



<http://www.biodiversitylibrary.org/>

**Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et
des beaux-arts de Belgique.**

Bruxelles.

<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/5550>

ser.2:t.28 (1869): <http://www.biodiversitylibrary.org/item/28480>

Article/Chapter Title: Rapport sur la quatrième période du concours
quinquennal

Author(s): Eugène Catalan

Page(s): Page 648, Page 649, Page 650, Page 651, Page 652, Page
653, Page 654, Page 655, Page 656, Page 657, Page 658, Page 659,
Page 660, Page 661, Page 662

Contributed by: Harvard University, Museum of Comparative Zoology,
Ernst Mayr Library

Sponsored by: Harvard University, Museum of Comparative Zoology,
Ernst Mayr Library

This page intentionally left blank.

(50) Je dois cette observation à M. W.-S. Kent, qui m'a fait voir à Londres de jeunes Anodontes attachées ainsi à des Epinoches.

Les jeunes Anodontes, pendant leur séjour dans les branchies, ont chaque valve garnie d'un fort crochet et elles portent pour amarre au milieu du corps un long filament en guise de byssus.

M. E. Catalan, rapporteur du Jury chargé de juger la quatrième période du concours quinquennal des sciences mathématiques et physiques (1864-1868), a donné lecture du rapport suivant :

MONSIEUR LE MINISTRE,

Le jury chargé de décerner le prix au meilleur ouvrage sur les sciences physiques et mathématiques, publié en Belgique pendant la dernière période quinquennale, a l'honneur de vous exposer le résultat de ses travaux et de ses délibérations.

Parmi les nombreux ouvrages présentés au concours, ou spontanément signalés par les membres du jury, nous citerons seulement :

I. *Traité général des applications de l'électricité*, par M. Gloesener (tome I);

II. *De l'importance du principe du renversement du courant*, etc., par le même ;

III. *Recherches nouvelles sur les lois des proportions chimiques*, etc., par M. Stas ;

IV. *Recherches sur les figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur*, par M. J. Plateau.

Bien que remarquables à divers égards, les autres mémoires ou traités ne nous ont pas semblé assez importants, au point de vue scientifique, pour entrer en lutte avec ceux-ci; c'est pourquoi nous n'en faisons pas l'énumération.

I. — *Le Traité général des applications de l'électricité*, par M. Gloesener, est une œuvre considérable; mais elle ne satisfait pas aux conditions du concours. En effet, le seul volume qui ait paru porte la date de 1861. Si le respectable et savant auteur avait publié, postérieurement à 1864, le second volume de ce traité, l'ouvrage complet eût été examiné et apprécié par le jury. Il est vrai que M. Gloesener a également présenté, pour le concours, la brochure intitulée : *De l'importance du principe*, etc.; mais l'on ne peut considérer cet opuscule comme formant une suite au tome I^{er} du *Traité* : il doit être jugé isolément.

II. — Dans son mémoire, le savant professeur de Liège énumère les inconvénients que présentent les *armatures à ressort antagoniste*, en usage dans les appareils fondés sur l'emploi des électro-aimants. Il expose ensuite son *principe du renversement alternatif du courant*, décrit les nombreuses dispositions qu'il a imaginées pour l'appliquer, et démontre : 1^o que ces dispositions font disparaître les défauts inhérents à l'emploi du ressort antagoniste; 2^o que, seules, elles ont rendu possible la transmission télégraphique par les câbles sous-marins, en détruisant l'influence nuisible des *courants de décharge*.

Tout en appréciant la haute importance de la découverte due à M. Gloesener, découverte qui a été le résultat de longs travaux et de grands sacrifices, le jury pense qu'elle ne peut, quant à présent, obtenir le prix quin-

quennal; cette opinion s'appuie sur ce que le *principe du renversement de courant* a une portée plus *technique* que *scientifique*.

III. — En 1864, le prix quinquennal a été décerné à M. Stas pour son beau mémoire intitulé : *Recherches sur les rapports réciproques des poids atomiques*. Les conclusions de l'auteur étaient : « 1° *La loi de Prout n'est qu'une illusion, une pure hypothèse, formellement démentie par l'expérience*; 2° *il n'existe pas de commun diviseur entre les poids des corps simples qui s'unissent pour former toutes les combinaisons définies*. »

Ces conclusions, adoptées par la plupart des chimistes, ont été contestées par quelques-uns, parmi lesquels il suffit de citer MM. Dumas et Marignac. Celui-ci, tout en reconnaissant préférables aux siennes les méthodes de M. Stas, s'est demandé si, comme on le suppose ordinairement, les éléments d'un corps sont, *exactement et d'une manière invariable*, dans le rapport de leurs poids atomiques.

