornerai, en terminant, à con-

clure qu'il résulte des considérations précédentes que la trajectoire à laquelle je me suis arrêté, est très probablement une trajectoire limite, donnant la grandeur inférieure de la vitesse, de la grosseur du bolide, des distances auxquelles il s'est successivement trouvé, soit par rapport aux observateurs, soit par rapport à la surface terrestre etc.; d'où il suit comme conséquence, que non-seulement le bolide du 27 octobre a brillé d'un éclat très vif bien au-delà de notre athmosphère, mais encore que ce corps devait avoir un volume très considérable, une vitesse plus grande que celle de notre planète et que probablement il ne faisait que traverser notre système solaire tout entier, lorsqu'il s'est montré aux habitans de la terre.

TOULOUSE, IMP. DE J.-M. PINEL, RUE DU POIDS-DE-L'HUILE, 2.

MÉMOIRE

SUR DEUX CHARTES INÉDITES,

Concédées aux habitans de Verlhac-Tescou (T.-et-Garon.)

Par M. DE VACQUIE, ancien magistrat.

En suivant, au sortir du faubourg du Moustier de la ville de Montauban, la route royale n° 99, qui va finir à Aix en Provence, et peu d'instans avant de passer du département de Tarn-et-Garonne dans celui du Tarn, on aperçoit à sa gauche, sur les côteaux qui dominent la rivière du Tescou, un grand château plus délabré qu'antique, une église neuve et un modeste presbytère entouré de quatre ou cinq maisons; comme le territoire est fertile, un grand nombre de maisons assez confortables, de riches cultivateurs éparses çà et là complètent la commune de Verlhac-Tescou.

Malgré l'ancienneté et l'opulence de la famille, naguère éteinte, de ses anciens seigneurs, je n'avais jamais cru que ce lieu pût offrir quelque intérêt historique; mais son respectable curé ayant bien voulu me communiquer un manuscrit que lui ont fidèlement transmis ses prédécesseurs, j'ai dû prendre une plus haute idée de Verlhac-Tescou, et j'ai espéré que vous voudriez bien me permettre de faire de ses vieilles chartes, le sujet d'un mémoire destiné à prouver mon désir d'acquitter, le moins mal qu'il me serait possible, ma dette annuelle envers l'Académie.

Ce manuscrit, que je regrette de ne pouvoir représenter à l'Académie, est en beau parchemin, de format in-12, presque carré, composé de quinze feuillets, y compris la table, et paginé

seulement au recto ; l'écriture en est belle et fort lisible malgré de nombreuses abréviations ; il n'y a pas de ponctuation proprement dite, mais des points divisent fréquemment les divers membres de phrase, quelquefois même ils sont remplacés par un long trait perpendiculaire ; les titres nombreux et les majuscules initiales sont en encre rouge, les lignes sont toutes rayées, le texte encadré et les marges fort belles.

Il se divise en trois parties bien distinctes, mais interverties, entremêlées, au mépris de l'ordre chronologique que j'ai cru devoir rétablir.

1° La charte primitive, concédée en 1144 aux habitans de Verlhac, par Raymond, comte de Toulouse ;

2° L'extension et la confirmation de cette charte, faite en 1306, en faveur des mêmes habitants par leur seigneur d'alors, Elie de Taleyrand, comte de Périgord ;

Et enfin, 3° comme les habitants de Verlhac n'entendaient plus le latin, la translation en langue romane qui fut faite en 1473, date de notre manuscrit, qui remonte ainsi à près de quatre siècles.

Je vais à mon tour, Messieurs, reproduire, en les abrégeant, les dispositions de ces titres, en vous demandant la permission de citer quelquefois, mais avec une extrême sobriété, le texte roman lui-même.

Concession de Raymond.

Elle est renfermée dans les chapitres 21 et suivants jusqu'au 41e inclusivement.

Que tous sachent que Raymond, par la grâce de Dieu, comte de Toulouse, duc de Narbonne et marquis de Provence, donna un lieu appelé Verlhac (pour y bâtir et y édifier un bourg ou ville, ou château, en se réservant ses droits de seigneur qui s'ensuivent par ordre.

Chaque maison ou casal qui avait six stades (apparemment six cannes) de large et douze de long, devait au seigneur douze deniers d'acapte et autant de réacapte.

Le fief ne pouvait être vendu sans en donner connaissance

au seigneur et sans son exprès consentement, dit en son absence de ses lieutenants.

Sur chaque sou de vente, le seigneur devait avoir un denier, et sur chaque denier un *pogés*, espèce de petite monnaie que nous pouvons, sans trop hasarder, traduire par pite, tiers de l'obole, neuvième du denier, dont les plus anciennes éditions des comptes faits de Barème conservent le souvenir, d'ailleurs presque entièrement effacé.

Sur chaque vente de deux sacs de blé ou autres grains, le seigneur avait une mesure appelée copa, sur un sac demi-copa, sur moins d'un sac, rien du tout; cette copa devait être ce qu'en patois nous appelons encore *un coup*, en français, boisseau ou 32e partie du sac.

Chaque charge de sel que les marchands étrangers apportaient à Verlhac, devait au seigneur une copa; si un étranger achetait du sel dans Verlhac, il devait un denier, mais s'il était marchand et l'achetait pour le revendre, il ne devait qu'un pogés.

Le vin était assujetti à des droits analogues.

L'étranger qui vendait un cheval ou une jument, un mulet ou une mule, donnait au seigneur quatre deniers; un denier pour un âne ou ânesse, un bœuf ou une vache; un pogés pour un cochon, si toutefois celui-ci valait au moins douze deniers. Un pogés pour la vente d'un mouton, d'une brebis, d'une chèvre, d'un chevreau ou d'un agneau.

Pour un cerf demi-blanc, *une mealba*. Pour chaque bœuf, vache ou porc amené à la boucherie, une mealba; il n'était rien dû pour la vente des peaux de bêtes.

Les boulangers ou boulangères qui faisaient ou tenaient du pain pour le vendre la première fête de chaque semaine (So ès à dire en quascun dimenge, que es cap de semana) devait un mealba de tribut.

Les tailleurs étrangers demeurant à Verlhac ou qui viendraient vendre des habits à ses marchés, doivent donner au seigneur six deniers chaque année le jour de Sainte-Marthe.

Le forgeron doit recevoir chaque année des laboureurs, en blé ou autres grains, la redevance communément appelée *lauso*, à régler à l'amiable. Il devait aussi, moyennant salaires, réparer les feeremens des moulins, et payer au seigneur une rente annuelle de dix sols d'acapte et cinq sols de réacapte. Si le seigneur venait à Verlhac ou s'il en repartait, ou à discrétion (tota vegada que al senhor sia o venga en plaser) le forgeron devait lui ferrer son cheval, et il est assez clair que c'était sans aucun salaire. Il devait encore, moyennant la simple fourniture du fer, exécuter les ferremens des portes de la ville et du château; voilà pour ce qui concerne le forgeron en titre; quant aux autres ou forains ou établis à Verlhac, ils devaient au seigneur, pour ses droits de tribut et de péage, un ferrement de leur métier (Un ferramen de lor offici).

Pour chaque trossel importé, quatre deniers; pour chaque barda, deux deniers.

Le droit de monture était fixé au seizième.

Le droit de cuite au four à un pogés pour septier de blé.

Le seigneur avait cinq sols pour chaque plainte portée par un vassal; trente sols pour l'effusion du sang; cinquante cinq sols pour une attaque au couteau (qui tirara cotel per invasir un autre). Le pouvoir du seigneur était discrétionnaire pour faire justice des blessures faites avec un couteau ou par l'épée.

L'homme ou la femme coupables d'adultère étaient punis par la confiscation de tous leurs biens; (*entende se deu des adultéris manifests*).

Tout étranger qui venait habiter Verlhac ou son territoire était exempt des droits d'étranger ou forain (*Sian exempts de totas clamors de stranga o foratas*).

Sous la rubrique : *des vivres pour le seigneur et pour ses serviteurs*, il était défendu aux serviteurs de monseigneur le comte de faire violence, pour quelque cause que ce soit qu'ils puissent alléguer; s'il en arrivait autrement, le seigneur devait en faire justice.

