

Bulletin de bibliographie, d'histoire, et de biographie mathématiques

Nouvelles annales de mathématiques 2^e série, tome 1 (1862), p. 1-92 (supplément)

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1862_2_1__S1_0>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1862, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Nouvelles annales de mathématiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

AVERTISSEMENT DES RÉDACTEURS.

Les *Nouvelles Annales de Mathématiques* s'adressent, comme l'indique leur titre, aux jeunes gens qui veulent entrer à l'École Polytechnique ou à l'École Normale; elles s'adressent aussi aux Professeurs, puisque tous les travaux qui tendent à perfectionner l'enseignement des Mathématiques spéciales, simplification des théories, développements et applications des diverses méthodes, divulgation des découvertes récentes, sont de leur ressort. En général on n'admettra point d'articles relatifs au calcul infinitésimal, à moins qu'ils ne soient fort courts et d'une nature suffisamment élémentaire. On ne fera d'exception à cette règle que pour les questions proposées au concours d'agrégation des lycées, questions qui intéressent spécialement un grand nombre de Professeurs.

A partir de 1863, le *Bulletin de Bibliographie, d'Histoire et de Biographie mathématiques*, qui paraissait à la suite des *Nouvelles Annales* avec une pagination distincte, sera réuni au corps du journal (*). Comme par le passé, cette partie de notre publication sera consacrée à l'analyse des ouvrages récents, à des extraits de journaux étrangers, à des biographies de savants. Pour ce qui concerne la partie historique, nous ferons usage de précieux matériaux réunis par M. Terquem. Nous serons en mesure de donner en 1863 la biographie de Gauss et celle de Gergonne. L'histoire des hommes qui ont voué leur

(*) Chaque numéro des *Nouvelles Annales* sera composé de trois feuilles.

existence à la recherche de la vérité est féconde en enseignements de plus d'un genre. On y apprend l'abnégation, la modestie, l'amour du travail. Les jeunes gens et même les hommes faits ne sauraient être à meilleure école.

Pour atteindre leur but, les Rédacteurs n'épargneront aucune peine : mais ils comptent surtout sur la collaboration des savants français et étrangers et sur celle des élèves, auxquels s'adressent principalement les nombreuses questions proposées dans le journal.

GERONO et PROUHET.

BULLETIN

DE

BIBLIOGRAPHIE, D'HISTOIRE

ET DE

BIOGRAPHIE MATHÉMATIQUES.

BIBLIOGRAPHIE.

TRAITÉ DE LA RÉOLUTION DES ÉQUATIONS NUMÉRIQUES ;
par M. *Saint-Loup*. Mallet-Bachelier ; in-8° de
150 pages. Prix : 4 fr.

Outre les Traités ordinaires d'Algèbre destinés surtout à démontrer et à coordonner les matières de l'enseignement, on conçoit d'autres ouvrages composés pour les calculateurs plutôt que pour les candidats, offrant en peu de pages les procédés les plus simples dans les circonstances que la pratique peut offrir, et qui, sans négliger complètement la théorie, ne s'astreignent pas à démontrer tous les théorèmes sur lesquels on s'appuie. Plusieurs écrits, sous différents titres, ont été publiés dans cette intention, un entre autres, fort estimable, par M. Vieille : c'est à cette classe d'ouvrages qu'appartient celui de M. Saint-Loup.

Le premier livre traite de fonctions d'une seule variable : on sait, en effet, que les éléments du calcul des dé-

rivées, c'est-à-dire du calcul différentiel, sont indispensables pour la théorie des équations.

Le second livre contient plusieurs considérations sur les racines en général, et le troisième, qui est le plus important de tous, est consacré à la résolution des équations numériques. L'auteur commence par considérer celles qui peuvent être résolues directement, et d'abord les équations du second degré : il ne leur applique d'autre procédé de calcul que l'emploi des Tables trigonométriques, dont l'usage n'est peut-être pas aussi avantageux ici qu'avec les équations du troisième et du quatrième degré. Mais il semble croire que, dans l'équation

$$ax^2 + bx + c = 0,$$

la petitesse du coefficient a , relativement aux deux autres, suffit pour négliger $\frac{ax^2}{b}$ dans la relation

$$x = -\frac{c}{b} - \frac{ax^2}{b},$$

afin d'obtenir x par des approximations successives : M. Geronio a fait voir que les valeurs consécutives ainsi obtenues s'écartaient quelquefois de la racine cherchée, comme dans l'équation

$$0,001x^2 + x - 10000 = 0.$$

(*Nouvelles Annales*, 1857, p. 436 et suiv.)

Pour l'élimination entre deux équations du second degré à deux inconnues, l'auteur emploie la méthode des sécantes communes qui se trouve dans les Traités modernes de Géométrie analytique, et il cite avec raison le perfectionnement dû à M. Transon, qui permet de reconnaître dans quelles circonstances deux sécantes com-

munes donnent ou non des points réels ; mais l'on pourrait aussi se demander, comme le fait M. Transon lui-même (*Nouvelles Annales*, 1860, p. 47), si cette méthode est la meilleure pour la pratique.

Quant aux racines commensurables, l'auteur commence par ramener l'équation donnée à une autre dont le premier terme ait l'unité pour coefficient. Ce procédé donne plus de régularité à la marche du calcul, mais conduit souvent à une équation dont le dernier terme est très-considérable, ce qui nécessite beaucoup d'essais.

Les racines incommensurables étant séparées par les théorèmes de Descartes et de Sturm, on approche indéfiniment de leur valeur par la méthode de Newton ou par celle des parties proportionnelles, et l'auteur observe, comme l'avait déjà fait M. Briot, que la racine est toujours comprise entre les résultats de ces deux méthodes.

Le quatrième et dernier livre renferme la théorie des différences, les méthodes d'interpolation de Newton et de Lagrange, et diverses observations curieuses et importantes sur le calcul des équations qui contiennent, parmi leurs coefficients numériques, un coefficient arbitraire. Ces considérations conduisent l'auteur à terminer par plusieurs Tables contenant des résultats numériques fort utiles dans une foule de calculs.

Ce qu'il faut surtout signaler dans cet ouvrage, c'est le fréquent emploi que fait l'auteur du tracé graphique des courbes, comme auxiliaire du calcul, pour séparer les racines dans les équations algébriques ou transcendentes, et même pour avoir une première idée de leur grandeur. En effet, les calculateurs savent combien d'essais inutiles et même de bévues cette méthode peut leur éviter, et ils trouveront un excellent guide chez M. Saint-Loup, qui, du reste, connaît trop bien les avantages des procédés graphiques pour en ignorer les inconvénients ; aussi met-

il le lecteur en garde contre les difficultés que leur usage peut présenter.

CH. HOUSEL,
Professeur.

ÉLÉMENTS D'ALGÈBRE (deuxième partie) ; par MM. *Dieu et Tarnier*. Paris, Hachette, 1860 ; in-8° de 350 pages.

On peut demander à un *Traité d'Algèbre*, d'abord de satisfaire aux exigences de la science elle-même par l'ensemble du plan et la précision des détails, ensuite de préparer les candidats à toutes les épreuves des examens, et enfin, ce qui a bien aussi son importance, de guider le calculateur dans toutes ses opérations : nous ne craignons pas de dire que ces conditions sont remplies dans l'ouvrage de MM. Dieu et Tarnier.

Nous n'insisterons pas sur l'analyse de ce *Traité*, qui est toute faite par les programmes bien connus du lecteur ; il suffira d'indiquer les parties qui nous ont paru mériter une attention particulière.

Les auteurs disent qu'un nombre est incommensurable quand il n'est ni entier ni fractionnaire : cette définition nous semble la seule vraie, car le nombre incommensurable est la généralité, le nombre commensurable est l'exception.

Dans la théorie de la division algébrique, les signes auxquels on reconnaît si l'opération est possible sont indiqués avec beaucoup de soin et d'une manière complète.

Quand il ne s'agit que de calculs numériques, les auteurs ne s'arrêtent pas à des subtilités inutiles ; c'est ainsi qu'ils démontrent la méthode d'interpolation de Lagrange par les coefficients à déterminer : mais ils n'oublient pas combien la rigueur est nécessaire dans les théo-

rèmes fondamentaux, tels que celui où l'on trouve $\lim \left(1 + \frac{1}{m}\right)^m = e$, pour m infini. C'est même, si nous osons le dire, la première fois que nous voyons une démonstration complètement satisfaisante de ce résultat pour m positif ou négatif, entier ou fractionnaire ; cependant elle ne perd pas en simplicité ce qu'elle gagne en exactitude.

On remarquera aussi, à propos des séries, la manière dont on trouve la limite de l'erreur, même quand tous les termes sont de même signe : nous signalerons encore la démonstration de la série de Maclaurin (*).

C'est la première fois, du moins à notre connaissance, que l'on a introduit dans un ouvrage classique les théorèmes sur les valeurs de $f(\pm 1)$ pour diminuer le nombre des essais dans la recherche des racines commensurables. Nous croyons avec les auteurs qu'il est plus simple d'appliquer directement cette recherche à l'équation donnée, que de réduire à l'unité le coefficient du premier terme.

Dans la partie de l'ouvrage où l'on traite des racines incommensurables, nous indiquerons en particulier la manière parfaitement nette dont est exposée la méthode ordinaire de Newton : on sait que cette question est une de celles qui se présentent le plus souvent dans les examens. Ici l'on emploie les courbes comme auxiliaires de la théorie ; souvent aussi leur description graphique sert à la pratique des calculs.

Il nous reste à dire que cet ouvrage contient un nombre considérable d'exemples bien choisis et de toute espèce pour les calculs algébriques et numériques, les uns développés, les autres comme exercices : nous signalerons sur-

(1) Cette série appartient à Stirling.

tout plusieurs problèmes sur les maxima et minima; on sait, en effet, qu'il est difficile de trouver des questions de ce genre dont la solution ne soit pas évidente à priori, et les élèves n'aiment pas faire de longs calculs pour parvenir à un résultat trop facilement prévu.

En résumé, nous croyons que ce Traité peut être aussi utile qu'aucun autre aux candidats pour le succès de leurs examens et en même temps pour leur instruction sérieuse.

CH. HOUSEL,
Professeur.

SUR LE RAPPORT D'ADRIEN METIUS;

PAR M. PROUHET.

Dans l'*Histoire des recherches sur la quadrature du cercle*, par Montucla, p. 58 de l'édition de Lacroix, on lit le passage suivant sur l'inventeur du rapport $\frac{355}{113}$: « Ce Metius n'est pas *Adrianus Metius*, mathématicien connu au commencement du ^{xvii}e siècle et frère de Jacques Metius, réputé l'inventeur du télescope; c'est *Pierre Metius*, le père de l'un et de l'autre, mathématicien des États de Hollande et qui vivait à la fin du ^{xvi}e siècle. Je ne fais cette observation que parce que j'ai remarqué qu'on se trompait généralement en attribuant au fils cette invention que lui-même revendique pour son père dans ses ouvrages. »

On peut dire que Montucla a eu la main malheureuse dans cette prétendue rectification, car, en croyant relever une erreur, il a combattu une dénomination exacte et accrédité une erreur que les auteurs des Traités élémen-

taires, auxquels on ne peut pas reprocher d'abuser de noms propres, se sont empressés de propager. Comme on l'a vu par la savante Notice insérée dans ce Bulletin (t. VII, p. 51), le père d'Adrien Metius s'appelait Adrien et non Pierre. Suivant Lalande (*Bibliographie astronomique*, p. 201), l'erreur de Montucla vient de ce qu'il a cru que l'abréviation P. M., employée par le fils, signifiait Petrus Metius, tandis qu'elle veut dire *Pix Memorix*. Montucla renouvelait ainsi la méprise de cet antiquaire qui traduisait par *Publius Aulus Gellius* l'inscription moderne P. A. G, signifiant en bon français : *Prenez à gauche*.

Le rapport $\frac{355}{113}$ a été donné pour la première fois par Metius le père dans un petit livre (*libellum*) consacré à la réfutation d'une prétendue Quadrature du Cercle de Simon Duchène. Cet ouvrage semble perdu, et nous ne le connaissons que par quelques citations du fils. Le professeur de Franequière nous apprend que son père, *geometra insignis*, a suivi la méthode d'Archimède (*), et qu'il a trouvé que le rapport véritable était compris entre $\frac{377}{120}$ et $\frac{333}{106}$ dont la moyenne est $\frac{355}{113}$. On voit que la moyenne a été obtenue en ajoutant les deux premières fractions terme à terme. Les deux limites $\frac{377}{120}$ et $\frac{333}{106}$ ont pu être trouvées en calculant deux polygones de plus qu'Archimède, tandis que le rapport $\frac{355}{113}$ exigerait le calcul d'un polygone de 10240 côtés au moins.

Je n'ai pas rencontré dans la *Pratique d'Arithmétique*

(*) Archimedeis demonstrationibus invent. *Arithmetica et geometria practica*. Franequera, 1611, in-4.

et de *Géométrie* l'abréviation P. M. citée par Lalande : elle se trouve sans doute dans une édition postérieure, d'où il faudrait conclure qu'en 1611 Metius le père vivait encore.

SIGNALEMENT PHYSIQUE ET MORAL DE LEIBNIZ.

On lit ce signalement, donné par Leibniz même, dans l'ouvrage suivant :

Leibnizens geschichtliche aufsatze und gedichte aus den handschriften der Koniglichen Bibliothek zu Hannover. Herausgegeben von Georg. Heinrich Pertz.

« Dissertations historiques et poésies de Leibniz, éditées d'après les manuscrits de la bibliothèque royale de Hanovre, par George-Henri Pertz. Hanovre, 1847; in-8 de 386 pages. »

Leibniz a commencé un journal autobiographique le 3 août 1696.

Voici son signalement tracé par lui-même :

Taille moyenne. Figure pâle. Mains froides. Pieds et doigts longs. Cheveux d'un brun foncé, droits et non frisés. Vue basse dès l'enfance. Corps maigre. Voix mince, mais claire, haute plutôt que forte. Difficulté de prononcer les gutturales et le *k*.

Aimant les odeurs fortes, les spiritueux; les choses sucrées et le sucre. Ayant l'habitude de mettre du sucre dans son vin.

N'est jamais ni trop gai, ni trop triste.

Se passionne promptement en pensées et en paroles et peut à peine se modérer, mais devient bientôt calme et doux.

Goût médiocre pour la conversation ; mais la préférant aux jeux de cartes et aux exercices qui exigent du mouvement.

Menant et aimant de préférence une vie sédentaire.

Souriant plus souvent que riant.

Colère prompte et courte.

Commençant une entreprise avec hésitation et la continuant ferme, avec persévérance.

Mémoire médiocre (*).

Plus affecté d'un petit mal présent que d'un grand mal passé.

Le journal, écrit en latin, langue universelle, est moins intéressant qu'on n'avait droit de l'espérer. Ce qu'il dit de sa mémoire ne s'accorde pas avec ce qu'on raconte de sa manière de travailler. En lisant un ouvrage, il prenait des notes, les écrivait sur de petits carrés de papier qu'il jettait au fur et à mesure dans un grand panier placé à côté de lui ; et cela suffisait pour fixer le fait dans sa mémoire ; jamais il ne consultait le contenu du panier (**).

A la page 165, on lit :

Leibniziorum sive Lubenicziorum nomen slavonicum ; familia in Polonia.

Je crois avoir lu quelque part qu'il avait une loupe sur la tête.

Né en 1646, il est mort le 14 novembre 1716, âgé de soixante-dix ans, ayant perdu la faveur de son souverain, l'électeur de Hanovre, devenu roi d'Angleterre. Son convoi eut lieu la nuit à minuit et était composé d'un seul individu, d'un pauvre juif, nommé Raphael Lévy, son disciple (voir *Nouvelles Annales*, t. XII, p. 418).

(*) C'est l'opinion personnelle de Leibniz, à laquelle on souscrira difficilement.

(**) Mémoire prodigieuse.

SUR LES DÉNOMINATIONS DE GÉOMÉTRIE ET D'ALGÈBRE SUPÉRIEURES.

Pour étudier la géométrie dite *supérieure*, il suffit de connaître les quatre premiers livres de Legendre ; pour étudier l'algèbre dite *supérieure*, il suffit de connaître la résolution des équations du premier degré. Ces faibles connaissances, qui font parvenir à de si beaux et si utiles résultats, constituent même le mérite de ces sciences. Mais pourquoi leur donner des noms, des épithètes qui peuvent suggérer l'idée que pour acquérir ces sciences il faut posséder le calcul des variations ou les ardues théories arithmologiques. Il ne faut pas croire que les dénominations sont indifférentes. Consultons Pascal. « Une » des raisons principales qui éloignent ceux qui entrent » dans les connaissances, du véritable chemin qu'ils doivent suivre, est l'imagination qu'on prend d'abord, » que les bonnes choses sont inaccessibles, en leur donnant le nom de grandes, hautes, élevées, sublimes. » Cela perd tout. Je les voudrais nommer basses, communes, familières. » (*Pensées.*)

Ne nous arrêtons pas sur ces noms qui décèlent l'esprit d'exagération que l'illustre penseur portait sur toutes choses, même sur l'amour et la crainte de Dieu (*).

(*) Euler est mort à soixante-seize ans, fumant sa pipe et jouant avec un de ses nombreux petits-enfants qu'il tenait sur ses genoux ; Pascal est mort à trente-neuf ans, célibataire et en désespéré. C'est que le géomètre suisse avait de Dieu une idée très-juste, mais le géomètre français, avec tout le parti janséniste, une idée complètement fausse. Leur dieu est un tyran et non un père miséricordieux indulgent pour les faiblesses humaines.

Il me semble que chaque science devrait être désignée par son procédé principal, le plus habituel. Or la géométrie supérieure emploie habituellement des propriétés de segments, car les théorèmes fasciculaires sont encore de telles propriétés sous un autre aspect. Le nom convenable paraît donc être *géométrie segmentaire*. De même l'algèbre supérieure fait habituellement emploi des propriétés des équations algébriques; le nom convenable paraît donc être *algèbre équationnelle*. Si l'on ne veut pas de cet *adjectif* non usité, on pourrait l'appeler très-convenablement *théorie générale des équations et fonctions algébriques*.

Quelqu'un parla à Bernoulli (Jean) de fonctions *hyper-transcendantes*. Pourquoi *hyper* plutôt que *hypo*? lui demanda malicieusement l'illustre promoteur du calcul intégral.

L'épithète *supérieure*, si l'on veut s'en servir, ne devrait s'appliquer qu'aux sciences qui invoquent le secours du calcul infinitésimal, des propriétés fonctionnelles, des propriétés arithmologiques.

Cette même épithète s'applique d'ailleurs parfaitement au génie géométrique de M. Chasles, à l'esprit analytique de M. Serret, de l'Institut.

BIBLIOGRAPHIE.

COURS DE MÉCANIQUE DE STURM, publié d'après le vœu de l'Auteur par M. Prouhet, répétiteur à l'Ecole Polytechnique. 2 vol. in-8, avec figures dans le texte, 1861 (chez Mallet-Bachelier). — Prix : 12 fr.

La Mécanique rationnelle est une science toute moderne : ses principes essentiels, la composition des mou-

vements, la mesure des forces accélératrices, sont dus à Galilée (*). Ces premières notions ont été agrandies et développées par Newton dans les deux premiers Livres des *Principes*. Les successeurs de ces grands hommes, notamment Euler et d'Alembert, ont fait rentrer la mécanique dans le domaine de l'analyse et généralisé, en les commentant, les méthodes employées avant eux. Enfin Lagrange, en introduisant dans la formule qui est l'expression du principe des vitesses virtuelles, les équations de condition, par l'emploi des multiplicateurs indéterminés, a résumé tous les principes en un seul. Il est vrai que pour remplir cet objet il a dû faire usage de la méthode des variations, pour le cas où les équations de condition sont relatives à tous les éléments d'une courbe, d'une surface ou d'une masse.