C'est pour répondre à ces objections et pour contrôler les résultats auxquels il était parvenu avant 1860, que M. Stas a entrepris les longues, pénibles et dispendieuses expériences décrites dans les trois mémoires ayant pour titre commun : *Nouvelles recherches*, etc.

PREMIER MÉMOIRE. — *Recherches nouvelles sur les lois des proportions chimiques*. M. Stas a examiné, préalablement, si la température, la pression, etc., ont de l'influence sur les rapports dans lesquels les corps se combinent; et il a prouvé que cette influence est nulle ou négligeable.

Afin de s'assurer que les *rapports des poids des éléments* sont invariables, M. Stas a transformé le chlorate, le bromate et l'iodate d'argent, en chlorure, bromure et iodure,

sous l'influence de l'acide sulfureux. Il résulte, de *trois séries d'expériences*, instituées par le savant et consciencieux chimiste, que *la transformation a lieu sans qu'une fraction, quelque minime qu'elle soit, d'iode, de brome, de chlore ou d'argent, devienne libre. La loi des proportions définies est donc prouvée.*

Pour en avoir une seconde démonstration, M. Stas a changé radicalement les méthodes de synthèse et d'analyse employées avant lui : au lieu d'effectuer *par différence*, il fixe, par l'expérience même, outre les poids des éléments séparés, le poids du composé. Ce nouveau procédé a été mis en usage pour la synthèse de l'iodure et du bromure d'argent, et pour l'analyse de l'iodate, du bromate et du chlorate de ce métal.

Outre les résultats que nous venons d'indiquer, ce *premier mémoire* contient encore :

1° Une méthode, fort ingénieuse, de *purification et de distillation de l'argent* (p. 35);

2° Une méthode de *titrage* (p. 39);

3° Des observations relatives à *l'influence de la lumière* sur la composition et la décomposition des produits, et l'indication de procédés propres à combattre cette influence (p. 43);

4° Un procédé de *distillation du chlorure d'ammonium* dans le vide (p. 55);

5° L'indication des difficultés que présente la *préparation du sulfate d'argent pur* (p. 64);

6° La description d'appareils particuliers servant à la *préparation de l'acide sulfureux*, et à la *transformation du bromate d'argent en bromure* (pp. 78 et 80);

7° Plusieurs méthodes pour la *production de l'iodate de*

potassium. Il n'y en a que deux qui donnent ce produit pur (p. 113);

8° L'indication des précautions prises pour le *lavage* et la *dessiccation de l'iodate d'argent* (p. 114).

DEUXIÈME MÉMOIRE. — Il se compose de neuf chapitres, contenant la relation et les résultats d'autant de séries d'expériences ayant pour objet les poids atomiques de l'argent, de l'iode, du brome et du chlore. Ces *longs et pénibles travaux* ont prouvé à l'auteur :

1° Que les déterminations faites, il y a vingt-cinq ans, par M. Marignac, sont exactes;

2° Que le poids atomique de l'argent est représenté, en moyenne, par 107,92 (1);

3° Que la *composition de l'iodure d'argent est inconciliable avec l'hypothèse de Prout*;

4° Que le poids atomique de l'azote, qui serait 14, d'après le chimiste anglais, est, en moyenne, 14,041.

On remarque encore, dans ce *deuxième mémoire* :

1° La description d'un appareil spécial pour la *préparation de l'azotate d'argent* (pp. 124 et 126);

2° Une nouvelle méthode pour la *purification de l'iode* (p. 137);

3° Deux méthodes pour effectuer la *synthèse de l'iodure d'argent*;

4° La description de l'appareil employé pour *peser l'iode dans le vide* (p. 144);

5° Les preuves de l'*inaltérabilité de l'iodure d'argent pur, soumis à la lumière directe du soleil*;

6° La *description d'une étuve mobile* (p. 205).

(1) Dans son ancien mémoire, M. Stas avait trouvé, au lieu de ce nombre : 107,943.