Quant à l'hommage corporel dû par les vasseaux (hom-

mage corporal), si le seigneur avait besoin ou nécessité pour son plaisir (*necessitat per son plaser*) de tous les hommes de Verlhac ou de ses dépendances pour aller à la guerre, que tous soient prêts à obéir selon leur pouvoir, comme il plaira et semblera au seigneur.

Les habitans de Verlhac étaient obligés de construire un pont sur le Tescou ; le seigneur devait ensuite s'entendre avec six prudhommes du meilleur conseil qui fussent dans la ville par l'établissement de services et de tailles pour l'entretien de ce pont, *per que lé dit Pont se puesqua tenir fermé, segur et dreit*).

Si un homme ou une femme de Verlhac viennent à mourir, les dispositions qu'il aura faites de ses biens doivent être exécutées sans aucun changement (Valha et tenga sens deguna revocatio).

Tel est, Messieurs, le précis des concessions faites par le comte de Toulouse en 1144, et pour emprunter les expressions même des manuscrits : *La tenor o entento de las costumas sonan aytal, et aysso es la carta del testament*, c'est-à-dire, du témoignage.

On était alors sous le règne de Louis le jeune ; sa sœur Constance était mariée avec le comte de Toulouse, dont il est parlé dans notre charte, Raymond, cinquième du nom. Sous ces coutumes toutes laconiques et imparfaites qu'elles nous semblent examinées du point de vue d'une civilisation tout autrement avancée, les habitants de Verlhac purent goûter un repos et une sorte de bonheur inconnus à leurs puissants suzerains ; inutile, sans doute, de rappeler les orages qui, de toutes parts, vinrent fondre sur Raymond VI dont l'histoire n'a pas complètement absous les infortunes. Plus tard Jeanne, fille de Raymond VII, n'ayant pas laissé d'enfants de son mariage avec le comte de Poitiers, Alphonse, frère de Saint Louis, le Languedoc fut réuni à la couronne.

Avant ou après ce grand événement, la terre de Verlhac, par une transaction qui nous est restée inconnue, passa dans

la famille des Talleyrand, comtes de Périgord, dont le vieux nom est venu briller de nos jours d'un éclat tout nouveau ; c'est en effet pendant qu'elle en était propriétaire, en l'année 1306, le mardi avant la fête de Sainte-Catherine, vierge et martyr, au mois de novembre, sous le règne de Philippe-le-Bel, qu'Elie de Talleyrand, comte de Périgord, seigneur de Verlhac, consentit aux habitants de ce lieu, un nouvel acte confirmatif des franchises de 1144 et en accordant de nouvelles; au commencement de ce titre se trouve une longue nomenclature dont je vous fais grâce, des habitants qui stipulèrent pour la communauté, et à la fin, une autre liste de ceux qui assistèrent à l'apposition du sceau du comte qui, sans doute, ne savait point signer, apposition qui fut faite avec beaucoup de solennité par Astorg de Costa, notaire de Villemur, dans la sénéchaussée de Toulouse et albigeois.

Cette partie du manuscrit renferme les vingt premiers chapitres, d'abord sous ce titre : *de la reconnaissance et de l'établissement*, se trouvent les préliminaires dont nous venons de parler.

Dans le second, est réglée la nomination des consuls; il doit y en avoir quatre et à l'expiration de leurs fonctions qui sont annuelles, ils présentent huit candidats, sur lesquels le seigneur comte, ou en son absence le bailli leur nomment quatre successeurs.

Nous allons poursuivre sans nous astreindre à la répétition monotone des numéros d'ordre.

Les consuls étaient juges en matière criminelle, à la charge d'avertir le juge du seigneur, et s'ils le jugeaient convenable, ils pouvaient l'assister dans le jugement de toutes les affaires civiles.

Les consuls pouvaient établir des messagiers pour la garde des blés, des vinhates pour celle des vignes et d'autres gardes pour les divers fruits de la terre, seulement le juge du seigneur averti; le seigneur avait un tiers, les consuls deux tiers des amendes, sans préjudice des dommages pour la partie lésée.

Le seigneur avait droit au neuvième des blés et au huitième des autres fruits produits par les terres données en emphytéose.

De ces terres emphytéotiques, chaque habitant pouvait faire des prés, des vignes, des bois, des deverzes, à la seule condition d'une redevance de quatre sous tournois pour chaque setérée, mesure de Montauban; si on y construisait une maison, celle-ci avec l'aire à battre le grain, et le jardin ne payait que trois sous tournois.

Le seigneur confirme tous les beaux emphytéotiques existants et s'interdit d'exiger de plus fortes redevances, sous prétexte de plus grande contenance, lors même que cet excédant de mesure serait reconnu par un nouvel arpentement.

Si deux jours après la fête de sainte Marie-Madelaine, qui tombe le 22 juillet, le seigneur n'avait point envoyé pour prendre sa part des récoltes, les habitants pouvaient la régler eux-mêmes, bien entendu qu'il n'y aurait ni fraude, ni barateric (*alcu barat*).

Il était interdit aux officiers ou serviteurs quelconques de rien exiger par violence d'aucun, grand ou petit, à peine de dommages, pour la partie lésée, et d'une amende pour le seigneur égale à quatre fois le dommage.

La chasse aux oiseaux et autres bêtes sauvages était permise à tous hommes et femmes, mais les lacets et filets étaient prohibés.

Celui qui formait une simple réclamation contre un autre et perdait sa cause, devait au seigneur cinq sous de Cahors d'amende.

L'amende était de trente sols de Cahors pour l'effusion de sang, sans qu'aucun membre fût coupé ou cassé, occasionnée par un fer qui ne fût tranchant ni émoulu.

L'enlèvement des affiches du seigneur était puni de cinq sols d'amende.

Le transport, sans déclaration, de marchandises sujettes à des droits de péage était puni de cinq sols d'amende.

Un marché devait se tenir tous les lundis et une fois annuellement le jour de la fête de saint Barthélemi, apôtre.

Les consuls devaient apposer leur sceau sur les mesures pour le blé, le vin et l'huile.

L'usage des fausses mesures ou de mesures non revêtues du sceau des consuls, emportait une amende de cinq sols de Cahors.

Il ne devait y avoir qu'un seul juge pour gouverner la baillie, c'est-à-dire pour administrer la justice; les sergents avaient un denier pour chaque assignation faite dans la ville et trois deniers pour celles faites au dehors.

Personne ne pouvait être retenu s'il donnait caution de se représenter au seigneur comte, à moins qu'il n'eût commis un crime, entraînant la confiscation des biens, la perte de la vie ou des membres.

L'accusé ne pouvait être éloigné de Verlhac jusqu'à ce qu'on eût instruit son affaire, à moins que dans une affaire capitale cette précaution ne parût nécessaire pour mieux s'assurer de sa personne; mais dans ce cas même, tant qu'il était hors de Verlhac, on ne pouvait le soumettre à la torture, ni procéder contre lui à aucune enquête, pas même recevoir son aveu, hors de la présence du juge et des consuls de Verlhac, et il devait y être ramené pour être condamné ou relaxé par eux.

Il nous faut encore, Messieurs, franchir plus d'un siècle et demi, et nous transporter à l'année 1473, au 9 du mois de janvier, le cinquième des ides, époque où fut faite la translation en langue romane des deux chartes ci-dessus.

On exposa gravement : « Que c'est une chose raisonnable et nécessaire que chacun entende la loi à laquelle il est sujet, et ce que le droit civil prescrit, surtout en matière de constitutions et de statuts; or, les habitans de Verlhac étaient, pour la plupart, des gens de campagne (son rurals); s'ils voulaient comprendre leurs statuts, ils ne trouvaient point des clercs assez instruits pour les leur expliquer (à lor appétit et nécessitat) et leur dire comment ils devaient se gouverner selon leur loi.

Dans cet embarras, ils requièrent Jean-Simon de Paulo qui se qualifie de *baccaliers en leys de Tolosa, entre los autres*

baccaliers mendre, c'était sans doute une formule de la modestie d'alors, de leur mettre leurs statuts en telle forme qu'ils pussent les comprendre.