Les travaux de cette glorieuse succession de géomètres ont fourni depuis le commencement de ce siècle la substance de l'enseignement de la mécanique rationnelle dans les Facultés et à l'Ecole Polytechnique. Exposée par d'habiles professeurs, cette science a pris dans leurs leçons des formes plus simples et mieux arrêtées, et M. Poinsot surtout l'a perfectionnée, en faisant connaître la mesure et la composition d'une force négligée (**) avant lui. Aussi les textes élémentaires qui se recommandent à plus d'un titre sont nombreux, et le Cours de Sturm, que M. Prouhet vient d'éditer, prend sa place à côté d'ouvrages justement estimés. Mais sans établir de comparaison entre des œuvres d'un caractère et d'un cachet tout à fait différents, nous croyons pouvoir affirmer

(*) M. Barthelemy Saint-Hilaire, dans son travail sur la Physique d'Aristote, explique avec clarté les opinions de ce philosophe sur le mouvement; il y distingue la *quantité* et la *qualité*, distinction que Galilée a fait disparaître dans ses célèbres *Dialogues*. Tm.

(**) Cette force a toujours été employée sous le nom de *moment*. Avoir converti le moment en force est un trait de génie de Poinsot. Tm.

que le nouveau *Traité* ne sera effacé par aucun livre connu. Sturm a enseigné longtemps la *Mécanique* à la Sorbonne et à l'Ecole Polytechnique; ses *Leçons*, perfectionnées chaque année, présentent un corps de doctrine, dans lequel se retrouvent à un degré supérieur les qualités qui distinguent son *Cours d'Analyse*.

La Mécanique rationnelle est la branche la plus difficile des Mathématiques appliquées; ses principes ne peuvent être saisis sans une application soutenue, et ils ont souvent donné lieu à des équivoques ou à de fausses interprétations. Sturm avait médité avec profondeur la partie philosophique de la science, et il avait puisé avec sagacité dans les sources originales, dans Euler par exemple, qu'il aimait à citer pour la clarté qu'il a répandue sur les notions fondamentales dans son *Traité de Mécanique*.

En lisant le nouveau *Traité*, on pourra souvent remarquer dans les énoncés, dans les définitions, une phrase incidente, un mot, qui ne se trouvent pas ailleurs, et qui donnent au sens des propositions une précision inattendue. Nous ne citerons pas une foule de calculs élégants que Sturm a répandus dans son livre, dont la rédaction est si simple et si logique, que sa lecture toujours instructive ne fatigue jamais l'esprit. Dans le premier volume nous signalerons les chapitres relatifs à l'attraction et au système du monde, qui sont rédigés avec beaucoup de soin et très-convenablement développés. Dans le second volume, la théorie des couples, qui est une partie importante de la Mécanique et non la Mécanique tout entière, est présentée avec des détails suffisants pour mettre le lecteur au courant des travaux que Poinso^t a publiés dans les dernières années de sa vie. Mais l'exposition des principes généraux et de la théorie de la rotation, dont les lecteurs des *Nouvelles Annales* (t. X, p. 419; 1851) ont pu lire un fragment dans ce recueil, constituent les parties essentielles et originales de ce second volume.

Nous mentionnerons d'une manière spéciale les chapitres relatifs aux forces vives, qui nous paraissent plus complets et plus lumineux que tout ce qui a été publié jusqu'à ce jour sur cet important sujet.

On sait que lorsqu'une force d'impulsion communique à une masse m une vitesse v , cette force a pour mesure le produit mv . Or dans la Mécanique appliquée on emploie les forces dont on peut disposer pour donner certaines vitesses à des masses inertes, telles que des volants, des roues, des pistons, etc. Les quantités de mouvement acquises par ces masses sont en général consommées par des résistances continues qui peuvent être considérées comme équivalentes à la résistance produite par un poids. Lorsqu'on l'élève verticalement à une certaine hauteur, le produit abstrait d'un poids par la hauteur à laquelle on l'élève est la mesure du travail, et il est important de savoir ce que la consommation de la quantité de mouvement par la gravité représente de travail. Or si la masse m a une vitesse v ascendante et verticale, elle s'élèvera en vertu de cette vitesse à une hauteur $\frac{v^2}{2g}$; mais, en s'élevant librement, cette masse sollicitée par l'action de la pesanteur devient un poids mg , et le travail fourni, pour que la quantité de mouvement mv soit détruite, est visiblement $mg \times \frac{v^2}{2g}$ ou $\frac{mv^2}{2}$. Une masse mk , animée d'une vitesse $\frac{v}{k}$, bien que possédant une quantité de mouvement mv , ne fournirait que le travail $\frac{mv^2}{2k}$ (*); il est donc bien évident que des quantités de mouvement égales ne produisent pas, lorsqu'elles sont détruites par l'action continue de la gravité, un travail identique. D'où résulte l'importance de combiner dans les machines en mouvement les

(*) La force vive est ce qui se paye, a dit Mongolfier, C'est l'idée la plus claire qu'on ait donnée de cette expression. Tm.

masses et les vitesses de manière à obtenir le plus grand travail possible.

Les premiers géomètres qui ont eu quelques notions exactes sur le choc des corps dépourvus d'élasticité, ont remarqué que si deux masses animées de vitesses de même sens et de même direction se choquent, les quantités de mouvement totales restent les mêmes avant et après la collision, mais que les forces vives diminuent. Comme d'ailleurs ils n'avaient pas de règles précises pour estimer dans tous les cas cette perte de force vive, leurs ouvrages les plus estimés (l'*Hydrodynamique* de Daniel Bernoulli, par exemple) contiennent sur ce sujet des erreurs très-graves. Carnot (*), en donnant le premier une forme simple à l'expression de la force vive perdue par suite du choc, a porté la lumière sur une question difficile et a rendu un service réel à la Mécanique appliquée. On doit cependant convenir que les notions que nous possédons sur le phénomène du choc ont quelque chose de vague et d'obscur qui rejaillit sur le théorème énoncé par Carnot. Sturm évite ces difficultés, et il généralise la conception de ce savant en la faisant rentrer dans le domaine de la Mécanique analytique. Au lieu de considérer à un instant donné du mouvement un choc entre deux ou plusieurs masses du système, il suppose que des liaisons nouvelles, analytiquement exprimables, existent entre tous ou quelques-uns de ses points, et il démontre que dans cette hypothèse les vitesses des diverses masses éprouvent des changements brusques, et que de ces changements résulte une perte de force vive qu'on peut estimer par un procédé semblable à celui de Carnot; des liaisons nouvelles entre les corps du système peuvent d'ailleurs être introduites à diverses époques du mouvement et produire

(*) Carnot (Lazare-Nicolas-Marguerite), né à Nolay (Côte-d'Or) le 13 mai 1758, mort en exil à Magdebourg le 2 août 1823. TM

une succession de pertes de forces vives aisément calculables. Les théorèmes de Coriolis sur le principe des forces vives dans les mouvements relatifs, le théorème de M. Delaunay sur la force vive maximum autour de l'axe instantané, dans le cas de la rotation d'un solide autour d'un point fixe, se présentent naturellement comme des corollaires du théorème général de Sturm, que la postérité placera à côté des titres immortels de sa gloire. Ce fragment, placé à la fin du second volume, est écrit avec une grande clarté; le savant éditeur, qui l'a conservé sous une forme complète, a consulté, pour le rédiger, les papiers et les notes marginales qui sont restés de l'illustre géomètre si prématurément enlevé aux sciences. Le volume est terminé par une leçon sur la théorie du pendule simple, en ayant égard au mouvement de la terre, professée par Sturm à la Sorbonne et rédigée par M. Puiseux.

Pour remplir les lacunes que laissait le texte de l'auteur et compléter des indications ou des notes inachevées, sans changer le style et la manière du maître, il a fallu non-seulement de l'application et du dévouement, mais aussi de la sagacité. Ces conditions se sont trouvées réunies dans le savant éditeur du nouveau *Traité*, qui, en restant fidèle au vœu exprimé par un ami, a conservé à l'enseignement ces excellents livres d'Analyse et de Mécanique où l'on reconnaît le cachet du génie simple et original qui les a créés.

M. Prouhet a eu l'heureuse idée de résumer d'une manière succincte, à la fin de chaque volume, les Leçons développées dans le *Traité*. Ce résumé substantiel peut être utile à l'élève qui, en vue d'un examen, désire parcourir en quelques jours l'ensemble de la science, ou au géomètre qui veut retrouver en peu de temps un théorème ou une notion effacée de sa mémoire. E. BRASSINNE.

NOTIZIE DEGLI SCRITTORI BOLOGNESI RACCOLTE DA GIOVANNI FANTUZZI In Bologna MDCCLXXI-MDCCXC. Nella stamperia di San Thommaso d'Aquino. Con licenza de' Superiori. (Huit tomes in-4; t. V, p, 324.)

DAL FERRO SCIPIONE.

Scipione di Floriano dal Ferro o Ferreo cominciò a leggere Aritmetica e Geometria nel nostro studio l'anno 1496 (*) e proseguì fino all'anno 1525 e forse morì in questo tempo non vedendosi più descritto ne' Rotoli.

Quantunque questi nulla abbia lasciato di scritto, nulladimeno è illustre e degno di ricordanza per essere stato l'inventore, al dire del Cardano (**), di un caso particolare delle equazioni cubiche che gli Algebristi spiegano

(*) *Die 23 decembris 1496.*

Item per omnes fabas albas constituerunt Scipioni Floriano a Ferro Rotulato ad Arithmetica et Geometria libras viginti quinque bon pro ejus salario quolibet anno integras et privilegatas, etc. Ex Lib. Act. Archiv. Secret. Senatus.

E ne' Rotoli dello studio dell'anno 1507 si vede essere ingiunto a Lettori della classe di Aritmetica e Geometria: *Cum hoc quod quilibet gratis doceat quatuor pauperes ex verecundis. Prout ab eorum procuratoribus commissum fuerit.* Di presente il maestro pubblico di Aritmetica è descritto ne' pubblici Rotoli fra stipendiati dello studio con l'obbligo d'insegnare l'Aritmetica gratis a tre scolari.

Il salario di Scipione dell'anno 1510 era cresciuto fino alle lire cento, nel qual' anno gli fu aumentato di lire 25

Die 27 martii 1510.

Item per viginti fabas albas et septem nigras Scipioni de Ferro conducto ad Arithmetica et Geometria cum salario librarum centum bonon. quolibet anno decreverunt, ut de cetero in qualibet distributione facienda ponat debeat pro quantitate librarum viginti quinque ad eo quod quolibet anno percipiat libras centum integre incipiendo in hac prima distributione presentis anni, in qua ponat debeat, et describi per libras 25 quasi sit de pti perceptus, etc. Ex Lib. di Arch. Secreti Senatus

(**) *De arte Magna*

Bulletin mathématique, t. VIII (Mars 1862)

$x^3 + px = q$ e allora fù detto *Capitolo di cosa e cubo*, la quale scoperta il Ferro confidò a Maria Antonio dal Fiore o Florico suo scolaro, che invanito di questo segreto ebbe poi tante contese con Niccolò Tartaglia, come può vedersi nel Montucla (*), Tiraboschi (**) ed altri (***).

Di questo Aritmetico disse l'Achillini (****) lodando gli Architetti, i Geometri, gli Aritmetici, e gli Astrologi del suo tempo :

Architettor fra gli altri, e Geometri
 Gian Bervaldo, et facil Malchiavello
 Pono un altro eccellente in questi metri
 Dino Arofeno, e quel di cui favello
 Non voglio lo Aritmetico se aretri
 GLIE SCIPIO, et è Prospetto il suo fratello.
 Astrologo, e il Benazzo, il mio Vitale
 Il Castagnolo in Cosmographia vale, ec.

(COMMUNIQUÉ PAR M. LE PRINCE BONCOMPAGNI.)

FONCTIONS HOMOGÈNES ENTIÈRES.

I. M. Otto Hesse (*****), le célèbre professeur de l'Université de Heidelberg vient de publier à Leipzig, chez l'in-

(*) *Histoire des Mathématiques*, t. 1^{er}, p. 379.

(**) Tiraboschi, *Istoria della Lett. Ital.*, t. VII, p. 415.

(***) Ne parla l'Alidosi a *Dottori Artisti*; Leandro Alberti, *Descriz. d'Italia*; Bumaldi, *Bibliot.*; Orlandi ed altri.

(****) Nel suo *Viridario*.

(*****) Ludwig-Otto Hesse, né à Königsberg (Prusse) le 12 avril 1811, disciple de Jacobi, professeur ordinaire à l'Université de Heidelberg depuis 1857.

telligent et libéral Teubner un ouvrage allemand : voici la traduction du titre : *Leçons sur la Géométrie Analytique de l'espace et particulièrement sur les surfaces du second degré*. 1861. In-8° de 368 pages; 14 pages de table des matières : en tout 29 leçons élémentaires et quelquefois trop élémentaires; production digne de l'auteur. Quelques leçons atteignent une certaine hauteur.

Nous donnons comme spécimen la huitième leçon, dont le contenu ne saurait être trop propagé, à cause de la fécondité de ses applications géométriques. Aussi nous n'épargnons pas les explications, dût-on les trouver minutieuses.

Notation et théorème d'homogénéité.

II. Soit

$$(1) \quad f(x_0, x_1, x_2, \dots, x_n)$$

une fonction homogène entière de $n + 1$ variables et de degré p ; remplaçant x_τ par tx_n , t étant une constante quelconque, la fonction (1) devient

$$(2) \quad t^p f(x_0, x_1, \dots, x_n) = f(x_0 t, x_1 t, \dots, x_n t),$$

et réciproquement lorsque la fonction (1) satisfait à l'équation (2), elle est homogène entière et de degré p . Prenons la différentielle de l'équation (2) par rapport à t et faisant dans le résultat $t = 1$, on obtient

$$(3) \quad \left\{ \begin{array}{l} pf(x_0, x_1, \dots, x_n) = x_0 f'(x_0) + x_1 f'(x_1) \\ \quad + x_2 f'(x_2) + \dots + x_n f'(x_n) \quad (*) \end{array} \right.$$

(*) x_0 se présente aussi p fois dans le membre à droite. Exemple, $p = 2$:

$$\begin{aligned} & x_0^2 + x_0 x_1 + x_1 x_2 + x_1^2 + x_1 x_2 + x_2^2 \\ \text{ou} \quad & x_0(2x_0 + x_1 + x_2) + x_1(x_0 + 2x_1 + x_2) + x_2(x_0 + x_1 + 2x_2) \\ & = 2(x_0^2 + x_0 x_1 + x_0 x_2 + x_1^2 + x_1 x_2 + x_2^2); \end{aligned}$$

de même pour un degré quelconque.

multipliant cette équation par p_0 et retranchant le résultat de (8), il vient

$$(11) \quad \left\{ \begin{aligned} & \mathbf{A}(1-p_0) + \frac{d\mathbf{A}}{dx_x} x^x = \mathbf{A}_x^0 (p_1 - p_0) a_x^1 + \dots \\ & + \mathbf{A}_n^n a_n^n (p_n - p_0) + \frac{d\mathbf{A}_x^0}{dx_x} p_0 a^0 + \frac{d\mathbf{A}_x^1}{dx_x} p_1 a^1 + \dots + \frac{d\mathbf{A}_x^n}{dx_x} p_n p^n; \end{aligned} \right.$$

retranchant l'équation (9) multipliée par p_0 de (9), il vient

$$(11) \quad \left\{ \begin{aligned} & \frac{d\mathbf{A}}{dx_\lambda} x^\lambda = \mathbf{A}_x^1 a_\lambda^1 (p_1 - p_0) + \dots + \frac{d\mathbf{A}_x^n}{dx_\lambda} a_\lambda^n (p_n - p_0) \\ & + \frac{d\mathbf{A}_x^0}{dx_\lambda} p_0 a^0 + \frac{d\mathbf{A}_x^1}{dx_\lambda} p_1 a^1 + \dots + \frac{d\mathbf{A}_x^n}{dx_\lambda} p_n a^n. \end{aligned} \right.$$

THÉORÈME I. — *Si un certain système de valeurs de $n+1$ variables fait disparaître les $n+1$ fonctions $a^0, a^1, \dots, a^n$, ce même système fait disparaître le déterminant $\mathbf{A}$ de ces fonctions, conséquence de (7).*

Mêmes conditions qu'au théorème précédent.

On a les équations non identiques

$$(12) \quad \left\{ \begin{aligned} & \frac{d\mathbf{A}}{dx_x} x^x = \mathbf{A}_x^1 a_x^1 (p_1 - p_0) + \dots + \mathbf{A}_x^n a_x^n (p_n - p_0), \\ & \frac{d\mathbf{A}}{dx_\lambda} x^\lambda = \mathbf{A}_x^1 a_\lambda^1 (p_1 - p_0) + \dots + \mathbf{A}_x^n a_\lambda^n (p_n - p_0), \end{aligned} \right.$$

Si $p_0 = p_1 = p_2 = \dots = p_n$, on a ce théorème :

THÉORÈME II. — *Si $n+1$ fonctions homogènes entières de même degré disparaissent par un certain système des $n+1$ variables, les déterminants de ces fonc-*

tions disparaissent également et aussi les premiers quotients différentiels partiels.

Si $p_0 = p_1 = p_2 = \dots = p_{n-1}$, de sorte qu'un seul degré, savoir p_n , n'est pas égal aux autres, on a

$$(13) \quad \begin{cases} \frac{dA}{dx_x} = a_x^n A_x^n \frac{(p_n - p_0)}{x^x}, \\ \frac{dA}{dx_\lambda} = a_\lambda^n A_x^n \frac{(p_n - p_0)}{x_\lambda}. \end{cases}$$

Ces équations démontrent le théorème suivant :

THÉORÈME III. — *Si $(n + 1)$ fonctions homogènes entières d'autant de variables de n fonctions de même degré et $(n + 1)$ de ces fonctions disparaissent par un système de valeurs des variables, alors pour ce même système des variables les quotients différentiels partiels du déterminant de ces $n + 1$ fonctions sont proportionnels aux quotients différentiels partiels correspondants de la fonction inégale.*

On déduit aussi facilement des équations (12) :

THÉORÈME IV. — *Si pour $n + 1$ fonctions homogènes entières $a^0, a^1, \dots, a^n$, d'autant de variables, les fonctions $a^0, a^1, \dots, a^{n-1}$ de même degré disparaissent simultanément par un système de valeurs des variables, on a pour le même système les équations*

$$\frac{dA}{dx_\lambda} = l_m \frac{da^m}{dx_\lambda} + l_{m+1} \frac{da^{m+1}}{dx_\lambda} + \dots + l_n \frac{da^n}{dx_\lambda},$$

dans lesquelles les expressions $l_m, l_{m+1}, \dots, l_n$, sont indépendantes des valeurs particulières de λ .

VIII. — M. O. Hesse fait observer que ces quatre théorèmes ramènent l'élimination entre deux équations de

degré supérieur à l'élimination des inconnues entre des équations linéaires, tout comme les procédés de Bezout (*) et de M. Sylvester.

IX. Une application de ces quatre théorèmes : Quelles sont les conditions pour que les coordonnées homogènes de quatre points (x_0, y_0, z_0, p_0) , (x_1, y_1, z_1, p_1) , (x_2, y_2, z_2, p_2) , (x_3, y_3, z_3, p_3) , soient dans un même plan donné par l'équation

$$ux + vz + wz + rp = 0.$$

Ces conditions sont

$$ux_0 + vy_0 + wz_0 + rp_0 = 0,$$

$$ux_1 + vy_1 + wz_1 + rp_1 = 0,$$

$$ux_2 + vy_2 + wz_2 + rp_2 = 0,$$

$$ux_3 + vy_3 + wz_3 + rp_3 = 0.$$

On a quatre fonctions linéaires homogènes des variables u, v, w, r qui disparaissent pour un même système de ces valeurs. Donc le théorème (8) donne

$$\begin{vmatrix} x_0 & y_0 & z_0 & p_0 \\ x_1 & y_1 & z_1 & p_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 & p_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 & p_3 \end{vmatrix} = 0.$$

Pour des coordonnées rectangulaires, il suffit de faire $p_0 = p_1 = p_2 = p_3 = 1$:

$$\begin{vmatrix} x_0 & y_0 & z_0 & 1 \\ x_1 & y_1 & z_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & z_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & z_3 & 1 \end{vmatrix} = 0,$$

(*) La méthode de Bezout est générale et s'applique à un nombre quelconque d'équations de degrés quelconques; mais il a malheureusement

déterminant auquel on peut donner la forme

$$- \begin{vmatrix} 1 & x_0 & y_0 & z_0 \\ 1 & x_1 & y_1 & z_1 \\ 1 & x_2 & y_2 & z_2 \\ 1 & x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}$$

et par une propriété connue des déterminants, cette expression prend la forme

$$- \begin{vmatrix} 1 & x_0 & y_0 & z_0 \\ 0 & x_1 - x_0 & y_1 - y_0 & z_1 - z_0 \\ 0 & x_2 - x_0 & y_2 - y_0 & z_2 - z_0 \\ 0 & x_3 - x_0 & y_3 - y_0 & z_3 - z_0 \end{vmatrix}$$

et encore

$$- \begin{vmatrix} x_1 - x_0 & y_1 - y_0 & z_1 - z_0 \\ x_2 - x_0 & y_2 - y_0 & z_2 - z_0 \\ x_3 - x_0 & y_3 - y_0 & z_3 - z_0 \end{vmatrix}$$

Consultez Baltzer, ouvrage récemment et très-bien traduit par M. Hoüel, le plus élémentaire et le plus rigoureux qu'on ait publié sur les déterminants et qui contient l'historique complet de cette théorie, indiquant les sources, au cachet germanique : auteur, tome, page, année. Baltzer s'élève avec raison contre l'extravagante profusion de nouvelles dénominations introduites par MM. Cayley, Schlafly, Sylvester, et qui donnent au langage mathématique l'air de la philosophie barbare du moyen âge. Leibniz a créé le monde infinitésimal avec ces deux mots, *différentiel*, *intégral*. Toutefois cette dernière dénomination est de son illustre disciple Jean Bernoulli. Leibniz se servait du mot *somme*.

expliqué son procédé avec si peu d'élégance, si peu d'ordre, que le procédé est resté inconnu.