Dans un TROISIÈME MÉMOIRE, composé de *quinze notices*, M. Stas prouve que :

1°	le poids atomique de l'azote est, en moyenne	14,045 ;
2°	— du potassium est compris entre	39,130 et 39,144 ;
3°	— du lithium —	7,020 — 7,024 ;
4°	— de l'argent —	107,925 — 107,950 ;
5°	— du chlore —	35,455 — 35,460 ;
6°	— du sodium —	23,042 — 23,045 (1).

En outre, M. Stas démontre que :

1° Si l'on adopte les poids atomiques résultant de l'hypothèse de Prout, la différence entre les poids du chlorure et de l'iodure d'un métal n'est pas une constante, contrairement à la loi des proportions chimiques ;

2° Au contraire, si l'on prend les poids atomiques tels qu'ils sont donnés par les expériences de l'auteur, cette différence est une constante, égale, en moyenne, à 26,58 ;

3° *Il n'existe pas de rapports simples entre les différents poids atomiques.*

Indépendamment de ces résultats importants, les chimistes remarqueront, dans ce *troisième mémoire* :

1° La description de l'appareil propre à effectuer la *transformation des chlorates en azotates* (p. 219 et 226) ;

2° L'indication des difficultés que présente la *préparation du carbonate de lithium*, difficultés heureusement surmontées par l'auteur (p. 253) ;

3° L'indication des *précautions à prendre pour transformer le bromate de potassium en bromure* (p. 292).

L'honorable rapporteur sur le concours de 1863 disait :

(1) En 1860, M. Stas avait trouvé, au lieu de ces nombres : 39,13 ; 107,945 ; 35,46 ; 23,05.

« Le seul rôle qui convienne à la commission est celui
 » d'un témoin qui prend acte des efforts faits de côté et
 » d'autre....., il (le jury) n'a eu à juger que la valeur
 » scientifique du travail de M. Stas. » Aujourd'hui, nous
 pouvons aller plus loin : dans l'état actuel de nos connais-
 sances, les poids atomiques déterminés par ce savant chi-
 miste sont, très-probablement, définitifs; et nous pouvons
 répéter avec lui : « *La loi de Prout n'est qu'une illusion.* »

Malgré cette conviction, malgré l'admiration qu'inspi-
 rent, à tous les membres du jury, d'aussi beaux travaux,
 où l'auteur s'est souvent *heurté à des difficultés presque*
désespérantes; enfin, malgré l'importance que peuvent
 avoir, pour la philosophie naturelle, les lois démontrées
 par M. Stas, la majorité du jury regarde les *Nouvelles*
recherches comme ne faisant guère que confirmer les ré-
 sultats exposés dans l'ancien mémoire du célèbre chimiste,
 mémoire qui lui a, si justement, valu le prix en 1864.

IV. — *Recherches sur les figures d'équilibre.....,*
 par M. Plateau.

Les premières recherches de M. Plateau ont paru en
 1842. Frappé de cécité dès 1849, le respectable physicien
 n'interrompt point son œuvre : elle se compose, aujour-
 d'hui, de *onze séries* ou mémoires. Les deux premières
 ont été, en 1854, jugées dignes du prix quinquennal.
 Nous n'avons donc, M. le Ministre, qu'à vous présenter
 une analyse, aussi succincte que possible, des neuf der-
 nières séries.

Troisième série (1856). — Veines liquides lancées par
des orifices circulaires.

Cette série doit être considérée comme le complément

de la deuxième. Dans celle-ci, M. Plateau avait déduit, de l'instabilité des cylindres liquides, l'explication théorique de la constitution des veines liquides lancées par des orifices circulaires et soustraites à toute influence perturbatrice. Il restait à étudier les phénomènes qui se produisent lorsque des mouvements vibratoires sont communiqués au vase d'où la veine s'échappe et au liquide qu'il contient. C'est ce qu'a fait M. Plateau dans cette troisième série.

Quatrième série (1857). — Figures d'équilibre de révolution, autres que la sphère et le cylindre.