Ce que Simon de Paulo s'empressa de faire, pour l'honneur de Dieu et de la Vierge Marie, et pour l'utilité commune, afin que chacun se garde de mal faire, et que chaque vassal porte respect et obéissance à son seigneur; la version romane est calquée sur le texte latin, *tan contenon en romans com en lati, ni plus, ni mens*; Louis XI régnait alors, et M. Pierre du Bosquet, noble et puissant seigneur, chevalier et baron, et bachelier ès loix, était seigneur de Verlhac et de ses dépendances.

Simon de Paulo ajoute : Deo gratias, amen, et finit par la table des matières.

Il m'eût été facile, Messieurs, trop facile peut-être, d'allonger ce texte par des dissertations et des commentaires, mais ils auraient pu vous ennuyer beaucoup sans vous rien apprendre, et j'ai jugé que je n'avais rien de mieux à faire que de réclamer toute votre indulgence pour vous avoir entretenu si longtemps d'un si mince sujet.

Je me contente d'ajouter que je joins à mon mémoire la copie exacte du manuscrit, ainsi que de la table, laquelle présente une nomenclature exacte des matières ramenées dans les divers chapitres.

LOS STATUTS ET COSTUMAS DE LA UNIVERSITAT DE VERLHAC.

Del cogniesament et de la fundatio : capitol premier.

Al nom de nostre senhor Dieu Jesu Christ :

Universal conoscensu si à tota presents et endevenedors que le noble et poderos senhors, mousenhor Helias Talhiaradi, per la gracia de Dieu conte de Peyragoro et senhor de Verlhac

de Tesco, prop de Vilamur tant pel compos héréties et successors presents et indevinadors. Cobesegian de rendre provesio alla communitat sua del dit loc de Verlhac, et alla universitat de aquela certificat de dreyt et de fayt liberalement donet et concedicet et autriet am instrument public tot temps perdurable à Bernat de Clayrac adhuc faure, à Johan de Couino et Arobi Mussua, consoles de la dicta vila de Verlhac presens et acubens pel es en nom de tota la vila de Verlhac o universitat et de sas pertinensas, et ad Arnaud de Avelanet, a Ramon Fortine, a Guiraud de la boria, à Guiraud de cinq frayres, à Ramon de la boria et à Guiraud de la boria frayres, et a Johan Vacquier, habitadous del dit loc et de tots los autres habitadous del dit loc de Verlhac et de sas pertinensas presens et endevenedors et à los heretiers et successors presens et endevenedors, Tot aysso dessus et soscrinpt lo notari public sos nommat stipulan et acceben pel la dicta universitat et pel los habitadous que alla donc eran o curs lo endevendria las costumas, libertas, francesas los servitus.

De la fundatio et creatio dels consols. C. II.

Prumierament lo dit senhor conte boc et conudic pel se et en noms dels sus scriuts que ello boc de Verlhac com son statz totalnient dal temps de la fundatio del dit loc, sia tant solamient quatre consuls elegits dels habitadors del dit loc o de las pertimensas que sian annuals. So es que duren tot temps un an et non plus. Et que de an en an se muden et sian creats pel lo juge del dit monsenhor lo conte. Fayta que ly sia presentato pel los consols predecessors en aquesta maniera. Pel los dits consols seran nommats al dit juge o bayle de monsenhor le conte dessus dit. VIII (8) ne seran nommats et duquels (8) IIII (4) s'en elegiran et seran elegits pel lo juge o bayle dessus dits en absencia del senhor.

Los consols comant son juges en civils et criminals. C. III.

Concedic et Boc lo dit monsenhor conte que com los dits consolsols aian dal temps passat entro aras, Usat empo appelat lo bayle sian juges en causas criminals et que las diffiniseam. Et

que outra aysso en todas enquistas civils e appresas fasedoyras pel lo dit monsenhor lo comte o pel lo juge o bayle o officials de sas gens sian los dits consols presents se hy volen esser.

Los consals cossi poden mettre gardas pel los fruts terrenals et dels dampnages deven jugiar. C. IV.

Et donec et autriec que los dits consols puesquan mettre messegies pel gardas dels blats et vinhates pel gardas de vignhas o et autras gardas pel garda autres frutz de la terra. Gardas que lor sia en plaser appelat lo bayle ambels et que los deniest o autras penas empansadas con los malfactors trobats pel las ditas gardas. Los dits consols aian dous parts et la terza ain lo senhor susdit et que pel la dicta terza part lo dit malfactor aytal trobat sia compellit sens autra raso a pagar los dits denies e penas enpausadas pel los consols. Et del dampnagie fayt à la partida convogut de la certa los dits consols am lo bayle fassan emendar le dampnage al dampnagiut com sera justicia et raso.

Del trent degut per lo vassals al senhor de totz los fructes entra crescens. Ch. IV.

Volghat et expressamen concedic lodic senhor conte que dayssi en avant el et los successors de las terras que del se tenon empheoadas o tenir lo se endevenga en lo dit loc et perte nensas de Verlhac de las quals terras se dona otava et lo nove. Que aia et prenga tant solament la novena part dels blats. Di autra causa otava dalbres o autres fructs de las ditas terras demande lo dit senhor. Non prenga plus ne puesque prende per son dret si non tant solamment (sic) la novena part des blats coma desus.

Del sens degut al senhor per las terras novenals. Segon las obras rurals e enque et de los bastiments de ostal et ayral e ort. C. VI.

Et de sa propra et ex expressa voluntat autriet et donec lo dit conte que los habitants de Verlhac et de la juridictio puesquan et lor convenga en lor terras novenals que del dit senhor son tengudas puesquan far prats vinhas hosques et devezas am una conditio que de quada seytayrada de terra a mesura

de Montalba, cascun en donen et paghen al dit senhor et ad ses successors quatre sous torneses. Mes se los dits habitadors en una o autra de las dictas seytaradas de terra impheoadas per lo dit senhor als sus dits habitadors de Verlhac vuel han bastir hostal o autra habitatio. Que per hostal sol et ort façadors donen et paghen casun an al dit monsenhor comte com desus dit et assos (sic) successors. Tres sous torneses tant solamen.

De la confirmatio als vassals de las terras empheoadas et se lo senhor se pecca dona las terras empheoadas non demande degut per sobra pagella. C. VII.

Item lo dit monsenhor conte de son exprès consentiment et voluntat confirmet als dits habitadars et a cascun dels et a lor hereties et successors. Totas terras possessions hostals vinhas prats et bosques que del dit senhor son tengudas o tenguts per partidas comentro aras an tengut et valgut salvan lo dret del dit senhor et de quasque autre. Non obstant que lo dit senhor pretendes aver qualque dreit o aghes o aver poghes. Per raso de sobre pagella o de sobre mesura en tant pue las dictas terras o possessions daras en avam ne las pagelan o mesurar en degun faysso lo senhor o autre per el lo se convenga per que demande degut a tam de pagella o de sobre pagella. Mes tant solamen loces o las oblias a costumas das.

Quant temps deu lo pages attendre per partir son degut am lo senhor. C. VIII.

Item voc et concedic lo dit lo senhor que los habitants de la ditta (sic) sena terra de Verlhac o de sas pertenensas de las quals los frutz en pertida ne puen per renda o oblia casqun an. Ultra la festa de sancta Maria Magdalena. Se lo dit senhor o los seos non vengan enfra dos jors pels me teoses los dits pageses o habitans puesquan almen partir et devesir. Aysso entendut que no hy agia fraii ni barat aleu. En parten los dits fruts per lo dit senhor o los seos absens.

Que los executors de justicia non fassam extorsio. C. IX.

Et voc et concedit lo dit senhor que degun de sos officials ni bayles, et ne degun de sos servidors en lo dit loc de Verlhac

o de sas pertenensas nulla causa de alcun o petit o gran aian affar endegadament pagar per via o causa de violensa. Et los que faran lo contrari encontenent seran tenguts a restitution al dampnagiat. Et la somma et la valor de quatre vegadas tant com conte le dampnage sia tengut de pagar al dit monsenhor le conte.

En qualas fayssos poden et es permes de cassar les habitants de Verlhac. C. X.

Concedie et voc lo dit senhor conte que homes et femnas tots qui sian de Verlhac o de las pertenensas puesquan prendre de sa propra autoritat ausels salvages et tots autres animals salvages non domergats di domerges ses tituras et sens filats.