Puisse cette traduction obtenir de la vogue. La librairie a besoin d'acheteurs, et malheureusement le nombre est bien petit en France. Dès que nous avons le droit d'enseigner, nous n'étudions que les livres officiels, *conformes*.

BIBLIOGRAPHIE

SUR LES ASTÉROÏDES, d'après M. *Lespiault*, professeur à la Faculté de Bordeaux.

Nous croyons devoir dire quelques mots de l'écrit intéressant et instructif concernant les Astéroïdes, que vient de faire apparaître M. Lespiault. Le mérite particulier de cet opuscule n'est pas seulement un complet développement historique de toutes les opinions et questions scientifiques qui ont occupé les astronomes depuis la première croyance à la possibilité d'un astre intermédiaire entre Mars et Jupiter, mais aussi l'esprit clair et philosophique qui le distingue. L'auteur commence par indiquer l'argument scientifique qui engagea Kepler à faire cette supposition. Nous voyons également ici que tous les grands événements dans le domaine des découvertes physiques ou intellectuelles se préparent petit à petit et naissent plutôt par un besoin depuis longtemps senti, dû à l'esprit du temps, que par le hasard ou par la réflexion d'un penseur qui devance son siècle. Nous pouvons même regarder des hommes tels que Kepler et Newton comme ayant heureusement réalisé les idées qui ont agité leur siècle, en leur imprimant par leur profond génie une marque immortelle. A l'histoire de la découverte et de ses phases les plus essentielles, M. Lespiault

rattache des conjectures sur l'origine possible de ces astres et sur la recherche sur la situation des points remarquables de leurs orbites. L'auteur trouve à l'aide de ses calculs que le petit nombre des propriétés communes ne suffit pas pour donner une indication sur leur mode de formation. L'exposé simple et impartial, écartant des hypothèses séduisantes, est digne d'éloges. Une bonne esquisse des méthodes qui ont été appliquées à la solution des différents problèmes physiques et la statistique du groupe des Astéroïdes terminent cet opuscule. Nous nous permettrons d'indiquer ici une légère rectification. Le savant directeur de l'observatoire de Vienne s'occupait non-seulement de rechercher la distance minimum des orbites planétaires, mais encore et principalement de leur lieu absolu dans l'espace; et il arrivait à ce but non pas en faisant la projection d'une orbite sur l'autre, ce qui aurait augmenté considérablement le travail, mais en les projetant toutes sur les plans de l'écliptique et du colure des équinoxes. En terminant ces lignes, nous ne pouvons nous empêcher de formuler le désir que de tels travaux se multiplient, car eux seuls popularisent la science et relèvent et forment l'esprit du temps, en mettant à la portée de tout le monde, sous une forme à la fois plastique et méthodique, le progrès du dogme abstrait.

MAURICE LOEWY (*),

Astronome attaché à l'Observatoire
impérial de Paris.

(*) Né à Vienne le 15 avril 1833. Pourquoi ne pas traduire en français le délicieux journal de Péters intitulé *Astronomie populaire*? Ce serait plus religieux que d'entretenir le peuple mensuellement de mensonges sous le titre fallacieux de légendes, ou, ce qui est encore pis, de descriptions passionnées adressées à la jeunesse. Je n'ai pas pu trouver d'éditeurs pour cette entreprise, qui est hors de la sphère *conforme*. Tm.

NICOLAI FATII DUILLERII, R. S. S., LINEÆ BREVISSIMI DESCENSUS INVESTIGATIO GEOMETRICA DUPLEX, cui addita est investigatio geometrica solidi rotundo in quo minima fiat resistentia. Londini, typis R. Everingham. Prostant apud Johannem Taylor, ad insignem Navis, in cœmeterii Divi Pauli. In-4 de 24 pages et 1 planche de 6 figures. MDCXCIX.

Ouvrage excessivement rare, qui fait honneur au génie géométrique éminent de l'auteur et contient malheureusement le germe de sa dispute avec Leibniz et le commencement de cette fatale polémique entre les Anglais et les Allemands au sujet de l'invention des nouveaux calculs, polémique si funeste aux Anglais.

Jean-Christian Fatio, frère de Nicolas, était aussi membre de la Société Royale de Londres (R. S. S.) et le premier qui ait mesuré la hauteur du mont Blanc. On possède une lettre de Nicolas à son frère.

Nicolas est né en 1664, au château de Duillier, situé près de Nyon (Vaud); on ignore la date précise de sa mort. On a de lui des dissertations astronomiques insérées au *Gentlemen's Magazine*.

Esprit insinuant, persuasif, il sut faire apprécier son mérite à des hommes tels que Newton, Huyghens, acquérir leur intimité, devenir leur correspondant. Son séjour habituel était Londres, et il faisait de fréquentes excursions en Allemagne. Venu à Paris, il y a été apprécié et bien accueilli. C'est en 1687 qu'il s'introduisit auprès de Huyghens et lui montra, par la solution de questions difficiles, que lui Fatio était très-versé dans les nouveaux calculs fluxionnels, auxquels d'ailleurs Huyghens était complètement étranger. La modestie n'était pas la qualité brillante de notre Suisse. En 1691, il écrit à Huy-

ghens qu'il était inutile de demander à Newton une nouvelle édition de ses *Principia*, qu'il s'en chargerait peut-être lui-même, et Huyghens met sur cette lettre : *Heureux Newton*. Dans la correspondance de Huyghens et de Leibniz, tous deux disent souvent : « telle est l'opinion de Newton et de Fatio, » les mettant sur la même ligne. On voit par là que Leibniz fait aussi grand cas du génie de Fatio. La brouille commence en 1691. Fatio communiqua à Huyghens des observations sur l'intégration de certaines équations différentielles, mais qui n'ont lieu que dans certains cas particuliers. Huyghens en donna la nouvelle à Leibniz, qui témoigna le désir de connaître ces observations, et, selon l'usage du temps, il offrit en échange une de ses méthodes d'intégration. Dès que le marché fut conclu, Leibniz envoya son procédé pour ramener les différentielles à des quadratures, et une quadrature à une autre quadrature, méthode encore utilisée aujourd'hui. Huyghens, qui ne voyait pas là une méthode directe d'évaluer ces quadratures dans tous les cas (ce qui est d'ailleurs impossible), s'écria que l'échange n'était pas suffisant, et qu'il craignait que Fatio ne l'accusât d'avoir accepté de Leibniz du cuivre en échange de l'or de Fatio : χρυσέα χαλκῷ. Leibniz, inventeur du calcul infinitésimal, blessé de cette comparaison, répondit avec hauteur qu'il ne se souciait nullement de connaître le travail de Fatio, et qu'il présumait que ce travail n'avait trait qu'à certains cas particuliers, et pria Huyghens de ne pas communiquer sa méthode à Fatio et de garder le silence sur toute cette affaire. C'est ce que Fatio n'a jamais pardonné à Leibniz, car il nourrissait l'espoir flatteur d'entrer en relation avec un géant tel que Leibniz. Depuis ce moment, il ne cesse dans ses lettres à Huyghens de présenter Leibniz comme un plagiaire de Newton et ayant déguisé son larcin en adoptant une

autre notation, il rappelle sans cesse le fameux et malheureux scolie des *Principes* et ajoute que si l'on publiait certaines lettres, il en résulterait des choses fort désagréables pour Leibniz. M. Lefort, dans son édition du *Commercium epistolicum* (voir *Bulletin*, t. II, p. 113, 1856), a anéanti toutes ces calomnies, et le procès est jugé en dernier ressort, sans appel possible pour des esprits sans prévention. Il me semble d'ailleurs que Newton a généralisé le procédé cinématique de Neper pour le calcul des logarithmes; fluxions, fluents sont des expressions cinématiques; quant à la notation newtonienne, elle a retardé en Angleterre de plus d'un siècle les progrès du calcul infinitésimal. Newton était homme de génie physicien, Leibniz homme de génie métaphysicien : de là l'immense supériorité du premier.

Bernoulli (Jean) avait proposé à Leibniz le problème de la plus vite descente, disant que la courbe était très-connue des géomètres, mais sans la nommer (*Opera omnia*, t. I^{er}, p. 161, 165, 167, 262, 315, année 1696; dans le t. III, p. 484, Bernoulli donne la solution complète du problème). Leibniz répond qu'il n'avait pas le loisir de s'occuper de ce problème, mais qu'il ne doutait pas que son frère Jacques, le marquis de l'Hôpital et tous ceux qui possédaient les nouveaux calculs ne parvinssent bientôt à trouver la solution. Dès lors Fatio s'indigna de ce que Leibniz n'avait nommé aucun Anglais, tels que Newton, de Moivre, etc. Toutefois Leibniz, ne parlant que du calcul infinitésimal, ne pouvait pas nommer les Anglais. C'est ce qui engagea Fatio à paraître au grand jour et de publier en 1699 l'ouvrage *Lineæ brevissimi, etc.*, et d'où date la publicité du procès. Fatio résout le problème uniquement par la géométrie où il se montre éminent géomètre, et sans employer les considérations de Leibniz. C'était un triomphe; et p. 18 il déclare ne rien

devoir à Leibniz, qui serait bien fâché si l'on publiait certaines lettres, et dont nous avons parlé ci-dessus.

Ce Suisse était de ces savants *biceps*, bonne tête pour la science, mauvaise tête pour la conduite. S'étant associé à des camisards (*) réfugiés en Angleterre, il fut condamné avec eux en 1707 à l'exposition du pilori, iniquité judiciaire à ajouter à tant d'autres qu'on peut reprocher aux protestants, prétendus partisans du libre examen.

NOTE HISTORIQUE DES LATITUDES CROISSANTES;

PAR M. V. CAILLET,
Examineur de la Marine.

On sait que l'on attribue au prince Henri, fils de Jean I^{er}, roi de Portugal, l'invention faite vers l'année 1400 des cartes plates, dans lesquelles les méridiens et les parallèles sont représentés par des lignes droites rectangulaires et *équidistantes*. On admettait que sous de pareilles projections les loxodromies devenaient des lignes droites, et cette erreur se perpétua jusqu'au milieu du siècle suivant. Je trouve, par exemple, une carte plate avec tous ses défauts dans un ouvrage espagnol assez célèbre, l'*Arte de Navegaz*, publié en 1545 par Pierre Medina, et dont je possède la traduction italienne faite en 1555 à Venise.

(*) Courageux protestants des Cévennes, qui prirent résolument les armes après l'horrible révocation de l'édit de Nantes (1685) qui fit sortir de France 300000 hommes de conviction. C'est la page la plus *sanglante* de notre histoire.

C'est seulement en 1556 que Mercator publia à Flesingue une première carte dans laquelle, tout en conservant aux méridiens leur équidistance, on avait eu soin d'écarter de plus en plus les parallèles vers les pôles. D'après quelle loi cet écartement progressif était-il fait? C'est ce que personne ne fait connaître. Peut-être était-ce une simple perspective dans le genre de celle que l'on attribue à Wright et qui n'est exacte que pour les méridiens. De là viendrait alors le nom de *projection cylindrique* donné souvent aux cartes marines.

En 1590, assure-t-on, Judocus Hondius publia l'Atlas de Mercator d'après les véritables principes, qui consistent à maintenir, par toutes les latitudes, entre l'arc du parallèle et l'arc semblable du méridien, le même rapport que celui qui existe sur le globe.

Edouard Wright réclama l'invention et publia en 1599 son ouvrage dont le titre est : *Certain errors in navigation detected and corrected*. Il renferme plusieurs cartes réduites et fut réimprimé en 1610 et en 1657 à Londres. J'ai eu entre les mains cette dernière édition, qui existe à la bibliothèque du port de Brest. Il paraît qu'avant 1610 Wright employait une construction graphique dont on retrouve l'idée assez ingénieuse dans l'*Hydrographie* du père Fournier, p. 515 de la deuxième édition. Quand j'aurai un peu de temps à moi, je ferai des recherches à ce sujet au Dépôt de la Marine, où je trouverai probablement les documents précis qui me manquent. En 1610, Wright donna la première Table de latitudes croissantes calculée d'arc en arc, en faisant la somme du produit de chaque arc par la sécante de sa latitude (ce sont les parties méridionales). Je n'ai pu découvrir à qui est due la première expression différentielle de ces quantités, dont l'intégrale donne immédiatement la valeur rigoureuse pour chaque latitude.

En 1624, Willebrod Snellius, dans un ouvrage intitulé : *Tiphys batavus sive de navium cursibus et de re navali*, traite des latitudes croissantes sans soupçonner leur application aux cartes marines ; il ignorait, dit-on (*), les travaux de Wright, et le même reproche s'adresse à l'auteur hollandais, Metius Adrianus, qui écrivait en 1631. Ce fut cependant vers ce temps, assure le Père Fournier, que les premières cartes réduites furent publiées en France, au port de Dieppe. Les traités de Snellius et de Metius existent à la bibliothèque de Brest, et je m'aperçois que je n'ai pas le titre de ce dernier, mais il serait facile de le retrouver dans les catalogues (**).

Pendant longtemps on ne tint aucun compte de l'aplatissement de la terre, qui d'ailleurs était mis en doute parmi les savants. Quand l'illustre Pierre Bouguer partit en 1735 pour son voyage au Pérou, il ne manqua pas de soupçonner les corrections que devaient subir les latitudes croissantes en raison de la forme de la terre, et il a calculé une Table de ces corrections dans son livre sur la figure de la terre. Maupertuis, qui a souvent exploité le savant modeste, a aussi considéré les loxodromies sur le sphéroïde aplati dans son *Discours sur la parallaxe de la lune*, publié en 1741. Il a eu le talent de faire beaucoup de bruit de son vivant, sans avoir dépassé un niveau scientifique ordinaire.

Il paraît que Maclaurin s'est occupé de ce problème, mais je n'ai pu vérifier le fait (***). Il en est de même de don Jorge Juan, le célèbre auteur de l'*Examen maritime*,

(*) A la fin de son Avis au Lecteur, Snellius cite avec éloge Edouard Wright. Les Tables de Wright devaient être bien connues en Hollande, car elles ont été reproduites par Simon Stévin dans son *Hypomnematum mathematicum*, dont la première édition est de 1608. (PROUET.)

(**) *Primum mobile*. Amstelod., 4 vol. in-4. (P.)

(***) *Transactions philosophiques*, 1741. — *Traité des fluxions*, 1741. (P.)

traduit par Levêque, qui, au dire de Mendoza, aurait donné dans les observations de son voyage (lequel?) une Table de latitudes croissantes pour l'aplatissement $\frac{1}{266}$.

En 1791 (dans la *Connaissance des Temps* pour l'année 1793) Mendoza a publié la première Table vraiment complète, tant sur la sphère que sur le sphéroïde aplati de $\frac{1}{321}$. Elle était calculée de 10' en 10', et dans son volume *A complete collection of Tables for navigation and nautical astronomy*, publié en 1805, il l'a reproduite avec une disposition différente, mais étendue à chaque minute de la latitude. Il n'a pas fait connaître les formules dont il s'est servi, ce qui conduisit Dubourget à présenter un Mémoire approfondi sur cette matière au Bureau des Longitudes en 1802; ce Mémoire est inséré dans les Notes de son *Traité de Navigation*, et c'est là que j'ai vu un indice concernant Maclaurin. Enfin, Delambre a donné en 1803 (*Connaissance des Temps* pour 1804-1805 ou pour l'an XIII) des formules très-simples reproduites dans le III^e volume de son *Astronomie*. Ce sont les formules que j'avais adoptées dans un Cours lithographié à l'Ecole Navale, du moins pour la latitude géographique, et de là on passait facilement aux latitudes géocentriques, que les cartes, du reste, n'emploient jamais.

ARITHMÉTIQUE ET ALGÈBRE DES CHINOIS;

PAR M. K.-L. BIERNATZKI, DOCTEUR A BERLIN.

CRELLE, tome LII, page 59, 1856 (*).

Les missionnaires arrivèrent en Chine au commencement du XVII^e siècle; Ricci (Matthieu), mort en 1614 à Pékin, vint le premier, et ensuite le missionnaire Shaal sous le premier empereur mandchoux Tai-tsing (1644).

Ferdinand Verbiest vint sous Kang-hi vers 1662 (**). Kang-hi, savant lui-même, faisait venir aussi des hommes distingués indigènes, entre autres Mei-wuh-gan, de Hwuy-tschan, qui rassembla des citations d'anciens auteurs chinois pour prouver que les connaissances apportées par les jésuites sont d'origine chinoise. Il composa avec l'empereur Kang-hi un livre mathématique nommé *Leuh-lei-yuen-yuen*.

Dans l'Introduction de cet ouvrage, après avoir reconnu le mérite de Ricci, Shaal, Verbiest, on demande d'où ces étrangers ont tiré leurs connaissances, et on répond qu'elles ont pris naissance dans l'*Empire du Milieu* et se sont ensuite répandues au delà de ses frontières. Les phénomènes célestes étaient connus, quoique imparfaitement, dès les premiers empereurs, et si peu de choses de ces connaissances sont parvenues à la postérité, il faut en chercher la cause dans l'incendie de la plupart de ces livres, ordonné et exécuté (deux siècles avant l'ère vul-

(*) Extrait du *Shangæ Almanac for 1853 and Miscellany printed Schangæ*.

(**) Verbiest, né à Bruges en 1630, mort en Chine en 1688, Président du Tribunal de Mathématiques, astronome, rectifie le calendrier chinois.

gaire) par le second empereur de la dynastie des *Tsin*, nommé *Tsin-tchi-hoangti*.

Cette catastrophe eut lieu en — 213, parce que les lettrés faisaient de l'opposition. C'est le premier empereur qui prit le nom de *Hoang-ti*, qui signifie seigneur souverain, titre que prennent, depuis, tous les empereurs. Auparavant ils prenaient le titre de *heou*, prince, *wang*, roi, ou *ti*, empereur. Hoang-ti était contemporain d'Annibal; mais heureusement la culture chinoise avait déjà exercé une heureuse influence sur toute la terre habitée, de sorte que la plupart des écrits des savants chinois furent traduits dans d'autres langues avant l'incendie. C'est de là que ces étrangers paraissent seuls avoir la possession de sciences qui, dans l'origine, étaient la propriété des Chinois.

Quelque risibles que soient ces prétentions de la vanité nationale, il faut pourtant convenir que les connaissances mathématiques remontent assez haut. La première mention d'un ouvrage sur les nombres se trouve dans l'ouvrage *Tung-kin-kang-muh*, c'est-à-dire Histoire générale de la Chine. On y lit que l'empereur Hwang-ti (— 2637) ordonna à son ministre Lischan de composer le *kiu-tschang*, les neuf sections de l'Arithmétique. Quoique la date assignée à cet ouvrage ne soit pas bien constatée, néanmoins il doit être très-ancien, car il est toujours cité comme le premier en ce genre, comme la base de la science des calculs.