D'après MM. Delaunay et Lamarle, la section méridienne du liquide est le lieu décrit par un foyer d'une conique roulant sur une droite. Au moyen d'une masse d'huile plongée dans un mélange d'eau et d'alcool, M. Plateau a réalisé toutes les figures qui satisfont à la définition précédente. Il a trouvé que, suivant les cas, la conique peut être une parabole, une ellipse, une hyperbole; d'où résultent le *caténoïde*, bien connu des géomètres, puis de nouvelles surfaces observées par M. Plateau (ou plutôt par ses collaborateurs) et auxquelles il a donné les noms de *nodoïde* et d'*onduloïde*.

Cinquième série (1861). — Nouveau procédé pour la réalisation des figures d'équilibre.

Après avoir rappelé certaines expériences anciennes, dans lesquelles une masse d'huile, en équilibre, finit par prendre l'état *lamellaire* ou *laminaire*, M. Plateau démontre que *les figures d'équilibre d'une lame liquide, soustraite à l'action de la pesanteur, ne diffèrent pas de celles qu'affecte une masse pleine*. Un mélange de glycérine, d'eau et de savon, dans des proportions convenables, produit des lames dont la persistance est très-grande :

une bulle d'un décimètre de diamètre peut se maintenir pendant trois heures.

Au moyen de cet ingénieux procédé, M. Plateau réalise un grand nombre de *surfaces à courbure moyenne constante*. Les résultats sont aussi beaux qu'inattendus : « Une » charpente (en fil de fer) étant donnée de forme, on » pourrait se proposer, comme problème géométrique, » d'en occuper l'intérieur par un ensemble de surfaces » soumis aux lois précédentes ; mais la solution serait, en » général, bien difficile ; or, si l'on a recours à l'expé- » rience, *le liquide*, en se façonnant en lames, *se fait* » *géomètre*, et c'est une chose extrêmement curieuse de » le voir résoudre la question d'une manière simple et » élégante (p. 55). »

Après cette citation, empruntée au respectable auteur, nous en ferons une qui montre le retentissement qu'ont eu, à l'étranger, les ingénieuses et délicates expériences dont il vient d'être question. Après les avoir répétées devant l'Académie des sciences de Paris (séance du 9 septembre 1861), M. Faye s'exprimait ainsi : « Combien ne » doit-on pas regretter que les yeux de l'illustre physicien » de Bruxelles, depuis longtemps fermés à la lumière du » jour, ne puissent jouir des beaux phénomènes que l'Aca- » démie vient d'admirer et qu'il n'a vus, lui, avant tous, » que par *les yeux de l'intelligence* ! Et pourtant, que de » progrès ne lui devons-nous pas dans cette voie nouvelle, » quoiqu'il soit réduit à deviner les phénomènes à force de » pénétration profonde, au lieu de les contempler, comme » nous, dans ce qu'ils ont d'imprévu ; de se laisser inspi- » rer par leur aspect, et de soumettre son esprit à leur » féconde réaction ! »

Sixième série (1861). — Théorie de la génération des lames liquides, etc.

Abandonnant une ancienne opinion, M. Plateau émet celle-ci, qu'il justifie par le raisonnement, le calcul et l'expérience : « La formation des lames est un résultat de la » cohésion et de la viscosité du liquide. » Il étudie ensuite ce qui arrive lorsque deux ou trois bulles d'air, formées au sein du *liquide glycérique*, viennent à se rencontrer à la surface. Dans le second cas, les lames liquides obéissent à des lois bien remarquables : 1° *les centres des trois cloisons sont en ligne droite*, 2° *les bases aboutissent à un même point*; 3° *elles se coupent sous des angles de 120°*. Appliquant à la *mousse de vin de Champagne* ce résultat du calcul et de l'expérience, l'auteur conclut ainsi : *Dans ces systèmes formés de lames minces, les innombrables cloisons se joignent trois à trois, sous des angles égaux, et les arêtes se distribuent de manière qu'il y en ait toujours quatre aboutissant à un même point, en y faisant des angles égaux.*

M. Plateau réalise ensuite, avec le liquide glycérique, des systèmes laminaires à l'intérieur de *charpentes* polyédriques en fil de fer. Si l'on plonge une semblable charpente dans le liquide et qu'on la retire ensuite, on la trouve toujours occupée par un ensemble de lames disposées d'une manière régulière et symétrique, constamment la même pour une même charpente, retirée dans le même sens. M. Plateau prouve que : *dans chacun de ces systèmes laminaires, la somme des aires des faces est un minimum.* Notre éminent confrère, M. Lamarle, par des considérations mécaniques et analytiques fort élégantes, a vérifié cette loi remarquable.