De las rinçurat dels vassals allo senhor. C. XI.

Item voc lo dit senhor que se alen se reneuro de un autre que lo que tombaria de la causa sia tengut al senhor en sing (sic) sous cursens per una clamor simpla tant solament.

Dels battements amfer sens talh et puneta. C. XII.

Item voc que se alcu ad un autre faria fusio de sang am fer que non sia tallhant o esmoiut mes que degun membro non sia tancat o taillat o dampnagiat que lo dit criminos que aia scampada la sanc. Confessat lo crime o proat per testimoins et jugiat. Sia tengut al senhor en 30 sols caursens.

Et outra aquo que sia tengut de mendar lo dampnage al enjuriat et nafrat o batut.

Dels rompens los reclames del senhor. C. XIII.

Et voc et concedit que los triucans les reclames empausats per lo dit senhor conte o per lo juge o officials seos sian tenguts al dit senhor en sinc sous caursens quaz aytal en lo temps passat et foret acco-stumat (sic.).

Dels rompens le peage rural. C. XIV.

Qui passara per lo loc de Verlhac o de las pertenensas au (sic pour am) causa vendabla de la quala sia accostumat pagar lo dit peage o lenda sia tiengut en nom de pena en sinq sous al dit senhor conte.

De la fiera et del mercat. C. XV.

Et voc et concedit lo dit senhor que de oras en avan sia fiera per tots los ans a Verlhac une vegada et en lo joun de san Bartolomen apostol. Et quada semana sia una vegada lo mercat e en lo dilus continuablement.

Com los consols deven segellar las mesuras de las causas venals et deven aver lor propre segel. C. XVI.

Item que las mesuras de blat vi et oli del dit loc de Verlhac, appelat lo bayle am los dits consols. Et que los dits consols aiem lor segel commu et propi coman accostumat.

Se se fa venda en falsas mesuras qualas penas ensiegon. C. XVII.

Se lo endevenga que que alcu mesures o vendes sens la susdittas mesuras del (sic) consols o per los consols segnadas causas que se vendan a pes o a mesura o an falsas mesuras. Tal sia tengut en sinc sous caurseng al dit monsenhor lo conte. Se de aysso sera proat o confessat davant los consols et lo bayle dessus dit.

Del bayle, dels servents et dels ports. C. XVIII.

Voc et concedit lo dit senhor que duras en avan. Sia tant solamen un bayle en lo loc de Verlhac, que governe la baylia del dit loc (et que los servents constituits o fayts et los facedors en lo dit loc de Verlhac e en las pertenensas per lo dit senhor conte o per sas gens pegnoran quascun en la vila aian un denier caursent tant solamen. Si de fora la vila per pegnorar aian tres deniers et non plus.

Dels privileges a causa de captio et arrestament de quor um per los habitants de Verlhac. C. XIX.

Item voc lo dit senhor que en lo loc de Verlhac et en los partenensas degun non sia pres ni detengut pres que puesqua donar fermansas destar en jugiament del dit senhor conte. Sincque tal crim aghes comes per loqual sos bes se devessan confiscar, et la pena se deghes punir en cap o en autres membres.

Dels prisoniers et de las gardas, de las torturas et de las sentencias criminales. C. XX.

Ees (sic) statuts et ordinat que degun prisonier en lo loc de

Verlhac o de las pertenensas, en cas en loqual deghes esser pres que no sia strayt foro de Verlhac, mes lo pres a qui meteis demore prisonnier et sia tengut entro que sia discutit et concsent del crim per los concols susdits, tot aysso am lo bayle del dit loc. Se non que le contrari se fes per causa de melhor et major garda. Et en casenque le dit criminos fos punidor de pena capital. Et se en cas se endevenghes que fossa strayt, lo dit criminos en degnu loc non se torture, ny confesse crims ne sia fayta en el degunas enquestas si non presens los consols dessus dits. Et que tot temps lo bayle sia am los dits consols de Verlhac. Lo dit criminos prisonniers sia remes et retornat alla dicta juridictio de Verlhac a condemnar o relaxar per los consols susdits.

De las costunas antiquas autriadas per lo conte Ramon de Tholosa et de lor confermatio. C. XXI.

Item lo dit senhor saben se esser tengut allas causas totas os scriutas. Expressamen et de sa propra scienza et consentimen approvet ratifiquet et confermet als sus dits habitans presens et endevenedors habitadors. Tant presens quant per los abseus e endevenedors los usages et costumas autriadas als habitans del dit loc per lo noble excellent et poderos senhor monsenhor Ramond conte de Tolosa lo qual diu aia force lo temps passat. La tenor o entende de las costumas sonan aytal. Et aysso es la carta del testament.

Notoria causa sia e manifesta que Ramon per gracia de Dieu conte de Tolosa duc de Narbona e marques de Provenza donec un loc appelat Verlhac ad obra de bastir e edificar un borc o vila o castel retengut son ces et sos usages de senhoria. Los censes o los usages son los que se ensieghen per ordre.

Del ces degut per los hostals a causa de retenir et d'alienar. C. XXII.

De casqun hostal o casal que aia sies stadès de largessa et dozze de lon agia lo senhor 12 diniers acaptœ et tots los ans amartror servist entro a 12 deniers et quan laia lo vassal areacapte del senhor deu lo vassal 12 deniers. Et si los feoata

ris que acaptem honor del senhor conte o de sos successors volen vendre o engagiar lo dit fio non ausen alienar sens certana sabenza et consentimen del senhor et conselh et en absencia del dit senhor deven recorre as sos loc tenens, aysso entendut que de casqun sout de venda aia lo senhor un denier et de casqun sout de gage aia lo senhor un poges.

Que es digut per causa de venditio de blat allo senhor de Verlhac. C. XXIII.

Usage tal es e se serva e se garda de dos sesties de mercat annonals soes de tota spetia o conditio de blat ques venda et alla mesura de la vila se se fa vendo aia lo senhor una copa et de un sistier miegia copa. Se mens de un sistier se venda en mercat non aia res lo senhor per la venda en nom de trent o lenda.

De la lenda de la sal deguda al senhor. C. XXIV.

De quasqun somada de sal que los extrans apportaran a vendre ara lo senhor una copa. Et se un straing crompa sal de la vila de Verlhac aia lo senhor un dinier. Et lo marchant de la sal extrang que apportara sal a vendre done al senhor una mealba. Et qui que sia merchant de sal extrang que compre sal et lo porte foro la vila a vendre done al senhor un poges.

Del trehut del vi o peage. C. XXV.

De qua cuna somada de vi que porte un strayng a vendre done al senhor un poges e si mens d'una somada sen venda non es res degut per treut o peage.

Que es degut per vendra de bestias. C. XXVI.

Si un straing venda un rossi o hega o mul o mula done al senhor quatre diniers e si un staing venda ase o sauma done al senhor un dinier. Sè un biou o vacqua sia fayta venda done al senhor un dinier. Si un pore sia vendut dozze diniers o plus aia lo senhor un poges. Si mens sia vendut non aia res lo senhor. Si un estraing aia vendut moto o feda o cabra o cabrit o agnel done al senhor un poges. Si un straing venda un servi aia lo senhor una mealba.

Que es degut al senhor per venda de pels. C. XXVII.

Se si sera venduda pel de moto o feda o agnel o cabra o de cabrit per un straing no sia redegut al senhor.

Los masellies que deven per lor offici al senhor. C. XXVIII.

Los masellies habitans en lo dit loc de Verlhac de quascun biou o vacca o porc que portaran al mazel donen al senher una mealba.

Que deven los pancossies per lor offici. C. XXIX.

Tot pancossier o pancossiera que fassu o tenga pa per vendreen la primiora festa de quascuna semana soes a dire en quasqun dimenge que es cap de semana bayle per tribut al senhor una mealba.

Dels sartres et autres menestrairals e affadnadors. C. XXX.

Tots sartrel e affacchiadors et autres (sic) extraus qui demoraran en lo loc de Verlhac o vendran a vendre causal de lor officis al mercat de Verlhac, tots los ans en lo joun de martro donen al senhor sies deniers.

Del fabre del loc et dels foratas. C. XXXI.