Le célèbre régent sous la minorité de Tsching-wang (vers — 1160) est auteur d'un écrit sur les principales vérités mathématiques. C'est un dialogue entre lui et un personnage considérable nommé Schang-kaou. Le titre est *Tschan-pi*, la cuisse de Tschan. La raison de cette dénomination est qu'il est souvent question de la hauteur et de la base d'un triangle, que les Chinois

désignent par les mots *jambe* et *cuisse*. Les Grecs ont aussi les *σκέλα*, *jambes*. L'écrit est divisé en plusieurs sections. La première est un extrait et présente le résumé de tout l'ouvrage.

Voici cette première section :

1. Tschan-king dit un jour à Schang-kaou : J'ai appris, seigneur, que tu es très-versé dans les nombres ; je voudrais te demander comment le vieux Fohi a-t-il établi des degrés dans la sphère céleste ; il n'y a pourtant pas de gradins pour monter au ciel, et on ne peut appliquer sur le ciel les niveaux et les mesures usitées sur la terre. C'est pour cela que je désirerais savoir comment il est parvenu à établir ces nombres.

2. Schang-kaou répondit : L'art de compter peut se ramener au cercle et au carré.

3. Le cercle doit être déduit du carré [voir n° 19].

4. Le carré se déduit de l'angle droit [c'est-à-dire du triangle rectangle, *keu-ku*].

5. L'angle droit repose sur *neuf unités* [probablement relatif au triangle rectangle 3, 4, 5, où l'on a $4 + 5 = 9$].

6. Si l'on décompose un angle droit [triangle rectangle] dans ses parties, la droite qui unit l'extrémité des cuisses, jambe 4, cuisse 3, est égale à 5.

7. Si l'on fait un rectangle avec les côtés extérieurs, la moitié du rectangle est égale à l'aire du triangle.

8. Si l'on ajoute les trois côtés, on a pour résultat la somme de 3, 4 et 5.

9. Le carré de l'hypoténuse 25 est égal à la somme des carrés des petits côtés.

10. Yu (— 2205) a rétabli l'ordre dans l'Empire en réalisant les pensées fondamentales de ces nombres.

11. Tschan-king s'écria : Comme ce système numérique est magnifique ! Je voudrais maintenant t'interroger sur les principes nécessaires pour l'emploi de l'angle droit.

12. Schang-kaou répondit : L'angle droit est formé par trois lignes droites non courbées.

13. Elevé, on se sert de l'angle droit pour mesurer des hauteurs.

14. A l'inverse aussi pour mesurer des profondeurs.

15. Au moyen de l'angle droit posé horizontalement, on mesure des distances.

16. Par la rotation de l'angle droit, on forme la circonférence.

17. Le carré provient de la liaison d'angles droits.

18. Le carré appartient à la terre, le cercle au ciel ; car le ciel est rond et la terre est carrée.

19. Les rapports des carrés sont des mesures fondamentales ; les dimensions du cercle se déduisent du carré.

20. Le plan circulaire représente le ciel ; les couleurs célestes sont bleues et noires et les couleurs terrestres jaunes et rouges. Le plan circulaire est constant d'après les rapports numériques célestes ; il est à l'extérieur bleu et noir, à l'intérieur rouge et jaune pour représenter les stations célestes et terrestres [se rapporte probablement à la description d'un instrument ou d'un appareil cosmographique].

21. Celui qui connaît la terre est un savant, celui qui connaît le ciel est un sage. Cette connaissance commence

avec la ligne droite. La ligne droite est une partie de l'angle droit, et les rapports numériques de l'angle droit sont applicables à la forme de tous les objets.

22. Tschan-king s'écria : En vérité, cela est excellent.

Après l'incendie des livres (— 213), l'Arithmétique prit un nouvel essor, et le nombre des ouvrages qui en traitent est si considérable, que l'énoncé des titres prendrait trop de place. L'auteur désigne ici les traités principaux : un en — 100, deux en + 300, un en + 450 et un en + 700.

C'est vers la fin du *viii*^e siècle, sous la dynastie des *Tang*, que les études mathématiques indiennes pénétrèrent probablement en Chine et furent apportées par un prêtre bouddhiste, Yihhing. Sous la dynastie des *Sung* (+950 à 1280) parurent plusieurs savants, entre autres Tsin-kiu-tschaou, qui rédigea vers 1240 le *Su-schou-kiu-tschang* ou Neuf sections de l'art numérique. Pendant la dynastie des *Yuen*, vers 1300, Ko-schan-king améliora les méthodes de calcul, et on lui attribue l'introduction de la trigonométrie sphérique. Les Chinois ayant eu à cette époque beaucoup de relations avec les Arabes, il est possible qu'ils en aient emprunté quelques connaissances mathématiques. Sous la dynastie des *Ming* (+ 1368 à 1573), l'Arithmétique fit peu de progrès, et lors de l'entrée des jésuites en Chine, il durent concevoir une idée médiocre des connaissances des Chinois en Arithmétique, et les savants chinois accueillirent leurs enseignements avec admiration ; par ce motif, ces missionnaires eurent accès auprès de l'empereur Kang-hi.

M. Biernatzki fait observer que les Chinois ont le mérite d'avoir été eux-mêmes les inventeurs de leur système de numération. Leur *Swan-pan*, planche à calcu-

ier, est d'invention relativement récente; anciennement ils se servaient d'entailles faites dans des bambous. Leurs neuf chiffres figurent évidemment ces entailles :

I	II	III	IIII	IIIII	┐	π	ππ	πππ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

On peut aussi renverser ces signes : écrire **T** pour 6, = pour 2, etc.

Les autres nombres sont représentés par des valeurs de position données aux chiffres écrits à côté les uns des autres, d'après le *système décimal*, comme nous. Cela s'est fait plusieurs siècles avant que l'on eût en Europe soupçon d'une telle théorie et avant que le système chiffré des Arabes fût imaginé. L'exemple suivant de soustraction est emprunté à l'ouvrage de Tsin-kiu-tschaou, mentionné ci-dessus :

$$\begin{array}{rcl}
 \text{I} \equiv \pi & 0 & 0 & 0 & 0 & = & 1470000 \\
 \text{T} \times \text{IIII} & \text{┐} & \times & & & = & 64464 \\
 \hline
 \text{I} \equiv 0 \equiv \text{IIII} \equiv \text{T} & & & & & = & 1405536
 \end{array}$$

Dans les traités les plus anciens, on ne trouve ni l'*addition*, ni la *soustraction*. On suppose cette connaissance chez le lecteur; il en est de même chez les Arabes. La multiplication porte le nom de *Kea-fa*; cela veut dire réunion de plusieurs nombres égaux, et la division porte le nom de *Kihn-fa*, qui veut dire soustraction successive du même nombre. Ils commencent la multiplication par la gauche et opèrent la division par des soustractions successives.

Passons maintenant à l'analyse de l'ouvrage fondamental *Kin-tschang*, Neuf sections de l'Arithmétique. Il

contient en tout 246 questions distribuées en neuf sections, dont chacune forme une partie de l'Arithmétique.

La première section porte pour titre *champs carrés*, la seconde *riz et argent*, la troisième *partages divers*, etc. Nous ne donnons pas la traduction littérale, mais d'après la terminologie usitée chez nous.

I^{re} Section. — Fang-tien, mesure des surfaces.

Commence par l'explication de la multiplication et de la division; viennent ensuite des questions avec les indications nécessaires pour l'évaluation des aires de diverses figures. Pour le triangle, on donne la règle de multiplier la base par la moitié de la hauteur. L'auteur donne ces six méthodes pour l'aire du cercle selon le degré d'exactitude qu'exige la question :

1°	$r^2;$
2°	$\frac{1}{3} \cdot \pi^2 r^2;$
3°	$\frac{1}{12} \cdot 4 \pi^2 r^2;$
4°	$\frac{1}{4} \cdot 3 \cdot 4 r^2;$
5°	$\frac{1}{4} \cdot 2 r \cdot 2 \pi r;$
6°	$3 r^2.$

L'auteur prend $\pi = 3$.

Les commentateurs du *Kiu-tschang* disent que l'auteur connaissait le rapport plus exact; mais la question n'exigeait pas une plus grande précision. En effet, dans un ouvrage qui date de la fin du vi^e siècle, on trouve le rapport 7 : 22, et chez *Liu-Hway*, auteur plus ancien, le rapport 50 : 157 qui revient à $\pi = 3,14$. Pour l'aire du

segment, on donne

$$\frac{\sin a (1 - \cos a) + (1 - \cos a)^2}{2},$$

nous supposons $r = 1$.

II^e Section. — *Schuh-pu* ou proportion. Règles pour trouver la valeur du riz selon l'espèce et la qualité. Le *Hwang-tsung*, instrument musical à vent, ayant la forme d'un tube, sert de base pour indiquer les poids et les mesures. L'instrument est divisé en 90 parties égales dont chacune est 1 *Fun* (ligne); 10 *Fun* font 1 *Tsun* (pouce), 10 *Tsun* font 1 *Schih* (pied); le tube peut contenir 1200 grains de riz. 10 tubes remplis font un *Ho*, 10 *Ho* un *Sching*, notre pinte à peu près. Ainsi pour les mesures de longueurs, on a la division décimale, mais pour les poids on a la division duodécimale. Ainsi les 1200 grains de riz pèsent 12 *Tschu*; 24 *Tschu* un *Leang*, notre once, et 16 *Leang* un *Kin*, notre livre.

III^e Section. — *Schwal-fun*, règle de société. Partage de biens entre plusieurs personnes ayant des parts différentes.

IV^e Section. — *Schaou-kwang*, évolutions. Extraction des racines carrées et cubiques; mêmes règles que chez nous. Applications aux parallélogrammes et aux parallélépipèdes; point de puissances supérieures à la troisième. Les nombres portent les noms des figures, comme chez les Grecs.

V^e Section. — *Schang-kung*, mesure des solides. Calculs qui se présentent dans la construction des édifices; problèmes de stéréotomie, concernant murs, tours, remparts, fossés, grottes; indications pour évaluer les pyramides, prismes, cônes, etc.; problèmes pour mesurer la

vitesse de divers modes de voyager, à pied, à cheval, en bateau, etc.

VI^e Section. — *Keun-schuh*, règle d'alliage. Méthode pour la répartition de l'impôt selon que l'on prend pour base le sol ou la population; valeur de marchandises de prix divers et autres questions du même genre.

Exemple : Une cage contient des lapins et des faisans, en tout 35 têtes et 94 pieds; combien des uns et des autres? *Réponse* : 23 faisans et 12 lapins.

VII^e Section. — *Yin-nuh*, excès et défaut.

Exemple : Un certain nombre de commerçants achètent un certain nombre de marchandises; si chaque commerçant donnait 1 *Kasch*, il y aurait 3 *Kasch* de trop, et si chacun donnait 7 *Kasch*, il y en aurait 4 de moins; combien y avait-il de commerçants et de marchandises? *Réponse* : 7 commerçants et 53 marchandises.

VIII^e Section. — *Fang-tsching*, équations. Une explication sur l'emploi du plus (*Tsching*) et du moins (*Fu*), et dans une série de dix-huit questions, on montre comment à l'aide d'équations on peut par des quantités connues trouver les inconnues.

Exemple : 5 bœufs et 2 moutons coûtent 10 *Taëls* en or, 2 bœufs et 8 moutons coûtent 8 *Taëls*; combien chaque bœuf et chaque mouton? *Réponse* : un bœuf 1 $\frac{13}{21}$

Taël et chaque mouton $\frac{20}{21}$ de *Taël*.

IX^e Section. — *Keu-ku*, trigonométrie. Contient vingt-quatre questions sur le triangle rectangle et solutions au moyen du triangle rectangle.

I^{er} Exemple : Un roseau croît au milieu d'un étang carré de 10 pieds de côté et dépasse l'eau de 1 pied; en

pliant le roseau, son extrémité atteint juste le bord; quelle est la profondeur de l'eau? *Réponse* : 12 pieds.

Le problème consiste à trouver l'hypoténuse d'un triangle rectangle, connaissant un côté (5) et la différence (1) des deux autres côtés.

II^e Exemple. Un bambou haut de 10 pieds est planté sur un sol; on casse l'extrémité, on amène le bout cassé jusqu'au sol et alors les deux extrémités sont éloignées de 3 pieds; quelle est la longueur de la partie enlevée? *Réponse* : $4 \frac{11}{20}$.

Ici, dans un triangle rectangle, on connaît la base (3) et la somme de deux autres côtés (3).

(*La suite prochainement.*)

BIBLIOGRAPHIE

ÉLÉMENTS D'ARITHMÉTIQUE, à l'usage des candidats au Baccalauréat ès Sciences, à l'Ecole spéciale Militaire de Saint-Cyr, à l'Ecole Forestière et à l'Ecole Navale; par M. J.-A. Serret. 3^e édition, revue et augmentée de la Table des Logarithmes des nombres de 1 à 10000, calculés avec 5 décimales. (*L'introduction de cet ouvrage dans les Écoles publiques est autorisée par décision du Ministre de l'Instruction publique et des Cultes en date du 22 août 1859.*) In-8; 1861. Chez Mallet-Bachelier, libraire. — Prix : 4 francs.

Le Traité complet d'Arithmétique que M. Serret a publié il y a déjà un certain nombre d'années avait paru, à cause de son étendue et de la profondeur de certaines

théories, difficile à étudier, même pour les candidats aux écoles supérieures. L'ouvrage dont nous allons parler, déjà parvenu à sa troisième édition et autorisé depuis longtemps, est beaucoup plus élémentaire, comme l'indique son titre; mais il peut suffire même pour des études plus spéciales que celles auxquelles il semble destiné.

Les changements introduits dans cette nouvelle édition ne portent que sur des détails d'une importance secondaire; mais ce qu'il faut louer sans réserve dans celle-ci comme dans les précédentes, c'est le style, qualité la plus importante peut-être quand il s'agit d'exposer une science dont les matières et même les méthodes ne peuvent guère varier : aussi nous pouvons assurer qu'en parlant de la clarté du style, nous n'employons pas une formule banale, comme cela se fait quelquefois. Cette clarté n'exclut pas une concision qu'on aurait tort de rechercher dans une leçon orale.

Le point de vue sous lequel l'auteur présente la division revient en réalité et avec raison, à celui qui est indiqué en peu de mots dans l'extrait du plan d'études relatif à l'arithmétique, morceau très-remarquable, que l'on aime à trouver en tête de cette troisième édition.

L'auteur explique les fractions décimales périodiques par une méthode généralement employée aujourd'hui, c'est-à-dire en considérant une fraction négligeable : mais ce raisonnement étant admis pour les périodes simples, il n'aurait pas été nécessaire de le renouveler pour les périodes mixtes, qui dérivent des précédentes : peut-être même serait-il plus simple de réduire directement

en périodes les fractions $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{99}$, etc., comme le faisait

M. Vernier; mais du moins M. Serret traite complètement la question, ce qui ne se fait pas dans toutes les Arithmétiques modernes.

Quant aux approximations, l'auteur s'éloigne, autant que le permettent les *Programmes* et surtout les exigences des examens, des subtilités inutiles que le plan d'études signale dans beaucoup d'ouvrages : en réalité, il suffirait, à propos des erreurs relatives, de montrer comment on peut les conclure des erreurs absolues, et réciproquement. Nous croyons aussi que la seule explication claire et naturelle de la division abrégée consisterait à la présenter comme l'inverse de la multiplication abrégée.

Sans pousser plus loin ces observations de détail, nous terminerons en observant que cette nouvelle édition est augmentée de la Table des Logarithmes à 5 décimales, de 1 à 10 000, et surtout en signalant, à la fin de chaque chapitre et sous le titre de *questions proposées*, une série très-remarquable d'exercices aussi intéressants que variés, quoiqu'ils ne roulent que sur la pure arithmétique.

— CH. HOUSEL.

COURS DE MATHÉMATIQUES, à l'usage des candidats à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures et de tous les élèves qui se destinent aux écoles du Gouvernement; par M. Charles de Comberousse. 3 vol. in-8 avec figures dans le texte. Chez Mallet-Bachelier, libraire.

Tome I^{er} : *Arithmétique, Algèbre élémentaire.* 7 fr. 50 c.

Tome II : *Géométrie plane, Géométrie dans l'espace, Complément de Géométrie, Trigonométrie, Complément d'Algèbre* (avec figures dans le texte)..... 10 fr.

(Chaque volume se vend séparément.) — Le tome III est sous presse.

La préface de cet ouvrage nous a tout d'abord favorablement disposé. L'auteur y montre peu de goût pour les *Programmes*, et désapprouve l'idée, assez admise pourtant, de mutiler la science pour l'enfermer dans un cadre

officiel. Il pense aussi que l'utilité industrielle des mathématiques n'est pas là seule, ni la plus haute, et préfère celle qui regarde le perfectionnement de l'intelligence. Ces opinions-là pourront paraître excentriques ou surannées à certains esprits; nous n'en pensons pas moins leur devoir tout notre assentiment.

En parcourant ce nouveau *Cours de Mathématiques*, on aperçoit facilement la pensée dominante qui en a dirigé la composition. Avant tout, M. de Comberousse s'est efforcé d'être clair et complet. Nous devons reconnaître que presque toujours il y a réussi. Ce succès tient surtout à deux causes. La première est une mise en œuvre habile des matériaux épars çà et là dans la foule des publications provoquées par les concours aux Écoles. Un commerce assidu de l'auteur avec les meilleurs travaux de ses devanciers semble avoir mis dans ses mains toutes leurs améliorations de détail, dont son ouvrage devient en quelque sorte le répertoire. En second lieu, ces éléments d'un bon livre ont subi, avant d'être employés, le contrôle de l'expérience personnelle et d'une pratique réfléchie de l'enseignement dont l'influence est visible à chaque page. De là ce soin constant, presque minutieux, dans la recherche des transitions qui font passer l'élève d'une vérité à l'autre par des nuances presque insensibles. Adversaire de l'imprévu dans les raisonnements comme dans les énoncés, l'auteur s'efforce toujours d'y substituer la génération logique et l'enchaînement naturel des idées. C'est là un des traits les plus saillants du livre. Si le perpétuel souci des liaisons semble fastidieux aux intelligences d'élite, qu'une espèce d'intuition porte rapidement d'un principe à ses conséquences même éloignées, les esprits ordinaires, et c'est là ce qui importe, auront tout lieu de s'en applaudir.

Il ne suffit pas à l'auteur d'avoir satisfait à ces deux

conditions essentielles d'un bon travail didactique, la clarté et la simplicité. Comme il n'a pas moins de répugnance pour l'incomplet que pour l'imprévu, il a soin de donner à chaque théorie l'étendue et les justes développements qu'elle comporte. Il sait qu'autant les idées générales et les vues d'ensemble ont d'attrait pour l'esprit, autant les notions tronquées et sans lien le rebutent, et que le meilleur moyen pour répondre aux questions d'un programme, c'est d'en avoir franchi les limites. Aussi les remarques et même les théories complémentaires apparaissent-elles en foule dans ce Cours. Sans entrer, à cet égard, dans une énumération ou trop longue ou trop incomplète, nous nous bornerons à dire que ces additions, réunies en groupes distincts ou disséminées dans l'ouvrage, lui donnent un caractère d'utilité très-générale. Dans les deux volumes parus, nous trouvons des Traités complets d'Arithmétique, de Géométrie, de Trigonométrie et d'Algèbre, remplissant et dépassant même les conditions du *Programme pour l'admission à l'École Polytechnique*. Chacun d'eux constitue une œuvre fort estimable par le fonds même et le développement des idées.

La rédaction, nous devons le reconnaître, est moins irréprochable. Le plus ordinairement naturelle et simple, il arrive parfois qu'elle pèche par l'impropriété des termes, et compromet ainsi cette clarté si précieuse et d'ailleurs si habituelle à l'auteur. Nous ne saurions approuver, par exemple, la plupart des préliminaires de géométrie, la définition de cette science et ce qui regarde les dimensions. Nous voyons bien, pour cette dernière notion, que l'auteur demeure fidèle à ses bonnes habitudes, en cherchant à la rattacher à des idées connues et familières, mais nous ne croyons pas qu'il soit possible d'allier la clarté avec la rigueur, en plaçant de pareilles considérations au début de la géométrie.