Septième série (1865). — Nouvelle étude du liquide glycérique, etc.

Parmi les nombreuses questions traitées dans ce mémoire, nous citerons seulement la discussion relative aux *caténoïdes* qui s'appuient sur deux bases circulaires données. MM. *Lindelöf* et *Moigno* apprécient en ces termes les premières expériences de M. Plateau : « L'illustre physicien a ainsi créé un *procédé facile et charmant de résoudre expérimentalement le problème de la moindre surface passant par un contour donné. Veut-on, par exemple, la surface engendrée par la révolution d'une chaînette autour de sa directrice..... Or, ce résultat, que nous croyons avoir tiré, le premier, du calcul des variations, est encore parfaitement d'accord avec l'expérience; car M. Plateau avait déjà observé que, des deux caténoïdes possibles, qu'il a le premier signalés, c'est toujours le moins renflé qui se produit..... (1).* »

Huitième série (1868). — Recherches des causes d'où dépendent le facile développement, etc.

Après un historique des travaux de *Segner*, *Leidenfrost*, *Young*, *Houg*, *Henry*, *Hagen* et *Gladstone*, sur la viscosité et la tension des liquides, M. Plateau cherche, dans le cas d'une lame infiniment mince, la mesure de la *tension*, ou de la force en vertu de laquelle la lame tend à revenir sur elle-même, en diminuant d'étendue : il trouve que *cette force est indépendante de la courbure de la lame*. Il discute ensuite deux remarquables mémoires de MM. *Dupré* et *Lamarle*; puis il expose les expériences que M. Van

(1) Moigno et Lindelöf, *Calcul des variations* (p. 555).

der Mensbrugghe a imaginées, dans le dessein de constater la tension des lames liquides.

Cette huitième série est terminée par la description de nombreuses expériences relatives à ce que l'auteur appelle *viscosité superficielle des liquides* : si l'on fait tourner une aiguille aimantée, d'abord dans l'eau et ensuite à la surface de ce liquide, la résistance au mouvement est beaucoup moins grande dans le premier cas que dans le second. Le contraire a lieu pour l'essence de térébenthine. M. Plateau a répété, sur plusieurs liquides, cette curieuse expérience.

Neuvième série (1867). — Causes accessoires qui influent sur la persistance des lames liquides, etc.

Le respectable auteur énumère et discute ces diverses causes, lesquelles sont au nombre de *sept*; après quoi il rend compte des essais tentés pour obtenir des systèmes laminaires ayant une grande persistance. On réussit d'une manière presque complète au moyen d'un mélange de colophane et de *gutta-percha* : le système laminaire du cube, ainsi réalisé, s'est maintenu pendant plusieurs années.

M. Plateau trace ensuite le tableau de tout ce qui, à sa connaissance, a été fait sur les lames liquides, en dehors de ses propres recherches.

Dixième série (1867). — Résultats obtenus par les géomètres, et vérifications expérimentales.

Ainsi que l'indique le titre, M. Plateau résume, dans ce nouveau mémoire, les travaux des géomètres qui se sont occupés des surfaces à courbure moyenne constante (1). Il passe ainsi en revue les deux mémoires de Beer, provoqués par la *première série*; le mémoire dans lequel Poisson éta-

(1) La quatrième série, on se le rappelle, contient une discussion analogue à celle-ci.

blit l'équation différentielle des figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur; les travaux de Meusnier et de Monge, ceux de MM. Delaunay, Mannheim, Goldschmidt, Lindelöf, Catalan, Lamarle, Jellett, Scherk, Bonnet, Serret et Mathet. Dans le cours de cette révision, M. Plateau rapporte un certain nombre d'expériences faites, les unes chez lui, sous sa direction, les autres par M. Van der Mensbrugghe, expériences qui vérifient plusieurs des résultats obtenus par les géomètres dont il vient d'être question.