E lo fabre tots los ans aia dels laboradors son ces de blad o tota autra maniera de frumen lo qual ces communament se noma o appella lause. Entendut segon que convendran entro lo dit faure et los labaradors et que lo dit faure repare et fassa los ferramens dels molis. Retengut son pres et usage de son trebailh e per aysso paghe al senhor de ces quacun an detz sous acapte et sinc sous per reacapte quan lo so endevenga e tota vegada que lo dit senhor venga lo dit faure li ferre son rossi quan lo senhor se ushella o autrament tota vegada que al senhor sia o venga en plaser. Item que fassa los ferramens de las portas del dit loc et los ferramens ausi meteis de la porta del hostal del senhor bastit et situat en lo dit loc del hostal aysso entendut que li sia baillat fer per far los dits ferramens. Tots autres faures que bengan en lo dit loc o hy demoren per causa de usar de lor offici o vendre mercadarias de lor officis : donen et paghen al dit senhor un ferrament de lor offici per treut o peage.

Bardas o trossels que deven per treut o leuda al senhor. C. XXXII.

Dels trossels que los extranes portaran o amenar faran de

quascun degut es al senhor quatre deniers. Item de quascuna barda dos denies non plus.

De los molis et molinies de Verlhac. C. XXXIII.

Lo qui tiendra moli prendra de quada sistier de mesura per raso de moldura la sezema part de blat o autra spetia de semensa tant solament.

Dels fornies de Verlhac. C. XXXIV.

Qui aia o tenga forn en la juridictio de Verlhac que coya la mesura de la valor d'un sistier de pa per un poges.

Del poder del senhor. C. XXXV.

La justicia del senhor et poder aital sera, de las privadas clamors de sos vassals aia lo senhor sine sous de la effusio de sang trenta sous qui tirara cotel per envasir un autre pagara 55 sous si alcun bata un autre au cotel o spasa sera fayta justicia segon lavoluntat del senhor.

Dels adulteris. C. XXXVI.

La pena empausada es as adulteris per lo statut entendre se deu dels adulteris manifests, es pena de confiscatio de tots bes sia homme o femna.

De la libertat com los foratas que non habitant ni demoran en la senhoria de Verlhac. C. XXXVII.

Si alcu qui que sia que venga per causa de habitar o demorar en lo loc de Verlhac o de las pertenensas stan exemats de totas clamors de strangx o foratas.

Des vivres per lo senhor o per sos servidors. C. XXXVIII.

Et se lo se endevenga que monsenhor le conte senhor de Verlhac o sos servidors en son nom vengan a Verlhac non fassa alcuna violenza los dits servidors per qualque causa que sia que alleghen et qui fara lo contrari lo dit senhor ne fara raso et conoscenza.

Del hommage corporal digut pers lors vassals al senhor. C. XXXIX.

Si cas se endevenga que lo senhor aia besoin o necessitat per son plasir de tot los de verlhac o de las pertinsas de ana à la guerra que tot sian prestis de obessu per lor poder seron que plasera e semblara al senhor sus dit.

Della reparatio del pont del Tesco. C. XXXX.

Los habitadors e habitans de Verlhac sian tenguts de fa un pont sobre lo fluvi de Tesco et fait que sia lo dit senhor de Verlhac prenga conselh an seis prodomes de melhor conselh qui sian en la vila quals usages o talhas ai an empansur per que lo dit pont se puesqua tenir ferme segur e dreit affi que diguno se dampnagy per la communa utilitat de tots passans o viandans.

Dels testaments et dernieras voluntats dels habitants et demorans en la juridictio de Verlhac. C. XXXXI.

Si hy a home o femna de Verlhac que mora. Lordre que aura fait o ordenat en la dispositio de sos behs, lo dit mort o morta valha e tengu sens deguna revocatio.

Del effiet testimonial et confermatio et pauza de las cansas susdittas autriadas e confermadas per lo conte sus dit.

Las qualas sus dictas costumas franqueras libertats e usages censes e confermatios lo dit senhor conte, per se et sos herities et successors de la dicta baronia de Verlhac de Tesco et de las pertinensas ansagrement juret sobre los quatre sans evangelis obligan lo dit senhor se es tot sos bes promeset als dits Consols et autres sus nommats stipulans e requireus pes et en nom de tota la universitat de Verlhac e al notari suscriut. Domandan stipulem e requiren et receben per la dicta universitat servan et gardan perpetuablament et non venir encontra ni en tot, ni en partida. Dels quals tots et particulars desus dicts nommats consols e autres suscriuts e nomnats requisissegon lo notari suscriut. Que los radiques et scrives o tornes e totes et metes en public instrument perpeduablament valedor. Tot aysso foret fait lo dimars davant la festa de Sancta Catherina, verges et martyr, en lo mes de novembre. En l'an de nostre senhor 1306, regnan Philip per la gracia de Dieu, rey de Fransa en presencia et testimoni dels discrets e honorables homes en aquesta present causa requistits e appellats mestre B.... de Mota et mestre Pons de Malhac, homes experts et assentits en cascun dreyt. P. de Syri domaysel. Mestre Peyre Ramon, molinier et

et en presentia de Guillem Borrel, clerc solut. Et de Guillem Belagarriga. Et de Astorg de Costa notari, public de Vilamur. De la senesqualda de Tholosa et de albigés. Lo qual a requesta e mandament dels dits consols et autres susnommats et de certuna et propria voluntat e expressa del dit senhor conte. En per o approuda segna la e segellada de son propi segel am una rasura en la onzena ligna. Contan de la fi de la carta totincas? Quorum sors a dire quatre et per hostan tota mala opinio aquest libre ne fa menzio. Las parauas del senhor son las que se ensiegon scriptas per lo man lamen expres de monsiuhor lo conte e en son nom, per far y metre son segel al dit instrument et son las paraulas las que se ensiegon. La major fermetat e roboracio de las causas suscriptas nos senhor lo conte de sus dit en aquel present public instrument Avem mandat metre e stacar e pausan lo nostre segel testimonial.

De la tramudatio de lati en Romans dels statuts de Verlhac del poble. Quar rasonabla e necessaria causa que quascun entenda la ley alla quala el subjugat. Com lo dreyt civil espansa e majorment en causas de constitutions estatuts. Doncas acconselhats los consols syndics et autres de la universitat de la vila de Verlhac de Tesco. Vesen que comunamen son rurals may que autras gens et la grandor de lor loc non se dona a entendre lor metenses statuts o se los volon entendre non troban prestes los clercs allor appetit et necessitat. Scientifies de lor déclarar cosi se deven governar segon lor ley requisisegon me Johan Simon de Paulo, baccalier en legs de Tholosa entre los autres baccaliers meudre que lor aguis declarar los statuts en tal maniera que los entendensan. Ien donquas allor requesta e ad honor de Dieu et de la verges Maria, e alla communa utilitat per que se garde de mal e aia un cascun sobget regard a son senhor et obedieuza. Ne redusits los dits statuts en forma e maniera coma desus et los ai straits del instrumen on son los dits statuts e taut contenon en romans com en lati ne plus ni mens. Scriuts et redusits en la citat de Tholosa, la cinquema ides de jenier o noveme jors del dit meis l'an de

notre senhor Dieu Jesus-Christ (mil quatre cent soixante treize) (1473), M. CCCCLXXIII contan de la nativitat. Et loys per la gratia de Dieu rey de Franso, regnant et lo noble e poderos senhor civalier et baro et baccillier en leys senhor del loc et de las pertinensas del dit Verlhac de Tesco, monsur Peyre del Bosquet. Deo gratias amen.

La taula de las costumas sus dictas et primiemment de las costumas de Verlhac, 1 f.