La justesse de la ~~pensée~~ *pensée* souffre quelquefois des négligences de langage. Par exemple, on lit à la page 468 du second volume : « L'emploi d'une série divergente ne » présente, en général, aucune utilité. » C'est aucune sûreté, aucune *légitimité* qu'il fallait dire. Tout le monde professe aujourd'hui sur ce point l'opinion que l'illustre Abel formulait ainsi : « Avec une série divergente, on » prouve tout ce qu'on veut, l'impossible aussi bien que » le possible. »

Malgré des imperfections qui s'arrêtent presque toujours à la forme, l'ouvrage de M. de Comberousse n'en offre pas moins aux élèves de précieuses ressources. La plus avantageuse peut-être, dont nous n'avons encore rien dit, consiste en un grand nombre de questions heureusement choisies, nettement développées ou données comme exercices au lecteur. Elles contiennent une foule d'indications pratiques et de renseignements bons à connaître. Comme elles ont fréquemment pour objet des problèmes qui se rattachent aux travaux publics et à l'industrie, elles justifient pleinement la destination particulière de ce Cours, tout en offrant un véritable intérêt à tous ceux qui veulent étudier sérieusement les mathématiques. Nous ne devons pas oublier, à propos de problèmes, de mentionner un excellent chapitre destiné à guider l'élève dans la solution des questions de géométrie. Emprunté principalement à l'intéressant travail de M. Paul Serret sur *les méthodes*, il fournit une énumération, incomplète sans doute, mais suffisante et bien présentée des procédés que le géomètre met en usage, et les exemples qui en montrent l'application sont choisis et exposés avec un grand soin. C'est là, croyons-nous, une innovation dans les éléments de la géométrie, et nous pensons qu'elle ajoute un

prix réel à l'ouvrage recommandable de M. de Comberousse.

F. FRENET,

Professeur à la Faculté de Lyon.

TABLES DE LOGARITHMES A CINQ DÉCIMALES POUR LES NOMBRES ET LES LIGNES TRIGONOMÉTRIQUES, suivies des Logarithmes d'addition et de soustraction ou Logarithmes de Gauss et de diverses Tables usuelles, par M. J. Hoüel, ancien élève de l'École Normale. In-8; 1858. (*L'introduction de cet ouvrage dans les Écoles publiques est autorisée par décision du Ministre de l'Instruction publique et des Cultes en date du 22 août 1859.*) Chez Mallet-Bachelier. — Prix : 2 fr.

Nous regrettons que ces Tables de Logarithmes à cinq décimales, publiées en 1858, ne nous aient pas été connues plus tôt; mais leur mérite nous fait un devoir d'en donner une analyse détaillée. On sait que les logarithmes à cinq décimales sont suffisants dans un grand nombre de cas, pour lesquels des Tables avec plus de décimales seraient beaucoup moins commodes. Mais il faut alors que les petites Tables soient disposées de telle sorte qu'elles puissent fournir tout le degré d'exactitude que comporte leur étendue. Nous croyons, sans exagération, que les Tables que nous annonçons, et qui se distinguent, par des dispositions toutes particulières, des autres Tables à cinq décimales, offrent, sous le rapport de l'exactitude qu'elles permettent d'atteindre, le *nec plus ultra* dans l'état actuel des choses. Dans l'Avertissement, l'auteur lui-même annonce, avec beaucoup de modestie, ses Tables comme étant *principalement une reproduction des Tables de Lalande*; mais il indique ensuite sept points par lesquels les deux Tables diffèrent. Nous ne reproduirons pas ces indications de l'auteur, mais nous allons résumer, autant que nous le permet l'étendue de notre Bulletin, les principaux points

qui, selon nous, recommandent ces Tables à l'attention du public.

La Table des Logarithmes des nombres est, comme celle de Lalande, à simple entrée, et l'on y a supprimé les caractéristiques, qui sont tout à fait inutiles. Cette disposition nous semble bien préférable à celle des autres Tables à cinq décimales (telles que celles d'August), qui sont à double entrée. La disposition à simple entrée facilite l'usage des Tables, surtout lorsqu'il s'agit de revenir du logarithme au nombre.

Dans les Tables trigonométriques, on trouve des Tables des parties proportionnelles des différences, qui par leur étendue, leur commodité et leur exactitude, offrent au calculateur des facilités que l'on ne rencontre dans aucune autre Table de ce genre.

Le format de ces belles Tables est, il est vrai, un peu grand, mais nullement incommode, des Tables du genre de celles-ci étant destinées à prendre place sur un bureau et non dans la poche. L'impression en est distincte et claire, et le papier très-convenable.

Nous résumerons notre jugement en disant que ces Tables méritent le premier rang parmi toutes les Tables à cinq décimales que nous connaissons jusqu'ici ; qu'elles offrent un grand nombre de dispositions propres à l'auteur, et utiles sous beaucoup de rapports à l'exactitude des calculs ; qu'elles renferment tout ce que, dans l'état actuel de la science, on peut demander pour faciliter et abrégier autant que possible les calculs numériques, en se tenant dans l'étendue des Tables à cinq décimales ; et que l'Introduction contient beaucoup de pages instructives, que l'on ne trouve pas dans d'autres Tables, et qui sont propres à l'auteur.

Nous recommanderons donc expressément ces Tables à nos écoles d'Allemagne, et nous désirerions vivement que

M. Mallet-Bachelier se décidât à en publier une édition avec introduction en allemand, comme il peut *seul* le faire au point de vue commercial. Que l'auteur reçoive de nouveau nos sincères remerciements pour cet excellent opuscule, qui, depuis qu'il nous est connu, ne nous quitte plus dans nos travaux personnels, et a pris place auprès des Tables à six décimales de Bremiker et des Tables à sept décimales de Schrön.

GRÜNERT.

THÉORIE ET APPLICATION DES DÉTERMINANTS, AVEC L'INDICATION DES SOURCES ORIGINALES, par le docteur *Richard Baltzer*, professeur au Gymnase de Dresde. Traduit de l'allemand par M. *Hoüel*, docteur ès sciences. In-8, 1861, de XII-236 pages. Paris, Mallet-Bachelier, imprimeur-libraire. — Prix : 5 fr.

Le Traité de M. Baltzer se distingue des ouvrages écrits sur le même sujet par un plan sagement conçu et habilement exécuté. L'auteur a séparé, avec raison, les principes généraux et leurs applications. Une première section est consacrée à l'exposition, suivant la méthode synthétique, telle qu'on la rencontre chez les anciens, des propriétés fondamentales des déterminants et des algorithmes auxquels elles servent de base. Une seconde section comprend les applications à l'algèbre, à l'analyse et à la géométrie. Par cette division judicieuse, M. Baltzer a rendu plus visible l'enchaînement des principes, en même temps qu'il donnait à chaque sujet d'application un plus complet développement.

On sait que la théorie des déterminants a donné lieu à la création d'une foule de dénominations nouvelles, dont quelques-unes paraissent indispensables, mais dont la plus grande partie s'applique à des objets dont l'importance n'exigeait pas une désignation spéciale. Sur ce point,

et nous ne pouvons que l'approuver, M. Baltzer fait une profession de foi très-explicite : « Dans le choix des notations et des dénominations relatives à cette théorie, j'ai cru devoir user de la circonspection la plus minutieuse, parce que, sans cela, les nouvelles mathématiques menacent de devenir inintelligibles à cause de l'extravagante profusion de termes nouveaux qui fait invasion dans leur vocabulaire. »

Comme l'ouvrage de M. Baltzer aura plusieurs éditions, nous croyons qu'il ferait bien de donner les énoncés de plusieurs des propositions sur les déterminants qui n'ont pas pu trouver place dans son travail, soit à cause de leur peu d'importance théorique, soit parce qu'elles se rattachent à des théories à peine ébauchées. Nul mieux que M. Baltzer ne peut faire, dans les recueils scientifiques, un choix d'excellents exercices propres à fournir au lecteur l'occasion de se fortifier dans la théorie et même d'y faire quelques nouveaux progrès.

M. Hoüel a traduit la *Théorie des Déterminants* avec le talent et la conscience qui distinguent tous ses travaux. Inutile d'ajouter que la partie typographique ne laisse rien à désirer (*).

PROUHET.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE CALCUL DIFFÉRENTIEL ET DE CALCUL INTÉGRAL; par S.-F. Lacroix. 6^e édition, revue et augmentée de Notes par MM. Hermite et J.-A. Serret, membres de l'Institut. 2 vol. in-8 avec planches. 1861-1862. Paris, Mallet-Bachelier, imprimeur-libraire. — Prix : 15 fr.

Cette nouvelle édition d'un ouvrage estimé tire son

(*) L'imprimerie Mallet-Bachelier, dirigée par M. Bailléul, depuis 1839, vient d'obtenir une médaille (*price medal*) à l'Exposition universelle de Londres.

prix des Notes dont MM. Hermite et Serret l'ont enrichie, et qui mettent le *Traité de Lacroix* au niveau des progrès de la science. Un ouvrage de ce genre se prêtant difficilement à l'analyse, nous nous contenterons de donner un extrait de la table des matières, extrait suffisant pour faire comprendre le service rendu à l'enseignement par MM. Hermite et Serret.

Note de M. Hermite. — Sur la théorie des fonctions elliptiques. Propriétés communes aux fonctions circulaires et elliptiques. — De la périodicité dans les fonctions circulaires et elliptiques. — Définition des fonctions Θx , $H(x)$: leur expression en produits et en séries. — De deux formes principales que peuvent prendre, parmi une infinité d'autres, les fonctions Θ , H , etc. — Propriétés des fonctions Θ et H ; définition de $\sin am.x$, $\cos am.x$, $\Delta am.x$. — Addition des arguments. Théorème d'Abel. — Sur les fonctions de seconde et de troisième espèce. — Des fonctions de M. Weierstrass. — Développement des fonctions elliptiques en séries simples de sinus et de cosinus.

Notes de M. Serret. — I. Sur quelques points du calcul différentiel et du calcul intégral (Formules de Mac-laurin, Taylor, Lagrange, passage des différences finies aux différentielles). — II. Sur l'intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre. — III. Sur quelques formules nouvelles et leur application à la théorie des lignes et des surfaces courbes. — IV. Sur les intégrales eulériennes. — Sur l'évaluation approchée du produit $1.2.3 \dots x$, lorsque x est un très-grand nombre, sur la formule de Stirling et sur les nombres de Bernoulli.

PROUHET.

CALCUL DES VARIATIONS.

EULER. *Methodus inveniendi lineas curvas maximi minimæ proprietate gaudentes*. Lausanne, 1744.

LAGRANGE. *Théorie des fonctions analytiques*. 1^{re} édition, in-4; Paris, 1797. 2^e édition; Paris, 1813. 3^e édition par J.-A. Serret; Paris, 1847.

LAGRANGE. *Essai sur le calcul des fonctions*. Paris, 1808.

POISSON. *Mémoires de l'Institut de France*, t. XII. Paris, 1833.

JACOBI. *Journal für Mathematik*; Crelle, t. XVII. Berlin, 1837.

OSTROGRADSKY. *Mémoires de l'Académie de Saint-Petersbourg*, t. I^{er} et III. Saint-Petersbourg, 1838.

DELAUNAY. *Journal de l'École royale Polytechnique*, XXIX^e cahier. Paris, 1843.

SARRUS. *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Sciences*, t. X. Paris, 1848.

DELAUNAY. *Journal de Mathématiques de Liouville*, t. VI. Paris, 1841.

STRAUCH. *Theorie und auwendung der variations calcul*. Zurich, 1849.

JELETT. *Calculus of variations*. Dublin, 1850.

SCHOLLBACH. *Probleme der variations Rechnung*; Crelle, t. XLI, p. 293; 1851.

(Extrait du *Treatise on infinitesimal calculus....* by Bartholomew PRICE. Oxford, 1854; t. II, p. 234, 2^e édition. Ouvrage clair, complet, rigoureux, sans cesser d'être élémentaire.)

Il faut ajouter à cette liste :

MOIGNO (l'abbé). *Leçons de calcul différentiel et de*

calcul intégral; t. IV, *Calcul des variations*, in-8, 1861.

Le savant disciple de Cauchy a rendu plus expressive la notation de Sarrus. On en rendra compte. T_M.

ARITHMÉTIQUE POLITIQUE;

PAR M. OETINGER,

Professeur à l'université de Fribourg (Brisgau).

Dans le t. XXXVI (p. 189-264 et p. 267-322) du *Journal de Grunert*, ce professeur complète sa notice historique (voir *Nouvelles Annales*, t. XX, p. 441; 1861), et tout le reste est consacré à faire voir que l'équité exige qu'on calcule par intérêt *composé* lorsqu'il s'agit d'annuité, et que le créancier est lésé lorsqu'on calcule par intérêt simple; démontré analytiquement et aussi par de nombreuses applications numériques, qui ôtent toute espèce de doute. Il est vrai que le droit romain défend de prendre l'intérêt des intérêts: objection de nulle importance; on n'est pas tenu d'obéir servilement à ce droit; d'ailleurs on peut regarder l'intérêt comme faisant désormais partie du capital, et il n'y a pas lieu à l'*anatocismus* (*interusuram*); l'ouvrage de Mangold est toujours omis.

Le t. XXXVII (p. 125 à 204) traite dans toute son étendue et sous toutes les formes que présentent les emprunts contractés par les gouvernements et mérite une traduction.

La question traitée p. 128 du t. XXXVII présente pour la France un intérêt actuel: il s'agit de convertir un capital à p pour 100 en un autre capital de q pour 100; la théorie des obligations trentenaires est encore à faire.

T_M.

DOCUMENTS

RELATIFS

A LA VIE ET AUX TRAVAUX

SCIENTIFIQUES OU LITTÉRAIRES

DE

JEAN-BAPTISTE BIOT.

Né à Paris le 21 avril 1774; canonnier volontaire au 9^e bataillon de la Seine-Inférieure (18 septembre 1792); rentré dans ses foyers après la bataille de Hondschoote (9 septembre 1793); élève des Ponts et Chaussées (8 janvier 1794); élève de l'Ecole Polytechnique et chef de brigade (5 novembre 1794); rentré à l'Ecole des Ponts et Chaussées (22 octobre 1795); professeur de mathématiques à l'Ecole Centrale du département de l'Oise (13 mars 1797); examinateur d'admission à l'Ecole Polytechnique (29 septembre 1799), a continué cette fonction jusqu'en 1806; professeur de physique mathématique au Collège de France (25 novembre 1800); astronome adjoint du Bureau des Longitudes (18 septembre 1806); professeur à l'Athénée (1803 à 1806); chargé par le Bureau des Longitudes, conjointement avec Arago, de continuer la mesure du méridien en France et en Espagne (août 1806); chargé par le Bureau des Longitudes, conjointement avec M. Mathieu, de déterminer la longueur du pendule à Bordeaux (août 1808); professeur d'astronomie à la Faculté des Sciences de Paris (18 avril 1809); docteur ès sciences (5 août 1809); chevalier de la Légion d'honneur (ordonnance royale du 30 août 1814); chevalier de la Légion d'honneur (décret impérial du 8 avril 1815); chargé, à la Faculté des Sciences, de l'enseignement de la partie de la physique relative à l'acoustique, au magnétisme et à l'optique (de 1816 à 1826); rédacteur du *Journal des Savants* (6 mai 1816); membre du conseil de perfectionnement de l'Ecole Polytechnique (23 septembre 1816), de 1817 à 1821; chargé par le Bureau des Longitudes d'aller mesurer le pendule en Ecosse et aux îles Shetland (1817); envoyé à Dunkerque, conjointement avec Arago, pour déterminer la latitude concurremment avec une Commission anglaise (1818); inspecteur des études des Ecoles royales militaires de Saint-Cyr et de la Flèche, de 1821 à 1830; chevalier de l'ordre de Saint-Michel (21 juillet 1821); membre du jury central de l'exposition des produits de l'industrie (1823); officier de la Légion d'honneur (11 août 1823); envoyé par le Bureau des Longitudes en Illyrie et aux îles Baléares pour déterminer la longueur du pendule à secondes sur divers points du parallèle moyen, et mesurer à nouveau le pendule et la latitude à l'extrémité australe de l'arc d'Espagne (1824-1825); astronome titulaire du Bureau des Longitudes (1825); membre du jury pour l'admission des élèves aux Ecoles Polytechnique et de Saint-Cyr (1825); rappelé aux fonctions de professeur d'astronomie à la Faculté des Sciences (18 mars 1826); doyen

de la Faculté des Sciences (22 mai 1840); membre du Conseil académique (19 juin 1840); mis à la retraite comme professeur à la Faculté des Sciences, et nommé professeur honoraire (2 mars 1849); commandeur de la Légion d'honneur (3 mai 1849); chevalier de l'ordre (de Prusse) pour le mérite dans les sciences et les arts (16 août 1850).

Membre correspondant de la Société Philomathique de Paris (3 avril 1797); associé de la Section de Géométrie de l'Institut de France (25 novembre 1800); membre de la Société Philomathique de Paris (2 février 1801); membre de l'Institut de France, Section de Géométrie (11 avril 1803); membre correspondant de l'Académie des Sciences, Lettres et Arts de Turin (4 mars 1804); membre non résident de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Nancy (8 mars 1806); membre correspondant de l'Académie des Sciences de Lucques (26 juillet 1806); membre correspondant de l'Académie royale des Sciences de Munich (6 avril 1808); membre honoraire de la Société des Antiquaires d'Ecosse (9 décembre 1814); membre de la Société royale de Londres (16 avril 1815); membre de l'Académie royale des Sciences de Stockholm (19 juin 1816); citoyen libre du bourg d'Aberdeen (9 juillet 1817); membre honoraire de la Société pour l'avancement des Sciences naturelles de Marbourg (13 septembre 1817); membre honoraire de la Société Médico-Chirurgicale d'Aberdeen (20 novembre 1817); docteur en droit civil et en droit canon de l'Université d'Aberdeen (12 décembre 1817); membre honoraire de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Petersbourg (5 mai 1818); membre correspondant de l'Académie des Sciences de Naples (10 avril 1818); membre correspondant de l'Académie royale de Lucques (25 août 1818); membre honoraire de l'Académie de Wilna (18 janvier 1819); membre de la Société Philosophique de Cambridge (24 avril 1820); membre de l'Académie royale de Berlin (3 juillet 1820); membre de la Société Helvétique des Sciences naturelles (28 juillet 1820); membre honoraire de la Société royale pour l'encouragement des Sciences, des Lettres et des Arts d'Arras (18 janvier 1822); membre de l'Académie Américaine des Arts et Sciences de Boston (21 août 1822); membre étranger de la Société Italienne des Sciences résidant à Modène (19 novembre 1822); membre honoraire de la Société Météorologique de Londres (30 juillet 1824); membre honoraire de l'Académie des Sciences naturelles de Catane (25 juin 1825); membre non résident de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Palerme (1^{er} octobre 1827); membre étranger de l'Académie de Palerme (3 février 1828); membre honoraire de l'Académie royale de Messine (3 janvier 1829); membre de la Société pour l'avancement des Sciences naturelles de Halle (3 juillet 1829); membre de la Société royale Astronomique de Londres (13 avril 1832); membre de la Société royale des Sciences d'Upsal (18 octobre 1836); membre honoraire de la Société littéraire et philosophique de Saint-Andrews, Ecosse (26 mai 1838); membre correspondant de la Société littéraire et historique de Québec (20 juillet 1839); honoré de la médaille de G. Copley (1840); membre libre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres de France (1841); membre honoraire de la Société littéraire et philosophique de Manchester (18 avril 1843); membre correspondant de l'Académie royale de Milan (8 août 1844); membre de la Société Académique de l'Oise (1845); membre correspondant de l'Académie pontificale des Lincei, de Rome (20 novembre 1850); membre correspondant de l'Académie des Sciences de Bologne (4 juin 1851); membre de l'Académie Française (1856); membre correspondant de l'Académie des Sciences, Lettres et Arts de Venise (21 décembre 1857); membre correspondant de l'Académie royale des Sciences, Lettres et Arts de Modène (20 décembre 1858); académicien étranger pour la classe physico-mathématique de l'Académie royale des Sciences de Turin (8 janvier

1860); membre étranger de l'Académie impériale des Sciences de Vienne (26 mai 1860); membre correspondant de l'Académie des Sciences naturelles de Cherbourg (15 janvier 1861).

Mort à Paris le 3 février 1862.

CATALOGUE

DES MÉMOIRES ET ARTICLES INSÉRÉS DANS DIVERS RECUEILS
OU PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

1^o BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE (1^{re} SÉRIE).