Ces expériences consistent : 1° dans la réalisation, à l'état laminaire, de l'hélicoïde à plan directeur, d'une surface trouvée par M. Catalan, et d'une autre surface découverte par M. Scherk; 2° dans la formation, au moyen d'huile et d'alcool, de l'un des hélicoïdes de M. Lamarle; 3° dans la réalisation de surfaces laminaires uniques, occupant des contours fermés, d'une extrême complication; 4° dans la vérification que, *par un contour fermé quelconque, peuvent passer une infinité de surfaces à courbure moyenne nulle, etc.*

Revenant sur le second mémoire de Beer, M. Plateau fait une analyse succincte et critique des méthodes d'intégration employées par Beer, et il en indique d'autres. Vous le voyez, M. le Ministre : le respectable professeur de Gand n'est pas seulement un physicien, doué du génie des expériences; il est encore, malgré sa glorieuse infirmité, contractée au service de la science, sinon géomètre proprement dit, au moins savant en mathématiques.

Onzième série (1868). — Limites de stabilité des figures d'équilibre, etc.

M. Plateau avait constaté, dans les séries précédentes, que la plupart de ces figures ne sont stables que si la por-

tion réalisée est renfermée entre certaines limites. Dans cette *onzième et dernière série*, il fait voir : 1° que la *sphère est toujours stable*, même dans son état incomplet; 2° qu'une *figure plane est toujours stable*, quelle qu'en soit l'étendue; 3° qu'il en est probablement de même pour l'hélicoïde gauche, à plan directeur. Il cherche ensuite la limite de stabilité du cylindre droit, et il trouve, par trois méthodes différentes, que *le rapport de la hauteur au diamètre de la base est alors le nombre incommensurable π* .

L'auteur passe à la discussion de l'onduloïde, et il démontre, en s'appuyant sur l'expérience et sur le raisonnement, que la partie de cette figure, comprise entre deux disques correspondant à deux *cercles de gorge* consécutifs, est à sa limite de stabilité : dans le cas où la partie d'onduloïde comprise entre les disques est *étranglée*, au lieu d'être *renflée*, la limite de stabilité est plus difficile à établir. Il en est de même quant à la limite de stabilité du *nodoïde*. Ces discussions complètent ce qu'avait dit l'auteur, dans sa *dixième série*, de la limite de stabilité du *caténoïde*.

La stabilité des figures liquides peut être envisagée sous un point de vue plus général : d'après un principe établi dans la *huitième série*, une figure d'équilibre est stable lorsque l'étendue de la couche superficielle est un minimum. A ce propos, M. Plateau rectifie ce qu'il croit être une erreur, relativement aux surfaces à courbure moyenne constante : les géomètres regardent toutes ces surfaces comme étant *minimæ areæ*. Contrairement à ce résultat du calcul des variations, M. Plateau démontre le principe suivant : « Lorsqu'une figure d'équilibre a une limite de » stabilité, c'est seulement en deçà de cette limite que » cette surface est *minimæ areæ* d'une manière complète,

» c'est-à-dire qu'elle est moindre que toutes les surfaces
 » voisines comprenant le même volume et terminées au
 » même système solide; au delà de la limite dont il s'agit,
 » la surface de la figure est encore *minimæ areæ* à l'égard
 » de certaines déformations, mais elle est *maximæ areæ*
 » par rapport à une autre au moins, que les forces molé-
 » culaires font progresser. »

Le savant auteur termine en faisant observer que l'ensemble de ses *séries*, à partir de la deuxième inclusive-ment, constitue la *statique expérimentale et théorique des liquides soumis aux seules forces moléculaires*. Il ajoute que c'est là le titre qu'il aurait donné à ses mémoires si, en les commençant, il s'était bien rendu compte de la portée du travail qu'il entreprenait.

Telle est, M. le Ministre, l'analyse très-longue, mais cependant fort incomplète, de l'œuvre à laquelle M. Plateau a consacré vingt-six années. Grâce à son énergique intelligence, secondée par le dévouement des membres de sa famille et par celui de quelques amis, l'illustre professeur a pu ajouter, à la physique générale, une partie presque entièrement nouvelle, qui semblait ne pouvoir être créée par le simple raisonnement, aidé de la *vue intérieure*.

V. — Dans sa séance du 27 mai 1869, le jury, à la majorité de quatre voix contre trois, a proposé de décerner à M. Plateau le prix quinquennal des sciences physiques et mathématiques.

Bruxelles, le 16 octobre 1869.

MM. MAUS, *président*, L. DE KONINCK,
 H. VALERIUS, F. DUPREZ, E. QUETELET,
 J. LIAGRE, E. CATALAN, *rapporteur*.