De la femdatio et creatio des consols, f. I.
Los consols son jutges en criminals, II°.
Los cousols metton los messeguies, II°.
Del ces et fruts que pren le senhor, III°.
De las terras novenals et las autras, III°.
De la confermatio de las terras, III°.
Quant de temps den attendre lopages per partir, IIII°.
Les fruts del gran ab lo senhor IIII° (pour am).
Las gens de justicia non fassan extortio, IIII°.
Cum el permetat Cassar Salvagina, IIII°.
Delas amouras dels vassals, V.
Dels battements ab fer non esmolut, V.
Dels rompens los bans et reclanes del senhor, V.
Dels rompens les peages, V.
De la fiera et mercat.
Los cossols deven segellar las mesuras, V.
De venda ab fallas mesuras, VI (pour am).
Del bayle des sirvents les dreits, VI.
Dels privilegis ad causam de arrestatio de personne, VI.
Dels crimiuoses et de las prisoos, VI.
De las costumas et del conte Ramon, VII.
De las possessios venudas et empegnadas, VIII.
Del gra vendut à Verlhac, VIII.
De la sal, VIII.
Del vi, VIII.
De la venda de las bestias, VIII.
De las pels de las bestias, IX.

Des maselhes, IX.
Dels pancossies, IX.
Dels sartres afiadyadors et autres menestrals, IX.
Dels faure de Verlhac et tots autres faures, IX.
De bardas et trossels, X.
Dels molinies, X.
Dels fornies, f. X.
Del arbitri et justicia et libertat del senhor, f. X.
Dels adulteris, f. X.
Dels vivres del senhor et sos femiliars, f. XI.
Del soccors et homatge corporal, f. XI.
Del pont de tesco, f. XI.
Dels testaments, f. XI,
De la confirmatio de las causas susditas, XII.
De la translatio de latin en romans, XIII.
Explicit.

NOTE

SUR LA DIVISIBILITÉ DES NOMBRES,

Et spécialement sur les caractères de divisibilité des nombres entiers par 7 et par 13;

Par M. Auguste PINAUD.

Les caractères de divisibilité des nombres peuvent tous se déduire d'une méthode uniforme et simple, qui non-seulement reproduit sans difficulté les principes connus de la divisibilité des nombres entiers, par 2, 5, 4, 3, 9 et 11, mais qui en outre va nous conduire à des caractères simples et d'une facile application pour reconnaître la divisibilité d'un nombre par 7 ou par 13.

Cette méthode consiste à rechercher les restes successifs de la division des diverses puissances de 10, à partir de 10^0, par le diviseur que l'on considère. Pour obtenir chacun de ces restes, il suffit évidemment de multiplier par 10 le reste qui précède, et d'extraire du produit le plus grand multiple qu'il renferme du diviseur proposé. On arrive alors à une série de restes qui doivent nécessairement se reproduire dans un ordre périodique; car on ne saurait trouver dans chaque cas plus de restes différents qu'il n'y a d'unités dans le diviseur diminué de *un*. Mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que le nombre des divisions à effectuer pour trouver la période est souvent bien inférieur à cette limite, et c'est alors que l'on parvient à des caractères de divisibilité d'une application facile, soit que l'on

ne prenne que des restes positifs, soit que, pour obtenir des périodes plus courtes, on considère aussi, comme je vais l'expliquer, des restes négatifs.

Ainsi on formera sans difficulté le tableau suivant:

$10^0 : 2$ ou 5, donne pour reste 1		$10^0 : 8$ donne pour reste	1
$10^1 : 2$ ou 5, —	0	$10^1 : 8$ —	2
$10^2 : 2$ ou 5, —	0	$10^2 : 8$ —	4
etc.		$10^3 : 8$ —	0
		etc.	
$10^0 : 4$ donne pour reste	1	$10^0 : 3$ ou 9, donne p. reste	1
$10^1 : 4$ —	2	$10^1 : 3$ ou 9, —	1
$10^2 : 4$ —	0	$10^2 : 3$ ou 9, —	1
etc.		etc.	

Dans ces exemples, on n'admet que des restes positifs.

Cherchons de même les restes des divisions successives des puissances de 10 par 11, 7 et 13, en admettant des reste négatifs; nous arriverons, comme le montre le tableau suivant, à des périodes très courtes, et c'est cette remarque qui fait le principal objet de la présente note.

Ainsi, on a:

$$\left\{\begin{array}{l} 10^0 : 11 \text{ donne pour reste } 1 \\ 10^1 : 11 \text{ — } 10 \text{ ou } -1 \end{array}\right.$$

$$\left\{\begin{array}{l} 10^2 : 11 \text{ — } 1 \\ 10^3 : 11 \text{ — } 10 \text{ ou } -1 \end{array}\right.$$

etc.

=

$$\left\{\begin{array}{l} 10^0 : 7 \text{ donne pour reste } 1 \\ 10^1 : 7 \text{ — } 3 \\ 10^2 : 7 \text{ — } 2 \end{array}\right.$$

$$\left\{\begin{array}{l} 10^3 : 7 \text{ — } 6 \text{ ou } -1 \\ 10^4 : 7 \text{ — } 4 \text{ ou } -3 \\ 10^5 : 7 \text{ — } 5 \text{ ou } -2 \end{array}\right.$$

$$\left\{\begin{array}{l} 10^6 : 7 \text{ — } 1 \\ \text{etc.} \end{array}\right.$$

=

$$\left\{\begin{array}{lll} 10^0 : 13 \text{ donne pour reste} & 1 \\ 10^1 : 13 \text{ — } & 10 \\ 10^2 : 13 \text{ — } & 9 \end{array}\right.$$

$$\left\{\begin{array}{lll} 10^3 : 13 \text{ — } & 12 \text{ ou } -1 \\ 10^4 : 13 \text{ — } & 3 \text{ ou } -10 \\ 10^5 : 13 \text{ — } & 4 \text{ ou } -9 \end{array}\right.$$

$$\left\{\begin{array}{lll} 10^6 : 13 \text{ — } & 1 \\ \text{etc.} \end{array}\right.$$

On voit par là que jusqu'au facteur 13 inclusivement la périodicité des restes numériques se manifeste, si l'on admet les restes négatifs, après trois divisions au plus.

Cela posé, un nombre entier quelconque est égal à la somme des produits obtenus en multipliant les puissances successives de 10, à partir de 10^0, respectivement par les chiffres des unités, dizaines, centaines, etc. Le reste de la division de ce nombre par un diviseur quelconque 2, 3, 5, 7, s'obtiendra donc en multipliant chacun de ses chiffres significatifs par le reste de la division par 2, 3, 5, 7..., de la puissance correspondante de 10, et faisant la somme. Si cette somme est nulle ou un multiple du diviseur, le nombre est lui-même divisible. Dans le cas contraire, elle est positive ou négative. Si elle est positive, on en retranche le plus grand multiple possible du diviseur et on a le reste de la division. Si elle est négative, on y ajoute un multiple du diviseur exactement nécessaire pour la rendre positive, et la différence exprime le reste cherché.

On déduira immédiatement de ces remarques et des tableaux qui précèdent, les théorèmes suivants dont la plupart étaient déjà connus.

1° Un nombre est divisible par 2 ou par 5, lorsque son dernier chiffre est lui-même un multiple de 2 ou 5.

2 Un nombre est divisible par 3 ou par 9, lorsque la somme de ses chiffres est un multiple de 3 ou 9.

3° Un nombre est divisible par 4 lorsque le chiffre des

unités plus deux fois le chiffre des dizaines forme une somme divisible par 4.

4° Un nombre est divisible par 8 lorsque le chiffre des unités, plus deux fois le chiffre des dizaines, plus 4 fois le chiffre des centaines, forme une somme divisible par 8.

5° Un nombre est divisible par 11 quand la somme de ses chiffres de rang impair à partir de la droite, moins la somme des chiffres de rang pair, donne pour différence zéro ou un multiple de 11; ou bien : lorsque ce nombre ayant été partagé en tranches de deux chiffres, à partir de la droite, la somme de ces tranches est un multiple de 11.

6° Divisibilité par 7. — Pour reconnaître si un nombre est divisible par 7, partagez ce nombre en tranches de trois chiffres à partir de la droite, multipliez respectivement dans chaque tranche les unités par 1, les dizaines par 3, les centaines par 2; faites la somme des produits pour les tranches d'ordre impair, retranchez-en la somme des produits pour les tranches d'ordre pair, la différence devra être nulle ou un multiple de 7.

7° Divisibilité par 13. — Pour savoir si un nombre est divisible par 13, partagez de même ce nombre en tranches de trois chiffres; multipliez par 9 le chiffre des centaines de chaque tranche et ajoutez le produit au nombre formé par les dizaines et unités qui suivent; de la somme des tranches d'ordre impair ainsi préparées retranchez la somme des tranches de rang pair, la différence devra être zéro ou un multiple de 13.