1. Considérations sur les équations aux différences mêlées; décembre 1799, t. II.

2. Mémoire sur l'intégration des équations différentielles et sur les surfaces vibrantes; octobre 1800.

3. Sur la théorie du comte Rumford relative à la propagation de la chaleur dans les fluides; août 1801, t. III.

4. Sur quelques propriétés de l'appareil galvanique (en commun avec Fr. Cuvier); août 1801.

5. Sur le mouvement du fluide galvanique; septembre 1801.

6. Sur les mouvements des substances odorantes placées sur l'eau; septembre 1801.

7. Sur la propagation du son; juin 1802.

8. Sur les courbes tautochrones; avril 1803.

9. Quelle est l'influence de l'oxydation sur la colonne électrique de Volta; juillet 1803.

10. Sur les pierres météoriques; août 1803.

11. Sur la loi mathématique de la propagation de la chaleur; juillet 1804.

12. Sur les variations du magnétisme terrestre à différentes latitudes (en commun avec Humboldt); octobre 1804.

13. Sur la formation de l'eau par la compression, et sur la nature de l'étincelle électrique; décembre 1804.

2^e SÉRIE OU NOUVEAU BULLETIN.

14. Sur l'influence de l'humidité et de la chaleur dans les réfractions; août 1807, t. I^{er}.

15. Sur l'analyse comparée de l'arragonite et du carbonate de chaux rhomboïdal (en commun avec Thenard); 14 septembre 1807.

16. Sur la production du son dans les vapeurs; novembre 1807.

17. Expériences sur la mesure du pendule à secondes, sur différents points de l'arc du méridien compris entre Dunkerque et l'île de Formentera; août 1808.

18. Sur les réfractions extraordinaires qui s'observent très-près de l'horizon; 8 août 1808.

19. Sur la propagation du son à travers les corps solides, et à travers l'air dans des tuyaux cylindriques très-allongés; 7 novembre 1808.

20. Sur l'attraction des sphéroïdes; mars 1812, t. III.

- 21.** Sur de nouveaux rapports entre la réflexion et la polarisation de la lumière; 1^{er} juin 1812.
- 22.** Suite du précédent Mémoire; 15 juin 1812.
- 23.** Sur un nouveau genre de besicles inventé par Wollaston; septembre 1813.
- 24.** Nouvelle application de la théorie des oscillations de la lumière; 27 décembre 1813, t. IV.
- 25.** Sur les propriétés physiques que les molécules lumineuses acquièrent en traversant les cristaux doués de la double réfraction; 22 mai 1814.
- 26.** Découverte d'une différence physique dans la nature des forces polarisantes de certains cristaux; 25 avril 1814.
- 27.** Sur un mode particulier de polarisation qui s'observe dans la tourmaline; janvier 1815.
- 28.** Sur la nature des forces qui produisent la double réfraction; janvier 1815.
- 29.** Lettre de M. Brewster à M. Biot, et Note de M. Biot; janvier 1815.
- 30.** Expériences de MM. Brewster et Biot sur les larmes bataviques; avril 1815.
- 31.** Sur une loi remarquable qui s'observe dans les oscillations des particules lumineuses, lorsqu'elles traversent obliquement des lames minces de chaux sulfatée ou de cristal de roche taillées parallèlement à l'axe de cristallisation; 28 juin 1815.
- 32.** Sur une manière d'imiter artificiellement les phénomènes des couleurs produites par l'action des lames minces de mica sur des rayons polarisés; 29 mai 1815.
- 33.** Phénomènes de polarisation successive, observés dans des fluides homogènes; 25 octobre 1815.
- 34.** Rapport sur un Mémoire de MM. Dulong et Petit, relatif aux lois de la dilatation des solides, des liquides et des fluides élastiques, à toutes les températures; juin 1815.
- 35.** Sur la loi de Newton relative à la communication de la chaleur; 28 décembre 1815, t. V.
- 36.** Sur le développement des forces polarisantes par la pression; janvier 1816.
- 37.** Recherches sur la diffraction de la lumière (en commun avec M. Pouillet); mars 1816.
- 38.** Nouvelles épreuves sur la vitesse inégale avec laquelle l'électricité circule dans divers appareils électromoteurs; mai 1816.
- 39.** Sur le jeu des anches; juin 1816.
- 40.** Comparaison du sucre et de la gomme arabique dans leur action sur la lumière polarisée; juillet 1816.
- 41.** Construction d'un colorigrade; 2 septembre 1816.
- 42.** Observations qui prouvent l'indépendance absolue des forces polarisantes qui font osciller la lumière, et de celles qui la font tourner; septembre 1816.
- 43.** Remarques sur les sons que rend un tuyau d'orgue rempli successivement de différents gaz; novembre 1816.
- 44.** Nouvelles expériences sur le développement des forces polarisantes par la compression, dans tous les sens des cristaux; janvier 1817.
- 45.** Sur la cristallisation du mica; janvier 1818, t. VI.
- 46.** Sur la cristallisation du sucre de canne; février 1818.

47. Sur un perfectionnement du colorigrade; 15 juin 1818.
48. Sur l'utilité des lois de la polarisation de la lumière pour manifester l'existence et la nature des systèmes cristallins; 22 juin 1818.
49. Nouveaux faits sur la polarisation de la lumière; août 1818.
50. Sur quelques résultats scientifiques des observations faites dans l'expédition anglaise au Pôle Nord; novembre 1818.
51. Sur la longueur du pendule à secondes, observée à Unst, la plus boréale des îles Shettland; 1819.
52. De l'influence que la réfraction ordinaire et la réfraction extraordinaire exercent sur l'absorption des rayons lumineux, dans leur passage à travers certains corps cristallisés; juin 1819.
53. Sur la diversité des couleurs qu'offrent certains minéraux, lorsque les rayons lumineux les traversent en différents sens; septembre 1819.
54. Sur une nouvelle propriété qu'acquièrent les lames de verre, quand elles exécutent des vibrations longitudinales; 17 janvier 1820.
55. Sur les lois de la double réfraction et de la polarisation dans les corps régulièrement cristallisés; 29 mai 1819, t. VII.
56. Sur la double réfraction de l'eulase et de la topaze jaune du Brésil; 1820.
57. Examen optique de la structure cristalline du kannelstein (Essonite de Haüy); 1820.
58. Sur la structure de la substance verte qui se trouve dans les cavités de la masse de fer natif découverte en Sibérie par Pallas; 1820.
59. Sur l'apophyllite; 1820.
60. Sur la longueur absolue du pendule à secondes, mesurée en Angleterre et en Ecosse par le procédé de Borda, etc.; juillet 1820.

2^e COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

TOME 1^{er}, 1835.

61. Moyen de déterminer, à l'aide des méthodes optiques, les mélanges ou les combinaisons chimiques; p. 66.
62. Sur une relation très-simple qui existe dans les solutions d'acide tartrique entre leurs proportions constituantes et leur densité; p. 340.
63. Sur les propriétés moléculaires de l'acide tartrique; p. 457.
64. Composition de l'air dissous dans l'eau puisée à diverses profondeurs. — Instrument destiné à puiser de l'eau à de grandes profondeurs; p. 410, 416.

TOME II, 1836.

65. Méthodes mathématiques et expérimentales pour discerner les mélanges et les combinaisons, etc.; p. 53.
66. Sur la polarisation des rayons calorifiques (en commun avec Melloni); p. 194.
67. Sur un Mémoire de Puissant relatif à une nouvelle détermination de la longueur de l'arc compris entre les parallèles de Montjouy et de Formentera (en commun avec Arago); p. 450.
68. Examen comparatif du sucre de maïs et du sucre de betterave; p. 464.
69. Sur une nouvelle relation physique entre les éléments des corps naturels et les affections propres des divers rayons simples; p. 540.

(62)

70. Sur un Mémoire de Fresnel ; p. 546, 565.

71. Sur les acides tartrovinique et tartrométhylque ; p. 610.

TOME III, 1836.

72. Sur les réfractions astronomiques ; p. 237, 504.

73. Sur la constitution de l'atmosphère terrestre ; p. 597.

74. Sur le météore périodique du 13 novembre ; p. 663.

TOME IV, 1837.

75. Sur des fleurs de jacinthe blanc injectées en rouge par le suc de phytolaca ; p. 12.

76. Sur des matières pierreuses qui ont été employées en Chine comme substances alimentaires ; p. 301.

77. Sur la correspondance de Newton et de Flamsteed ; p. 353.

78. Exposé historique de l'ordre dans lequel les phénomènes de la polarisation circulaire ont été successivement découverts et étudiés ; p. 917.

TOME V, 1837.

79. Déplacement du plan de polarisation dans l'intérieur des liquides, p. 668.

80. Sur plusieurs points fondamentaux de mécanique chimique ; p. 729, 767, 856.

81. Sur la différence physique qui existe entre l'amidon et la dextrine ; p. 905.

TOME VI, 1838.

82. Sur le calcul des réfractions atmosphériques ; p. 71.

83. Fin du Mémoire sur plusieurs points de mécanique chimique ; p. 153.

84. Sur la vraie constitution physique de l'atmosphère terrestre ; p. 390, 479.

85. Sur des formules relatives au volume de la vapeur en fonction de la pression seulement ; p. 389, 509.

86. Sur la constitution comparée de l'atmosphère sous le parallèle de Paris et à l'équateur ; p. 579.

87. Sur l'emploi de la lumière polarisée pour manifester la différence des combinaisons isomériques ; p. 663.

88. Sur les hauteurs relatives des signaux terrestres, conclues de leurs distances zénithales réciproques ; p. 840.

TOME VII, 1838.

89. Discussion avec Puissant sur le sujet précédent ; p. 93, 253, 291, 543, 848, 1038.

90. Sur un moyen de puiser de l'eau de mer à de grandes profondeurs ; p. 203.

TOME VIII, 1839.

91. Sur l'application du calcul des probabilités à une question de géodésie ; p. 1, 4, 37.

92. Sur les découvertes photographiques de MM. Daguerre et Talbot ; p. 6, 172, 245, 246, 302, 409.

(63)

93. Sur l'existence d'une condition physique qui assigne à l'atmosphère terrestre une limite qu'elle ne peut dépasser; p. 69, 91; et t. IX, 1839, p. 174.

94. Sur la nature de la radiation émanée de l'étincelle électrique (en commun avec M. Becquerel); p. 223.

95. Sur la nature des radiations qui excitent la phosphorescence; p. 259, 315.

96. Sur la théorie des substitutions chimiques; p. 530, 622.

97. Sur le pouvoir de la radiation atmosphérique comme agent chimique; p. 598.

98. Sur l'origine du pouvoir rotatoire du cristal de roche; p. 679, 683.

TOME IX, 1839.

99. Sur les radiations chimiques; p. 169, 173, 200, 576, 713, 719.

100. Sur la constitution moléculaire des produits isomères au camphre; p. 621.

101. Expériences à faire relativement à la question d'isomérisie; p. 655.

102. Sur l'importance de l'étude de certains produits chimiques au moyen des méthodes optiques; p. 825.

TOME X, 1840.

103. Sur la mesure des réfractions terrestres; p. 8.

104. Utilité de l'étude des caractères optiques pour diriger certaines opérations dans la fabrication et le raffinage des sucres; p. 264.

TOME XI, 1840.

105. Sur l'essence liquide sécrétée par le *Dryobalanops camphora*; p. 371.

106. Sur la construction et l'usage des appareils destinés à éprouver le pouvoir rotatoire des liquides; p. 413.

107. Mémoire sur la chimie atomique; p. 603, 620.

108. Mémoire sur l'emploi des caractères optiques comme diagnostic immédiat du diabète sucré; p. 991, 1028.

TOME XII, 1841.

109. Sur le développement des forces élastiques de la vapeur aqueuse; p. 150.

110. Sur les radiations chimiques de la lumière; p. 170.

111. Sur quelques points relatifs à l'astronomie et aux instruments d'optique; p. 269.

112. Sur la conservation des bois au moyen de l'injection de diverses dissolutions; p. 357.

113. Sur un Mémoire de Gauss relatif à l'optique analytique; p. 407.

114. Préparation des papiers photographiques par M. Talbot; p. 492, 1055.

115. Sur la formation directe des coefficients généraux des systèmes optiques; p. 519, 523.

116. Sur les effets mécaniques de la vaporisation du camphre; p. 621, 626, 667, 673.

(64)

117. Recherches sur la polarisation lamellaire; p. 741, 803, 871, 967, 1121, 1132.

TOME XIII, 1841.

118. Phénomènes de polarisation produits par les corps cristallisés, en vertu d'une action non moléculaire; p. 155.

119. Particularités relatives aux cristaux d'apophyllite; p. 839.

120. Sur les lunettes achromatiques à oculaires multiples; p. 1039.

TOME XIV, 1842.

121. Examen d'une substance ayant l'apparence de la manne naturelle; p. 49.

TOME XV, 1842.

122. Sur les produits sucrés du maïs (en commun avec Soubeiran); p. 523.

123. Sur l'emploi des propriétés optiques pour l'analyse quantitative des solutions qui contiennent des substances douées du pouvoir rotatoire; p. 619.

124. Sur le degré de précision des caractères optiques dans leur application à l'analyse des matières sucrées, etc.; p. 693.

125. Sur un point de l'histoire de l'optique relatif aux phénomènes de la polarisation; p. 962.

TOME XVI, 1843.

126. Sur l'application des propriétés optiques à l'analyse quantitative des mélanges liquides ou solides, etc.; p. 619.

127. Sur la latitude de l'extrémité australe de l'arc méridien de France et d'Espagne; p. 1019.

TOME XVII, 1843.

128. Sur l'identité des modifications imprimées à la lumière polarisée par les corps fluides dans l'état de mouvement ou de repos; p. 1209.

TOME XVIII, 1844.

129. Sur la découverte de la variation lunaire; p. 49, 103.

130. Travail mathématique sur l'interpolation; p. 545.

131. Sur les phénomènes de polarisation produits à travers les globules féculacés; p. 795.

TOME XIX, 1844.

132. Applications diverses d'une nouvelle théorie des instruments d'optique; p. 495.

TOME XX, 1845.

133. Sur un exposé de la Théorie de la Lune, rédigé par un auteur arabe du ^{x^e} siècle; p. 823, 1056, 1309, 1319.

134. Sur les moyens d'observation que l'on peut employer pour la mesure des pouvoirs rotatoires; p. 1747, 1811.

TOME XXI, 1845.

135. Instructions pratiques sur l'observation des propriétés optiques appelées rotatoires, etc.; p. 97.

136. Sur un appareil de M. Soleil; p. 428.

- 137.** Sur les appareils à deux rotations; p. 453.
138. Sur les phénomènes rotatoires opérés dans le cristal de roche, p. 643; et t. XXII, 1846, p. 93.
139. Sur divers points d'astronomie ancienne, etc.; p. 1083.
TOME XXII, 1846.
140. Sur deux Mémoires de Fresnel que l'on croyait égarés; p. 405.
TOME XXIII, 1846.
141. Rapport sur un appareil construit par M. Ruhmkorff; p. 538.
TOME XXV, 1847.
142. Rapport sur un Mémoire de M. de Senarmont relatif à la conductibilité des corps cristallisés pour la chaleur; p. 289.
TOME XXVI, 1848.
143. Sur la période chaldéenne; p. 417.
TOME XXVII, 1848.
144. Sur trois observations d'Hipparque; p. 161.
145. Sur l'utilité de l'examen des urines au moyen de l'appareil optique; p. 617.
146. Rapport sur un Mémoire de M. Pasteur; p. 401.
TOME XXVIII, 1849.
147. Sur les propriétés optiques de l'acide camphorique; p. 321.
148. Sur un problème d'analyse indéterminée; p. 576.
149. Résumé de chronologie astronomique; p. 687.
TOME XXIX, 1849.
150. Sur la manifestation du pouvoir rotatoire moléculaire dans les corps solides; p. 681.
151. Rapport sur un Mémoire de M. Pasteur, p. 433.
TOME XXX, 1850.
152. Recherches relatives à l'action de l'eau sur la lumière; p. 281.
153. Opérations géodésiques exécutées en 1836 et 1837 dans la province Circasienne; p. 539.
154. Sur une Note de M. Michal relative à la découverte de la variation lunaire; p. 637.
155. Sur les propriétés moléculaires acquises par l'acide tartrique dans l'acte de la fusion; p. 721.
TOME XXXI, 1850.
156. Détermination générale des lois de variation du pouvoir rotatoire, etc.; p. 101.
157. Rapport sur un Mémoire de M. Pasteur; p. 601.
TOME XXXIII, 1851.
158. Rapport sur un Mémoire de M. Pasteur relatif aux acides aspartique et malique; p. 549.

(66)

TOME XXXIV, 1852.

159. Sur la populine et la salicine artificielles ; p. 149, 606.

160. Sur quelques effets singuliers de la foudre ; p. 822.

TOME XXXV, 1852.

161. Sur les substances douées de pouvoirs rotatoires, etc. ; p. 233.

162. Sur l'application de la théorie de l'achromatisme aux pouvoirs rotatoires ; p. 613.

TOME XXXVI, 1853.

163. Sur l'histoire de l'acide racémique ; p. 18.

164. Recherches de quelques dates absolues qui peuvent se conclure de dates vagues inscrites sur des monuments égyptiens ; p. 245.

TOME XXXVII, 1853.

165. Sur un calendrier astronomique et astrologique trouvé à Thèbes ; p. 227.

TOME XXXIX, 1854.

166. Discussion avec M. Faye sur les réfractions astronomiques ; p. 445, 517, 567, 708, 817, 933.

TOME XL, 1855.

167. Sur les tables de réfractions ; p. 83, 145, 386, 498, 597.

168. Sur une découverte faite par M. Marbach ; p. 793.

TOME XLI, 1855.

169. Sur les observatoires météorologiques permanents que l'on se propose d'établir en Algérie ; p. 1035, 1177.

TOME XLII, 1856.

170. Sur une communication de M. Pasteur ; p. 351.

171. Sur une communication de M. Jeanjean ; p. 859.

TOME XLIII, 1856.

172. Sur un nouveau fait découvert par M. Marbach ; p. 705, 800.

TOME XLV, 1857.

173. Sur la mesure de l'arc du méridien entre la mer Glaciale et le Danube ; p. 513, 605, 612.

174. Nouvelles relations entre les formes cristallines et les propriétés thermo-électriques ; p. 705.

TOME XLVII, 1858.

175. Sur une dissertation de M. Albéri relative à l'horloge à pendule de Galilée ; p. 433.

TOME XLVIII, 1859.

176. Sur la formation artificielle de l'acide tartrique ; p. 377.

TOME L, 1860.

177. Sur l'équilibre des vapeurs; p. 1109.

TOME LI, 1860.

178. Sur la production de l'acide racémique artificiel; p. 153.

179. Sur une note du Dr Brewster relative à un point de l'histoire de l'optique; p. 465.

3^e JOURNAL DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE.

180. Considérations sur les intégrales des équations aux différences finies; 11^e cahier, t. IV, p. 182.

181. Sur les axes de suspension synchrones; 13^e cahier, t. VI, p. 242.

182. Sur les surfaces catacaustiques et diacaustiques dans la sphère; 28^e cahier, t. XVII, p. 95.

4^e CONNAISSANCE DES TEMPS.

183. Sur la formule de Borda pour le calcul de la longueur du pendule à secondes; 1827, p. 394.

184. Mémoire sur la mesure des azimuts dans les opérations géodésiques, et en particulier sur l'azimut oriental de la chaîne de triangles qui s'étend de Bordeaux à Fiume en Italie; 1830, p. 70.

185. Analyse des ouvrages originaux de Napier relatifs à l'invention des logarithmes; 1838, p. 3.

186. Sur les refractions astronomiques; 1839, p. 3.

187. Mémoire sur la constitution de l'atmosphère terrestre, etc.; 1841, p. 3.

188. Mémoire sur la mesure théorique et expérimentale de la réfraction terrestre, etc.; 1842, p. 3.

189. Addition au Mémoire précédent; 1843, p. 97.

190. Sur le développement des forces élastiques de la vapeur aqueuse; 1844, p. 3.

5^e ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

1^{re} SÉRIE.

TOME LIII, 1805.

191. Sur la formation de l'eau par la seule compression, etc.; p. 321.

TOME LXI, 1807.

192. Lettre de M. Biot à M. Berthollet sur l'action chimique et sur la propriété eudiométrique de l'eau pure; p. 271.

TOME LXXXV, 1813.

193. Rapport sur un Mémoire de M. Bérard relatif aux propriétés physiques et chimiques des divers rayons qui composent la lumière solaire; p. 309.

TOME XCI, 1815.

194. Examen comparé de l'intensité d'action que la force répulsive

extraordinaire du spath d'Islande exerce sur les molécules lumineuses de diverses couleurs; p. 281.