Voici des exemples relatifs à ces deux derniers cas de divisibilité.

Exemples :

Par 7.

451493 — 3 — 1, +3.9 −3.5, +2.4 −2.4 — Multiple de 7.
38 −24 = 14

37325 — 5 — 7, +3.2 −3.3, +2.4 — Reste 3.
19 −16 = 3

98214 — 4 — 8, =3.1 −3.9, =2.2 — Reste 4.
11 −35 = 24, +28

Par 13.

9 9
1495689 — 49 — 95, =54 — 36, = 1 — Multiple de 13.
144 −131 = 13

9 9
247812 — 12 −47, =72 −27 — Reste 10.
84 −74 = 10

9 9
763124 — 24 −63, 9 −63 — Reste 11.
33 −126 = 93, +104

Au-delà de 13 on ne trouve guère plus de caractère simple de divisibilité. La division des diverses puissances de 10 par 17, 19, 23, donne 16, 18, 22 restes différents.

Cependant les nombres 101, 1001, 10001.... exprimés généralement par la formule 10^n+1, et les nombres 99 999, 9999 appartenant à la formule 10^n-1 fournissent encore quelques résultats remarquables.

Ainsi les restes successifs de la division des puissances de 10 par 101, sont 1, 10, — 1, — 10, 1, 10... De même le diviseur 1001 conduit à la période ternaire 1, 10, 100, — 1, — 10, — 100 et ainsi des autres. Il en résulte que pour reconnaître si un nombre est divisible par 101, il faut le partager en tranches de deux chiffres, et de la somme des tranches d'ordre impair à partir de la droite retrancher la somme des tranches de rang pair. — Pour 1001, le partage doit se faire par tranches de 3 chiffres; pour 10^n+1 par tranches de n chiffres.

On remarquera que le caractère de la divisibilité des nombres par 11 n'est qu'un cas particulier de cette règle générale.

On peut observer encore que 1001 étant égal au produit des facteurs premiers 7, 11 et 13, l'opération par laquelle on constate la divisibilité d'un nombre par 1001 peut servir à reconnaître s'il est divisible par l'un quelconque de ces trois facteurs.

En cherchant les restes successifs de la division des puissances de 10 par les nombres contenus dans la formule 10^n-1, on trouvera de même : pour 99, la période binaire 1, 10, 1, 10... pour 999 la période ternaire 1, 10, 100, 1, 10, 100.. et ainsi de suite. D'où l'on déduit cette règle : pour reconnaître la divisibilité d'un nombre par 99, 999..... 10^n-1, partagez-le en tranches de 2, 3,...n chiffres, et faites la somme des tranches. — La condition de divisibilité par 9 est un cas particulier de cette règle générale.

Le nombre 999 étant égal au produit 27×37, on voit que l'opération par laquelle on constate la divisibilité d'un nombre par 999, peut servir à reconnaître s'il est divisible par 37.

DEUXIÈME NOTE.

Théorème nouveau sur la divisibilité des nombres.

Premier théorème. — Lorsqu'un nombre est divisible par 7, si on renverse ce nombre et qu'on multiplie chacun des chiffres du nombre renversé respectivement par les puissances successives de 2, à partir de 2^0 et en allant de gauche à droite, et qu'on fasse la somme en laissant à chaque produit la valeur des unités que le chiffre qui l'a formé représente, le nombre résultant sera encore divisible par 7.

Exemple. — 35. — N. renversé 53. — N. préparé 56. — mul. de 7.

— 259. — N. renversé 952.

N. préparé $9 \times 1 + 5 \times 2 + 2 \times 4$ = 9 + 10 + 8 = 1008 — mul. de 7.

24794. — N. renversé 49742.

N. préparé $4 \times 2^0 + 9 \times 2^1 + 7 \times 2^2 + 4 \times 2^3 + 2 \times 2^4$ = 4 + 18 + 28 + 32 + 32 = 64152 — 24794 étant divisible par 7, 64152 l'est aussi.

Démonstration générale.

Soit un nombre quelconque N, de $n+1$ chiffre, qu'on suppose être un multiple de 7. En représentant ses chiffres par les lettres l, k, g.... c, b, a, on aura l'égalité $N = 10^n l + 10^{n-1} k + 10^{n-2} g + \ldots + 10^2 c + 10 b + a = 7 \times q$ 1. Si l'on renverse le nombre N et qu'on multiplie ses chiffres par

les puissances successives de 2, d'après la loi énoncée, les chiffres du nouveau nombre P seront a, 2b, 2^2c, ... 2^{n-3}g, 2^{n-1}k, 2^nl; et l'on aura $P = 10^n a + 10^{n-1} 2b + 10^{n-2} 2^2 c. + ... + 10^2 2^{n-2} g + 10. 2^{n-1} k + 2^n l$.

Tirons de l'équateur (1) la valeur de a pour la substituer dans P, il viendra

$$P = 10^n 7Q. - 10^{n+1} b - 10^n 2 c - ... - 10^{2n-2} g - 10^{2n-1} k - 10^{2n} l$$
$$- 10^{n-1} 2b - 10^{n-2} 2c - ... - 10^2 2^{n-2} g - 10\, 2^{n-1} k - 2^n l$$
$$= 10^n 7a - 10^{n-1}(10^2-2)b - 10^{n-2}(10^4-2^2)c - ... - 10^2(10^{2n-4} - 2^{n-2})g - 10(10^{2n-2} - 2^{n-1})k - (10^{2n} - 2^n)l$$

Or, on a évidemment $10^2 - 2 = 98 = 2.7^2$ nombre divisible par 7. Tous les autres facteurs entre parenthèses étant des différences de puissances semblables de 10^2 et de 2 sont aussi divisibles par 10^2-2 et conséquemment par 7. Donc le nombre P est lui-même divisible par 7.

1er Corollaire. = $10^{2n} - 2^n$ étant toujours un multiple non seulement de 7, mais de 98, on voit que si le nombre N est divisible par un quelconque des diviseurs de 98, c'est-à-dire 2, 7, 14, 49 et 98 le nombre P le sera aussi.

2e Corollaire. = Pour trouver le nombre 2 par les puissances duquel on doit multiplier les chiffres du nombre N renversé pour former le nombre P divisible encore par 7, il suffit d'après l'équation (3) de retrancher de 10^2 ou 100 le plus grand multiple possible de 7. Ici c'est $7 \times 14 = 98$ et il reste 2 qui est le multiplicateur cherché. Mais il est évident que l'on aurait encore un *facteur propre* à remplir les mêmes conditions en retranchant successivement de 10^2 les multiples de 7 inférieurs à 7×14; ce qui donnerait les restes 9, 16, 23 .... c'est-à-dire que le théorème énoncé plus haut subsiste en prenant pour multiplicateur un quelconque des termes de la progression 2, 9, 16 .... dont le premier terme est 2 et la raison 7.

2e Théor. — *Extension du théoreme 1er à tous les diviseurs possibles.*

Dans les équations (1), (2) et (3) qui précèdent, laissons indé-

terminés et le facteur A par lequel le nombre N est supposé divisible, et le facteur propre X par les puissances duquel il faut multiplier les chiffres successifs du nombre N renversé. L'équation (3) pourra s'écrire :

$$P = 10^n AQ - 10^n 1\,(10^2 - X)b - 10^{n-2}(10^4 - X^2)c - \ldots - (10^2 - X^n)l$$

Nous pourrons alors donner A à toutes les valeurs possibles 2, 3, 4, 5, ... et déterminer les valeurs ou plutôt les séries de valeurs correspondantes de X. La plus petite bonne valeur de X s'obtiendra en retranchant de 10^2 le plus grand multiple que contient 100 du diviseur que l'on aura choisi.

On trouvera ainsi qu'en faisant successivement :

A = 2	—	on a pour facteurs	— X = 0,2,4,6 . ...
A = 3	—	propres.	— X = 1,4,7,10....
A = 4	—	— — —	— X = 0,4,8,12....
A = 5	—	— — —	— X = 0,5,10.....
A = 6	—	— — —	— X = 4,10,16.....
A = 7	—	— — —	— X = 2, 9,16.....
A = 9	—	— — —	— X = 1,10,19.. ...
A = 11	—	— — —	— X = 1,12,23.....
A = 13	—	— — —	— X = 9,22,35.....
A = 19	—	— — —	— X = 5,24,43.....
A = 23	—	— — —	— X = 8,31,54.....

et ainsi de suite. On déduit de là ce théorème général : étant donné un nombre N divisible par un facteur quelconque A, il existe une série de nombres, formant une progression arithmétique dont la raison est A, tels que si l'on multiplie respectivement les chiffres du nombre N renversé par les puissances successives 0, 1, 2, 3... de l'un quelconque de ces termes, la somme des produits ainsi obtenus sera encore divisible par A.

On remarquera que dans le cas où A = 3, 9 ou 11, c'est-à-dire quand le nombre proposé N est divisible par 3, 9 ou 11, la valeur X = 1 donne simplement le nombre renversé. Il était facile de prévoir ce résultat qui est également vrai pour 33 et 99 c'est-à-dire pour tous les diviseurs de $10^2 - 1$.

Rem. — Il est à remarquer que toutes les progressions

ci-dessus ont un terme commun 100 correspondant à $X = 10^2 - 0 \times A$, ce qui fait voir que tous les facteurs d'un nombre, quel qu'il soit, se retrouvent dans le nombre qu'on obtient en renversant le premier et multipliant, d'après la règle indiquée, ses divers chiffres par les puissances successives de 100. = En vérifiant ce fait on en reconnaît de suite la cause; c'est qu'en multipliant par les puissances de 100 les chiffres d'un nombre quelconque de gauche à droite, on ne fait que renverser ce nombre et en même temps on le multiplie par une puissance de 10 égale au nombre de ses chiffres diminué de 1. Ainsi étant donné le nombre 3741 la multiplication par les puissances de 100

donnera $3.100^0 = 3\ldots$

$7.100^1 = 700\ldots$

$4.100^2 = 40000.$

$1.100^3 = 1000000$

1473000

C'est le nombre renversé suivi de trois zéros.

D'ailleurs la formule (4) donne dans l'hypothèse $X = 10^2$ $P = 10^n$ A $Q = 10^n$ N.

TABLE DES MATIERES.

Pages.

Etat des membres de l'Académie en 1844. v

Notice sur l'éclipse totale de soleil, du 8 juillet 1842, par MM. Pinaud et Boisgiraud. 1

Observations sur quelques circonstances de la poésie romane, comparées avec les mêmes circonstances de la poésie française, à des époques analogues. 15

Rapport sur le concours pour le prix de physique, décerné à MM. Dauriac et Sahuqué, par M. Pinaud. 26

Rapport sur le concours d'histoire pour l'année 1844, par M Barry. 49

Analyse d'une note descriptive et explicative des travaux exécutés à l'embouchure du Canal du Midi, pour la prise d'eau du canal latéral, par M. Félix Borrel. . . 54

Etude sur la valeur relative des divers procédés employés pour découvrir l'arsenic dans les cas d'empoisonnement, par M. Filhol. 59

Discours sur la marche et les progrès des connaissances géographiques chez les Grecs, par M. Barry. . . . 72

Sur la méthode d'intégration, des équations différentielles linéaires de d'Alembert, par M. Brassinne. . . . 91

Nouveau système de portes d'écluse, en carrés de fer laminé, avec planches, par M. Borrel. 105

Note sur une nouvelle espèce d'animalcule infusoire (monas sulfuraria), qui colore en rouge les sources

Pages.

sulfureuses accidentelles de Salies (Haute-Garonne), et d'Enghien, avec planche, par MM. Jolly et Fontan. 116

Note sur le nid du Remitz (parus pendulinus, Linn.); par M. Moquin-Tandon. 124

Note sur un œuf monstrueux, par M. Moquin-Tandon. 130

Pourquoi des pensées ordinaires, exprimées dans le langage des anciens, font-elles sur nous une impression plus agréable que lorsqu'elles sont exprimées dans un idiôme moderne; par M. Sauvage. 135

Note sur le pelobates cultripède, batracien anoure de la famille des raniformes, par M. Noulet. 142

Mémoire sur la coloration par l'électricité des papiers impressionnables à la lumière et sur une nouvelle classe d'empreintes électographiques, par M. Pinaud. 146

Note sur la préparation de l'oxide de Carbone, par M. Filhol. 161

Note sur la préparation de l'idioforme, par le même. . 166

De la critique littéraire chez Aristophane, par M. Hamel. 169

Exposition d'un plan pour la carte et la description géologique du département de la Haute-Garonne, par M. Leymerie. 202

Rapport sur un mémoire de M. Despeyrous, relatif à la théorie des surfaces isothermes et de l'attraction des ellipsoïdes, par une commission composée de MM. Molins, Petit et Brassinne rapporteur. 215

Mémoire sur cette question : Est-il vrai que Duranti, avocat général au parlement de Toulouse, ait donné l'ordre de massacrer les protestans prisonniers dans la conciergerie de cette ville, par M. Du Mège. . . . 220

Mémoire sur deux genres nouveaux de monstres colosopiens que l'auteur propose de désigner sous les noms

Pages.

de Chelonisome et de Stereptosome, par M. Joly, avec planches. 251

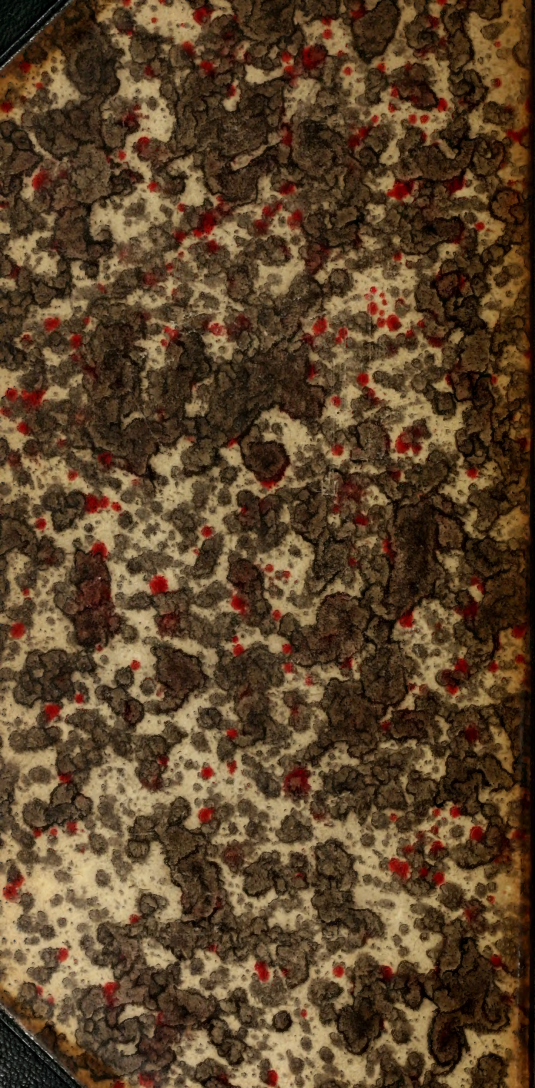
Éloge de M. d'Aubuisson des Voisins ; par M. E. Brassinne. 265

Rapport sur un procédé de conservation des bois de construction, proposé par M. Margoton, officier de santé à Bagnères-de-Luchon, par M. le colonel Gleizes. . 285

Mémoire sur le bolide du 27 octobre et sur une conséquence remarquable qui paraît résulter de son apparition ; par M. Petit, directeur de l'Observatoire de Toulouse. 303

Mémoires sur deux chartes inédites, concédées aux habitans de Verlhac-Tescou (Tarn-et-Garonne), par M. de Vacquié, ancien magistrat. 319

Note sur la divisibilité des nombres, et spécialement sur les caractères de divisibilité des nombres entiers par 7 et par 13, par M. Auguste Pinaud. 341

Deuxième note. Théorème nouveau sur la divisibilité des nombres : par le même. 347

TOULOUSE, IMPRIMERIE DE J.-M. PINEL, RUE POIDS-DE-L'HUILE, 2.