2^e SÉRIE.

TOME II, 1816.

195. Extrait par M. Berthollet du Traité de Physique expérimentale et mathématique de M. Biot; p. 54.

TOME III, 1816.

196. Note sur un passage de la Bibliothèque universelle; p. 435.

197. Nouvelles expériences sur le développement des forces polarisantes par la compression dans tous les sens des cristaux; p. 386.

TOME VIII, 1818.

198. Sur l'utilité des lois de la polarisation de la lumière pour manifester l'existence et la nature des systèmes cristallins; p. 438.

TOME IX, 1818.

199. Extrait d'un Mémoire sur les rotations que certaines substances impriment aux axes de polarisation des rayons lumineux; p. 372.

TOME XIII, 1820.

200. Sur une nouvelle propriété physique qu'acquièrent les lames de verre quand elles exécutent des vibrations longitudinales; p. 151.

TOME XV, 1820.

201. Sur le magnétisme de la pile de Volta; p. 222.

202. Avertissement sur la 2^e édition du Traité de Physique élémentaire; p. 331.

TOME XVI, 1821.

203. Notice historique sur M. Petit; p. 327.

TOME XVII, 1821.

204. Remarques sur un Rapport lu, le 4 juin 1821, à l'Académie des Sciences par MM. Arago et Ampère; p. 225, 393.

TOME XXIV, 1823.

205. Sur les diverses amplitudes d'excursion que les variations diurnes peuvent acquérir, quand on les observe dans un système de corps aimantes réagissant les uns sur les autres; p. 140.

TOME LII, 1833.

206. Sur un caractère optique à l'aide duquel on reconnaît immédiatement les sucres végétaux qui peuvent donner du sucre analogue au sucre de canne, et ceux qui ne peuvent donner que du sucre semblable au sucre de raisin; p. 58.

207. Mémoire sur les modifications que la fécule et la gomme subissent sous l'influence des acides (en commun avec M. Persoz); p. 72.

TOME LXXXVI, 1840.

208. Sur la construction des appareils destinés à observer le pouvoir rotatoire des liquides; p. 401.

3^e SÉRIE.

TOME IX, 1843.

209. Sur les propriétés optiques des alcalis végétaux; p. 244.

TOME X, 1844.

210. Sur l'emploi de la lumière polarisée pour étudier diverses questions de mécanique chimique; p. 5, 385; et t. XI, p. 82.

TOME XIII, 1845.

211. Sur l'action que le cymophane exerce sur la lumière polarisée; p. 335.

TOME XVIII, 1846.

212. Sur la manière de former des mélanges liquides exerçant un pouvoir rotatoire d'intensité assignée; p. 81.

213. Sur un appareil construit par M. Ruhmkorff, pour faciliter l'exhibition des phénomènes optiques produits par les corps transparents, lorsqu'ils sont placés entre les pôles contraires d'un aimant d'une grande puissance; p. 318.

TOME XXVIII, 1850.

214. Détail des expériences faites par la Commission de l'Académie des Sciences pour vérifier les relations établies par M. Pasteur entre les actions rotatoires de ses deux nouveaux acides et celle qu'exerce l'acide tartrique cristallisé; p. 99.

215. Sur la manifestation du pouvoir rotatoire moléculaire dans les corps solides; p. 351.

TOME XXIX, 1850.

216. Sur l'état moléculaire de l'acide tartrique qui a été mis en fusion par la chaleur, avec ou sans perte de sa propre substance; p. 35, 341.

217. Détermination générale des lois des variations du pouvoir rotatoire, dans les systèmes liquides ternaires, où un corps doué de ce pouvoir se trouve en présence de deux corps inactifs, qui ne le décomposent pas chimiquement; p. 430.

TOME XXXVI, 1852.

218. Expériences ayant pour but d'établir que les substances douées de pouvoir rotatoire, lorsqu'elles sont dissoutes dans des milieux inactifs, qui ne les décomposent pas chimiquement, contractent avec eux une combinaison passagère, sans proportions fixes, etc.; p. 257.

219. Sur l'application de la théorie de l'achromatisme à la compensation des mouvements angulaires que le pouvoir rotatoire imprime aux plans de polarisation des rayons lumineux d'inégale réfrangibilité; p. 405.

TOME LIX, 1860.

220. Introduction aux recherches de mécanique chimique, dans lesquelles la lumière polarisée est employée auxiliairement comme réactif; p. 206.

221. Appendice sur un point de l'histoire de l'optique relatif aux phénomènes de la polarisation de la lumière; p. 326.

6^o MÉMOIRES DE L'INSTITUT (CLASSE DES SCIENCES PHYSICO-MATHÉMATIQUES).

TOME IV, 1803.

222. Recherches sur l'intégration des équations différentielles partielles et sur les vibrations des surfaces; p. 21.

TOME V, 1804.

223. Rapport sur les expériences de Volta; p. 195.

TOME VI, 1805.

224. Recherches sur le calcul aux différences partielles et sur les attractions des sphéroïdes; p. 201.

TOME VII, 1806.

225. Sur les affinités des corps pour la lumière et particulièrement sur les forces réfringentes des différents gaz (en commun avec Arago); p. 301.

TOME X, 1809.

226. Recherches sur les réfractions extraordinaires qui s'observent très-près de l'horizon; p. 1.

TOME XII, 1811.

227. Mémoire sur de nouveaux rapports qui existent entre la réflexion et la polarisation de la lumière par les corps cristallisés; p. 135.

TOME XIII, 1812.

228. Mémoire sur un nouveau genre d'oscillation que les molécules de la lumière éprouvent en traversant les corps cristallisés; p. 1.

229. Sur une nouvelle application de la théorie des oscillations de la lumière; p. 1, 2^e partie.

230. Discours prononcé aux funérailles de Malus; supplément à la 2^e partie, p. 1.

TOME XIV, 1813.

231. Observations sur la nature des forces qui partagent les rayons lumineux dans les corps doués de la double réfraction; p. 221.

7^o MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

232. Mémoire sur les rotations que certaines substances impriment aux axes de polarisation des rayons lumineux; 1817, t. II, p. 41.

233. Sur les lois générales de la double réfraction et de la polarisation dans les corps régulièrement cristallisés; 1818, t. III, p. 177.

234. Notice sur les voyages entrepris pour mesurer la courbure de la terre et la variation de la pesanteur terrestre sur l'arc du méridien compris entre les îles Pythiuses et les îles Shettland; 1818, t. III, p. LXXIII.

235. Mémoire sur la figure de la terre; 1827, t. VIII, p. 1.

236. Sur la polarisation circulaire et sur ses applications à la chimie organique; 1832, t. XIII, p. 39.

237. Sur les modifications que la fécule et la gomme subissent sous l'influence des acides (en commun avec M. Persoz); 1832, t. XIII, p. 437.

238. Recherches sur l'année vague des Egyptiens; 1832, t. XIII, p. 547.

239. Rapport sur les expériences de Melloni, relatives à la chaleur rayonnante; t. XIV, p. 433.

240. Méthodes mathématiques et expérimentales pour discerner les mélanges et les combinaisons chimiques définies ou non définies, etc.; 1836, t. XV, p. 93.

241. Sur plusieurs points fondamentaux de mécanique chimique; 1837, t. XVI, p. 229.

242. Sur l'existence d'une condition physique qui assigne à l'atmosphère terrestre une limite supérieure d'élévation, etc.; 1839, t. XVII, p. 769.

243. Sur la polarisation lamellaire; 1841, t. XVIII, p. 539.

244. Sur les lunettes achromatiques à oculaires multiples; 1841, t. XIX, p. 3.

245. Sur la latitude de l'extrémité australe de l'arc méridien de France et d'Espagne; 1843, t. XIX, p. 359.

246. Sur divers points d'astronomie ancienne et en particulier sur la période sothiaque; 1845, t. XX, p. 1.

247. Sur les phénomènes rotatoires opérés dans le cristal de roche; 1845, t. XX, p. 221.

248. Résumé de chronologie astronomique; 1849, t. XXII, p. 209.

249. Rapport sur un Mémoire de M. Pasteur touchant les relations qui peuvent exister entre la forme cristalline, la composition chimique et le pouvoir rotatoire moléculaire; 1853, t. XXIII, p. 67.

250. Rapport sur un Mémoire de M. Pasteur relatif aux acides aspartique et malique; 1853, t. XXIII, p. 339.

251. Recherches de quelques dates absolues qui peuvent se conclure de dates vagues inscrites sur des monuments égyptiens; 1853, t. XXIV, p. 265.

252. Sur un calendrier astronomique et astrologique trouvé à Thèbes en Egypte dans les tombeaux de Ramsès VI et de Ramsès IX; 1853, t. XXIV, p. 549.

80 MÉMOIRES DE L'INSTITUT (SAVANTS ÉTRANGERS).

253. Mémoire sur les équations aux différences mêlées; 1799, t. I, p. 296.

90 JOURNAL DES SAVANTS.

254. A practical treatise on propelling vessels by steam.... Traité pratique sur l'art de faire marcher les bâtiments à l'aide de la vapeur, par R. Buchanan; septembre 1816, p. 3.

255. Voyage en Norvège et en Laponie pendant les années 1806, 1807 et 1808, par L. de Buch; novembre 1816, p. 131.

256. A practical treatise on gaz-light.... Traité pratique de l'éclairage par le gaz inflammable, par F. Accum; janvier 1817, p. 12.

257. Mémoires de la Classe des Sciences mathématiques et physiques de l'Institut, année 1814; mars 1817, p. 143.

258. Experimental outlines for a new theory of colours.... Esquisse expérimentale d'une nouvelle théorie des couleurs, etc., par J. Reade; avril 1817, p. 102.

289. Résumé des procédés découverts par M. Davy pour prévenir les explosions dans les mines de houille, etc.; mai 1827, p. 304.

290. A voyage round the world. . . . Voyage autour du monde de 1806 à 1812, par Archibald Campbell; juin 1817, p. 304.

291. Traité d'Économie politique, etc., par J.-B. Say; juillet 1817, p. 396.

292. Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1818. — Connaissance des Temps pour 1820; mars 1818, p. 131.

293. Histoire de l'Astronomie, par Delambre; septembre 1818, p. 550; avril 1819, p. 229.

294. Mission from Cape-Coast-Castle to Ashantees. . . . Mission envoyée du fort de Cape-Coast, dans le pays des Ashantées, etc., par T. E. Bowdich; août 1819, p. 451.

295. Considérations sur la nature et les causes de l'aurore boréale; juin 1820, p. 342; juillet, p. 387; août, p. 460.

296. Sur l'aimantation imprimée aux métaux par l'électricité en mouvement; avril 1821, p. 221.

297. Traité des parafoudres et des paragrêles en cordes de paille, etc., par Lapostolle; mai 1821, p. 287.

298. Sur le mode d'éducation du peuple en Ecosse, etc.; mars 1822, p. 137.

299. Note sur le tremblement de terre du 19 février 1822; avril 1822, p. 241.

270. Extrait d'un discours prononcé aux funérailles de M. Delambre; septembre 1822, p. 568.

271. An account of experiments. . . . Exposé d'expériences pour déterminer la figure de la terre, etc., par Ed. Sabine; novembre 1825, p. 643; janvier 1826, p. 3.

272. Extrait d'un discours prononcé aux funérailles de Laplace; mars 1827, p. 187.

273. Histoire de l'Astronomie au XVIII^e siècle, par Delambre; avril 1828, p. 195.

274. An account of experiments. . . . Relation d'expériences pour déterminer la figure de la terre, etc., par Ed. Sabine; avril 1829, p. 205.

275. Reflections on the decline of science in England. . . . Réflexions sur la decadence des sciences en Angleterre, etc., par Ch. Babbage; janvier 1831, p. 41.

276. Memoirs of the Astronomical Society of London. . . . Mémoires publiés par la Société astronomique de Londres depuis 1822 jusqu'à 1830; août 1831, p. 489; octobre, p. 611; novembre, p. 652; février 1832, p. 65; mars, p. 138.

277. Mécanique céleste par M^{me} Sommerville; janvier 1832, p. 28.

278. The life of sir Isaac Newton. . . . Vie de sir Isaac Newton, par D. Brewster; avril 1832, p. 193; mai, p. 263; juin, p. 321.

279. Cours de Botanique, par A. Pyr. de Candolle; avril 1833, p. 243.

280. Christiani Hugonii aliorumque. . . . Exercitationes mathematicæ et philosophicæ. . . . Exercices philosophiques et mathématiques de Chr. Huyghens, etc., par P.-J. Uylentbroek; mai 1834, p. 29.

281. Memoirs of John Napier of Merchiston. . . . Mémoires sur Jean Napier de Merchiston, etc., par Mark Napier; mars 1835, p. 151; mai, p. 257.

282. Analyse et restitution de l'ouvrage original de Napier intitulé : *Mirifici logarithmorum canonis constructio* ; juin 1835, p. 354.

283. An account of the rev. John Flamsteed. . . . Détails historiques sur la vie de John Flamsteed, etc., par F. Baily ; mars 1836, p. 156 ; avril, p. 205 ; novembre, p. 641.

284. Analyse des Tables de réfraction construites par Newton, etc. ; décembre 1836, p. 735.

285. Address delivered at the anniversary meeting of the royal Society. . . . Discours prononcé à la réunion anniversaire de la Société royale de Londres par le duc de Sussex ; février 1837, p. 74.

286. Astoria. . . . Astoria ou récit d'une expédition au delà des montagnes Rocheuses, par Wasingthon Irving ; mars 1837, p. 137 ; avril, p. 228 ; février 1838, p. 99 ; mars, p. 161.

287. Traités chinois sur la culture des mûriers, etc., par St. Julien ; août 1837, p. 463.

288. *Stellarum duplicium et multiplicium mensuræ micrometricæ*. . . . Mesures micrométriques des étoiles doubles et multiples, par W. Struve ; mai 1838, p. 297.

289. Sur les effets chimiques des radiations et sur l'emploi qu'en a fait M. Daguerre, etc. ; mars 1839, p. 173.

290. L'Irlande sociale, politique et religieuse, par M. G. de Beaumont ; décembre 1839, p. 705.

291. Ueber die Zeitrechnung der Chinesen. . . . Sur la Chronologie des Chinois, par Ludwig Ideler ; décembre 1839, p. 711 ; janvier 1840, p. 27 ; février, p. 73 ; mars, p. 142 ; avril, p. 227 ; mai, p. 264 ; juin, p. 372.

292. China, its state and prospects. . . . La Chine, son état actuel et son avenir, etc., par W.-H. Medhurst ; mars 1841, p. 129.

293. Traité des instruments astronomiques des Arabes, par Aboul-Hassan ; septembre 1841, p. 513 ; octobre, p. 602 ; novembre, p. 659.

294. Traduction et examen d'un ancien ouvrage chinois, intitulé : *Tcheou-peï*. . . , par Ed. Biot ; août 1842, p. 449.

295. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, etc. ; novembre 1842, p. 641.

296. Tables pour le calcul des syzygies écliptiques et non écliptiques, par M. Lagetateau, etc. ; juillet 1843, p. 434 ; août, p. 481.

297. Sur un Traité arabe relatif à l'astronomie ; septembre 1843, p. 513 ; octobre, p. 603 ; novembre, p. 694 ; décembre, p. 719.

298. Principales Tables de M. Mendoza, etc., par M. Richard ; août 1844, p. 471 ; septembre, p. 524.

299. The war in China. . . . Récit de l'expédition anglaise en Chine, etc., par Duncan Mac Pherson ; octobre 1844, p. 577.

300. Réclamation relative à l'annonce d'un Mémoire de M. Sédillot sur les instruments astronomiques des Arabes ; octobre 1844, p. 640.

301. Sur les Nachsatras ou mansions de la Lune chez les Hindous, etc. ; janvier 1845, p. 39.

302. Sur un exposé de la Théorie de la Lune, rédigé par un auteur arabe du x^e siècle ; mars 1845, p. 149.

303. Introduction à l'histoire du Bouddhisme indien, par E. Burnouf, etc. ; avril 1845, p. 233 ; mai, p. 257 ; juin, p. 337.

304. Sur les modifications qui s'opèrent dans le sens de la polarisation

des rayons lumineux, etc , 1846, fevrier, p 93, mars, p. 145, avril, p 214

303. Sur la planète nouvellement decouverte par M Le Verrier, etc 1846, octobre, p 577, novembre, p. 641, decembre, p 750, 1847, janvier, p 18, fevrier, p 65, mars, p 180.

306 Sur le catalogue d'etoiles de Ptolemee, juillet 1847, p 406

307 Description de l'observatoire astronomique central de Poulkova, par F -G -W Struve, etc , 1847, septembre, p 513, octobre, p 610

308 Cours elementaire de Chimie, par M V Regnault, 1848, fevrier, p 65, mars, p 138, avril, p 209

309 Sur trois observations d'Hipparque, 1848, août, p 449, septembre, p 569.

310 Narrative of the United States exploring expedition Relation du voyage de decouvertes execute par ordre des Etats-Unis d'Amerique de 1838 a 1842, etc par C Wilkes, 1848, novembre, p 672, decembre, p 709, 1849, fevrier, p 65, avril p 251

311 Note relative aux instruments et aux procedes pratiques des grammatici veteres, 1849, avril, p 238, mai, p 313.

312 Recherches chimiques sur la respiration des animaux de diverses classes, par MM V Regnault et J Reiset, 1849, aout, p 490, septembre, p 513, octobre, p 577, novembre, p 691

313 Une anecdote relative a M Laplace, fevrier 1850, p 65

314 Theonis Smyrnæi platonici liber de Astronomia Traduit du grec en latin, par M Th Martin, etc , avril 1850, p 193

315 Notice sur des manuscrits inedits du P Gaubil et du P Amiot etc , mai 1850, p 302

316 Report of the royal astronomer Rapport presente par l'astronome royal, etc , juillet 1850, p 385

317 Recherches sur l'agriculture et l'horticulture des Chinois, etc , par M le baron Leon d'Hervey-Saint-Denys, novembre 1850, p 641

318 Notice sur Gay Lussac, etc , decembre 1850, p 705

319 Le Tcheou-li ou rites des Tcheou, traduit pour la première fois par feu Ed Biot, etc , 1851, janvier, p 1, fevrier, p 65

320 Considerations sur les betes a laine au XIX^e siecle etc , 851, juillet, p 385

321 Etudes sur la condition de la classe agricole en Normandie, etc , par M L Delisle, 1851, septembre p 536, octobre, p 581, novembre, p 657

322 Correspondance of sir Isaac Newton and professor Cotes Correspondance de sir Isaac Newton et du professeur Cotes, etc , publiee par J Eddleston, 1852, avril, p 217, mai, p 269, juin, p 400, juillet, p 458, août, p 522, octobre, p 665

323 Determination de l'equinoxe vernal de 1853 en Egypte, etc , par M. Mariette, 1855, mai, p 269, juin, p 347, juillet, p 419

324 Sur les restes de l'ancienne uranographie egyptienne que l'on pourrait retrouver aujourd'hui chez les Arabes, etc , aout 1855, p. 461

325 Memoirs of the life, writings Memoires sur la vie, les ecrits et les decouvertes de sir Isaac Newton, par sir D Brewster, etc , 1855, octobre, p 589, novembre, p 662

326 commercium epistolicum J Collins Correspondance de

J Collins, etc , publie par J B Biot et F Lefort, etc , mars 1856
p 142.

327 Annales de l'Observatoire de Paris, publiees par U-J Le Verrier, etc , septembre 1856, p 513

328 Memoire sur des observations planetaires, etc , par M H Brugsch, etc , 1856, decembre, p 705, 1857, janvier, p 5

329 Nouvelles recherches sur la division de l'annee des anciens Egyptiens, par M. H Brugsch, 1857, avril, p 221, mai, p 288, juin, p 353, aout, p 481, septembre, p. 549.

330 Tables de la Lune, etc , par P -A Hansen, etc , 1857, octobre, p. 601, decembre, p. 729, 1858, janvier, p 5

331 Une conversation au Vatican, mars 1858, p. 137

332 La verite sur le proces de Galilee, 1858 juillet, p 397, aout, p 461, septembre, p 543, octobre, p 607

333 Dell' orologio a pendolo di Galileo Galilei, etc , par M. Eug Alberi, novembre 1858, p 661

334 The Oriental astronomer . L'astronome d'Orient, offrant un systeme complet d'astronomie indienne, etc , 1859, avril, p 197, mai, p 271, juin, p 369, juillet, p. 401, aout, p 475, septembre, p 580

335 Translation of the Sûrya Siddhanta Traduction du Surya-Siddhanta traite classique de l'astronomie indienne, etc , par le Rev L B Burgess, etc , 1860, aout, p 479, octobre, p 596, novembre, p 665, decembre, p 763

336 Precis de l'histoire de l'Astronomie chinoise, 1861, mai, p 284, juin, p 325, juillet, p 420, aout, p 453, septembre, p 573, octobre, p 604

100 MONITEUR UNIVERSEL

337 Essai sur l'histoire generale des sciences pendant la Revolution française, 1803, p 1302, 1327, 1347

338 Lettre au Ministre de l'Interieur a l'occasion d'un metéore observe aux environs de Laigle, p 1394

339 Lettre aux auteurs de la Bibliotheque Britannique, 1804, p 155

340 Compte rendu du voyage aerostatique fait avec Gay Lussac le 27 aout 1804, p 1499

341 Note sur la formation de l'eau par la seule compression, 1805, p 947

342 Analyse du Traite de Geodesie de L Puissant , 1806, p 676.

343. Sur la theorie de l'action capillaire de Laplace , p 709

344 Sur la 2^e edition du Traite de Physique de Haüy, p 1150

345 Sur le supplement a la Theorie de l'action capillaire de Laplace, 1807, p 768

346 Sur l'observation de M Sage relative au paratonnerre de la Monnaie, p 848

347 Sur le voyage de Humboldt et de Bonpland, p 1037

348 Sur l'Exposition du systeme du monde de Laplace, 1808, p 410

349 Sur le Traite de la resolution des questions numeriques, de Lagrange, p 525

350 Sur un ouvrage de A de Humboldt, intitule Essai politique du royaume de la Nouvelle-Espagne, p 714

- 351.** Compte rendu des expériences sur la propagation du son à travers les corps solides ; p. 1256.
- 352.** Notice sur les opérations faites en Espagne pour prolonger la méridienne de France, etc. ; 1810, p. 24.
- 353.** Sur la découverte de l'étain en France ; p. 717.
- 354.** Sur l'Annuaire du Bureau des Longitudes ; 1811, p. 112.
- 355.** Sur la fabrication en grand du flint-glass ; p. 747, 750.
- 356.** Sur la dissection de la lumière par des réflexions et des réfractions successives ; p. 282.
- 357.** Sur les recherches physico-chimiques de Gay-Lussac et Thenard ; p. 417.
- 358.** Sur le nautille marin de MM. Coëssin frères ; p. 460.
- 359.** Sur un Mémoire de J. Binet relatif aux moments d'inertie des corps ; p. 702.
- 360.** Sur l'Annuaire du Bureau des Longitudes ; p. 1348.
- 361.** De l'influence des sciences sur les préjugés populaires ; 1812, p. 148.
- 362.** Sur des Mémoires de Ramond relatifs à la formule barométrique ; p. 494.
- 363.** Sur de nouveaux rapports qui existent entre la réflexion et la polarisation de la lumière ; p. 611.
- 364.** Sur la polarisation de la lumière ; 1813, p. 610.
- 365.** Sur un nouveau genre de besicles inventé par Wollaston ; p. 1044.
- 366.** Sur l'esprit d'invention et de recherche dans les sciences ; 1814, p. 30.
- 367.** Sur la nature des forces qui produisent la double réfraction ; 1815, p. 60.
- 368.** Sur l'invention et l'utilité des bateaux à vapeur ; 1816, p. 1055.
- 369.** Note sur le voyage aux Orcades ; 1817, p. 606.
- 370.** Notice sur les opérations relatives à la détermination de la figure de la terre ; 1818, p. 1183, 1187.
- 371.** Notice sur la continuation des travaux entrepris pour déterminer la figure de la terre ; 1819, p. 396.
- 372.** Discours prononcé sur la tombe de Delambre ; 1822, p. 1212.
- 373.** Discours prononcé sur la tombe de Laplace ; 1827, p. 424.

110 MERCURE DE FRANCE.

- 374.** Sur les Mémoires de la Classe des Sciences mathématiques et physiques de l'Institut de France ; 1808, août, t. XXXIII, p. 348.
- 375.** Traité de Navigation, par Dubourguet ; octobre, t. XXXIV, p. 163.
- 376.** Sur le Charlatanisme ; novembre, p. 316, 357.
- 377.** Sur deux voyages botaniques et agronomiques par M. de Candolle ; décembre, p. 546.
- 378.** Conversations sur la Chimie ; 1809, mars, t. XXXV, p. 459.
- 379.** Connaissance des temps ou des mouvements célestes ; avril, t. XXXVI, p. 216.
- 380.** Sur l'esprit de système ; mai, p. 247.
- 381.** Sur l'antiquité de l'empire de la Chine, prouvée par les observations astronomiques , mai, p. 343.

- 582** De la formation et de la decomposition des corps , mai , p 349
583 Sur la maniee d'ecrire , juin , p 503
584 Sur l'etat actuel des sciences mathematiques en Angleterre , juin , p 631
585 Suite de l'article precedent , juillet , t XXXVII , p 69
586 Tableau comparatif des resultats de la cristallographie et de l'analyse chimique relativement à la classification des mineraux par Haüy , juillet , p 197
587 Systeme de chimie de Thompson , aout , p 327
588 Memoires de physique et de chimie de la Societe d'Arcueil , aout , p 455
589 Geographie elementaire , par Hassenfratz , septembre , t XXXIX , p 76
590 Du calorique rayonnant , par P Prevost , octobre , p 327
591 Recueil d'observations astronomiques , etc , par A de Humboldt , novembre , t XL , p 133
592 Essai sur le principe de population par Malthus , decembre , p 263
593 Sur l'influence des idees exactes dans les ouvrages litteraires , decembre , p 399
594 Sur les operations faites en Espagne pour prolonger la meridiennne , etc , 1810 , janvier , t XL , p 13
595 Traite d'Acoustique , par Chladni , 1810 , janvier , p 200
596 Sur la composition chimique des substances vegetales , mars , t XLI , p 199
597 Nouveau Bulletin des Sciences , par la Societe Philomathique , avril , p 339
598 Atlas elementaire , avril , p 466
599 Notice historique sur Cavendish , avril , p 529
600 Principe organique de l'univers , par G de la Mardelle , juin , t XLII , p 351
601 Cours de Mathematiques , par le general Bellavesne , juin , p. 392
602 Sur la decouverte de l'etain en France , juin , p 521
603 Recherches sur les mœurs des fourmis indigenes , par P Huber , juillet , t XLIII , p 199, 263
604 Lettres a Sophie sur la Physique , la Chimie et l'Histoire naturelle , aout , p 396
605 Introduction a la Geographie mathematique et critique , et a la Geographie physique , par Lacroix , 1811 , mai , t XLVII , p 251
606 De l'influence des sciences sur les prejuges populaires , 1812 , janvier , t L , p 58
607 Sur l'esprit d'invention et de recherche dans les sciences , 1814 , janvier , t. LVIII
608 Sur l'etat des sciences en France depuis 1789 , 1815 , fevrier , t LXII

12^e JOURNAL DE L'EMPIRE (JOURNAL DES DEBATS)

- 609** Notice historique sur Lagrange , (en commun avec Pisson) , 1813 , 28 avril

13° JOURNAL DES MINES

410 Mémoire sur la propagation de la chaleur et sur un moyen simple et exact de mesurer les hautes températures, 1805, t. XVII, p. 203

411 Sur le tome IV du Traité de Mécanique céleste de Laplace, p. 47

412 Expériences sur la propagation du son à travers les corps solides, et à travers l'air dans des tuyaux cylindriques très allongés, 1808, t. XXIV, p. 319

413 Notice sur un nouveau genre de besicles, inventé par M. Wollaston, 1814, t. XXXV, p. 76

414 Rapport sur un Mémoire de MM. Dulong et Petit, relatif aux lois de dilatation des solides, des liquides et des fluides élastiques à de hautes températures, 1811, t. XXXVII, p. 429

14° BIOGRAPHIE UNIVERSELLE

415 Amontons (Guillaume), 1811, t. II, p. 38

416 Bailly (Jean Sylvain), t. III, p. 238

417 Bergman (Torbern), t. IV, p. 258

418 Borda (Jean Charles), 1812, t. V, p. 111

419 Bouguer (Pierre), 1812, t. V, p. 302

420 Bradley (Jacques), 1812, t. V, p. 458

421 Cassini (Jean-Dominique), 1813, t. VII, p. 209

422 Cavendish (Henri), 1813, t. VII, p. 450

423 Clouet, t. IX, p. 125

424 Condamine (Charles Marie La), t. IX, p. 383

425 Conte (Nicolas Jacques), t. IX, p. 506

426 Copernic (Nicolas), t. IX, p. 544

427 Coulomb (Charles-Augustin de), t. X, p. 90

428 Descartes (Rene), 1814, t. XI, p. 145

429 Franklin (Benjamin), 1816, t. XV, p. 512

430 Galilée-Galilei, t. XVI, p. 318

431 Leibnitz (Godefroy-Guillaume baron de), 1819, t. XXIII, p. 594

432 Marlus (Etienne-Louis), 1820, t. XXVI, p. 410

433 Newcomen, 1822, t. XXXI, p. 121

434 Newton (Isaac), 1822, t. XXXI, p. 127

435 Torricelli (Evangelista), 1826, t. XLVI, p. 287

436 Volta (Alexandre), 1827, t. XLIX, p. 459

437 Brisson (Burnabe), 1835, t. LIX, p. 268

15° MÉMOIRES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE DE LA SOCIÉTÉ D'ARCUEIL

438 Mémoire sur la nature de l'air contenu dans la vessie natatoire des poissons, 1807, t. I, p. 252

439 Expériences sur la production du son dans les vapeurs, 1809, t. II, p. 94

440 Sur l'analyse comparée de l'aragonite et du carbonate de chaux rhomboïdal, etc (en commun avec Thenard), 1809, t. II, p. 176

441 Experiences sur la propagation du son a travers les corps solides et a travers l'air dans des tuyaux tres-allonges, 180), t. II, p 405

442 Addition au Memoire sur l'air contenu dans la vessie natatoire des poissons, 1809, t II, p 487

443 Sur une maniere d'imiter artificiellement les phenomenes des couleurs produites par l'action des lames minces de mica sur les rayons polarises, 1817, t III, p. 106

444 Sur une loi remarquable qui s'observe dans les oscillations des particules lumineuses, lorsqu'elles traversent obliquement des lames minces de chaux sulfatee ou de cristal de roche, taillees parallelement a l'axe de cristallisation, 1817, t III, p 132

445 Recherches sur les lois de la dilatation des liquides a toutes les temperatures, 1817, t III, p 191

446 Examen compare de la quantite d'action que la force repulsive extraordinaire du spath d'Islande exerce sur les molecules lumineuses de divers couleurs, 1817, t III, p 371

16^o MEMOIRES DE L'ACADEMIE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

NOUVELLE SERIE

447 Memoire sur le zodiaque circulaire de Denderah, t XVI, p 1

17^o REVUE BRITANNIQUE

448 Première Lettre a M Saulnier fils sur les approvisionnements de Paris, 1828, t XVIII, p 1-9

449 Deuxieme Lettre sur le meme sujet, 1828, t XVIII, p 354

18^o REVUE OU DECADE PHILOSOPHIQUE LITTÉRAIRE ET POLITIQUE

450 Recherches physico mathematiques sur la theorie des eaux courantes, par Prony

451. Memoires sur la chaleur, par le comte de Rumford

452 Leçons elementaires de Physique et de Chimie experimentales, par Izarn.

453 Elements de l'air de la teinture par Berthollet

454 La grande periode ou le retour de l'age d'or, par Delormel

455 Traite de Mecanique celeste, par Laplace

19^o NOUVELLES ANNALFS DU MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE

456 Sur l'inflammation de la fraxinelle, t I, p 273

457 Sur un caractère optique a l'aide duquel on reconnait immediatement les sucs vegetaux qui peuvent donner du sucre analogue au sucre de canne, et ceux qui ne peuvent donner que du sucre semblable au sucre de raisin, t. II, p 95

458 Sur les modifications que la fécule et la gomme subissent sous l'influence des acides (en commun avec M Persoz), t II, p 10)

459 Sur le mouvement et la nature de la seve au printemps, t II, p 271

460 Sur les variations d'etat lentes ou soudaines qui s'opèrent dans plusieurs combinaisons organiques, t II, p 335

461 Lettre a M Becquerel sur la vegetation, t II, p 365

462 Sur l'application de la polarisation circulaire a l'analyse de la vegetation des graminées, t III, p 47

463 Sur l'application des lois de la polarisation circulaire aux recherches de chimie, t. III, p. 502

19^e OUVRAGES PUBLIES SEPARÉMENT.

464 Elements d'Arithmetique En tete de l'Algebre de Clairaut, edition de Lacroix In-8, 2 vol Duprat, Paris, 1797

465 Essai sur l'histoire generale des sciences pendant la Revolution française In-8, 1 vol Duprat, Paris, 1803

466 Essai de Geometrie analytique 8^e edition, in 8, 1 vol Bachelier, Paris, 1804

La 1^{re} edition a paru en 1802

467 Traite elementaire d'Astronomie physique 3^e edition, in-8, 5 vol Bachelier et Mallet-Bachelier, Paris, 1841-1857

La 1^{re} edition en 1 vol a paru en 1805

La 2^e edition en 3 vol a paru en 1810-1811

468 Physique mecanique de Fischer, traduit de l'allemand avec Notes 4^e edition, in-8, 1 vol Bachelier, Paris, 1830

La 1^{re} edition a paru en 1805

469 Tables barometriques portatives In 8, 1 vol Klostermann, Paris, 1811

470 Traite de Physique experimentale et mathematique In 8, 4 vol Deterville, Paris, 1816

471 Precis elementaire de physique experimentale 3^e edition, in 8, 2 vol Deterville, Paris, 1821

La 1^{re} edition a paru en 1817

472 Recueil d'observations geodesiques, astronomiques et physiques, etc In-4, 1 vol V^e Courcier, Paris, 1821

473 Recherches sur plusieurs points de l'astronomie egyptienne, appliquees aux monuments astronomiques trouves en Egypte In-8, 1 vol Firmin Didot, Paris, 1823

474 Notions elementaires de Statique In 8, 1 vol Bachelier, Paris, 1829

475 Lettres sur l'approvisionnement de Paris et sur le commerce des grains In-8, 1 vol Bachelier, Paris, 1835

476 Melanges scientifiques et litteraires In-8, 3 vol Michel Levy freres, Paris, 1858

477 Etudes sur l'astronomie indienne et sur l'astronomie chinoise In 8, 1 vol Michel Levy freres, Paris, 1862

Ce relevé, malgré tous les soins que j'ai mis à le faire, est très-certainement incomplet. Tel qu'il est cependant, j'espère qu'il permettra d'embrasser dans son ensemble la vie scientifique de M. Biot. Il facilitera d'ailleurs les recherches aux personnes qui auraient besoin de recourir à des Mémoires, à des articles ou à des ouvrages spéciaux. J'aurai ainsi atteint le double but que je me suis proposé.

F. LEFORT

Paris le 27 mai 1862

NOTICE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX D'OLRY TERQUEM.

TERQUEM (Olry) naquit à Metz le 16 juin 1782. Sa famille, qui professait la religion israélite, s'était établie depuis longtemps dans cette ville et y avait acquis par le négoce une honorable aisance; mais le père d'Olry, ayant prêté à des émigrés des sommes qui ne purent lui être remboursées, vit sa fortune considérablement réduite, ce qui ne l'empêcha pas de donner à ses enfants une éducation convenable.

Olry (*), comme tous les enfants israélites de l'époque, passa son enfance dans une école où l'on enseignait exclusivement la langue hébraïque. Cet enseignement consistait dans la lecture du Rituel; puis, lorsque l'enfant lisait couramment, ce qui demandait plusieurs années d'exercice, on le mettait à la traduction de la Bible. On traduisait mot à mot, sans indication des lois grammaticales, que d'ailleurs le maître ignorait lui-même. La traduction se faisait en patois messin israélite, sorte de mélange d'allemand, de polonais, de gascon et de mots dénaturés, jusque-là que presque toutes les voyelles avaient été transposées à dessein, afin d'avoir un langage incompréhensible aux autres peuples avec lesquels les juifs avaient des rapports de commerce. Il n'entrait jamais dans l'école ni papier ni encre.

Cet enseignement, si différent de celui de nos collèges,

(*) Ces renseignements sur les premières années de Terquem sont empruntés presque textuellement à une note manuscrite de M. Gerson Levy, de Metz.

produisait cependant de bons résultats. On allait dans ces écoles pour apprendre l'hébreu, et l'on y apprenait l'hébreu, tandis que nos savantes analyses grammaticales ou logiques parviennent rarement à nous faire savoir le latin et presque jamais le grec. A part le patois messin qu'il avait en médiocre estime, M. Terquem approuvait assez l'enseignement des écoles rabbiniques. Il pensait que les langues s'apprennent en lisant beaucoup et en écrivant peu, contrairement à ce qui se pratique dans nos collèges.

A l'âge de douze ans, Olry fut confié à un hébraïsant versé dans les études talmudiques, mais qui suivit les mêmes errements quant au mode d'enseignement. Terquem s'adonna à l'interprétation du Talmud avec une opiniâtreté qui ne le faisait reculer devant aucun obstacle. Il m'a avoué depuis que cette étude lui avait donné le goût des choses difficiles. C'est pour cette raison que les parties des mathématiques qui exigent la plus forte contention d'esprit furent toujours celles qui eurent pour lui le plus d'attrait.

Il arrive souvent qu'on estime ce que l'on possède moins pour sa valeur intrinsèque que par ce qu'il a coûté à acquérir. Terquem avait aperçu de bonne heure le danger de ces rêveries dont le Talmud est rempli (*) : il l'avait évité et il le signala plus tard en ces termes : « Rien n'est contagieux comme les folies transcendantes : la plus forte intelligence peut y faire naufrage ; lorsqu'on a longtemps médité sur certaines aberrations abstruses et qu'on n'a épargné aucune peine pour les comprendre,

(*) « Je ne connais pas M. M., écrivait-il en 1837, mais je sais qu'il a passé ou, pour mieux dire, qu'il a perdu sa jeunesse dans l'étude *la plus stérile, la plus niaise, la plus sottise, la plus inepte, la plus abrutissante*, lorsqu'elle est isolée : dans l'étude exclusive du Talmud. » (9^e lettre tsarphatique, p. 30 et 31.)

alors par l'instigation de l'inévitable démon qui a nom *amour-propre*, on finit par se dissimuler l'extravagance de ces recherches, par en proclamer même l'importance et en soutenir la réalité ontologique (*). »

Vers 1794, Olry Terquem fut pourvu d'un précepteur de langue allemande; voici à quelle occasion. L'aîné des enfants, Elie Terquem, fut indûment porté sur la liste des émigrés. Pour éviter un emprisonnement et une condamnation qui en était presque toujours la suite, Elie se réfugia à Trèves, puis à Coblenz. Là, mis en rapport avec l'élite de la population israélite, il fut frappé de l'étendue de son savoir et chercha à importer dans son pays et dans sa famille les mêmes moyens d'étude. Il chercha et fut assez heureux pour trouver un jeune homme intelligent qui voulut bien accepter les fonctions de précepteur. Olry Terquem étudia encore avec ce jeune homme la langue hébraïque, mais il entendit pour la première fois un allemand pur et contracta le goût de la haute littérature germanique.

Dès la fondation de l'Ecole Centrale, Olry Terquem fréquenta assidûment cet établissement qui était ouvert aux enfants de tous les cultes. Il y fit de rapides progrès dans les lettres et dans les sciences : mais il eut de grandes difficultés à vaincre. Pendant sa première enfance, il n'avait parlé que le jargon messin. Jamais dans la maison paternelle on ne faisait usage de la langue française. De là une certaine difficulté à s'exprimer en français, qui le rendait timide avec ses camarades et l'empêchait de former aucune liaison avec eux. Cet isolement tourna au profit de ses études, mais lui fut préjudiciable dans ses examens. Il échoua la première fois qu'il tenta d'entrer à l'Ecole Polytechnique.

(*) *Journal de M. Liouville*, t. VI, p. 295

A cette époque (1800) un hasard heureux amena à Metz un homme éminent par son savoir : versé dans l'étude des langues sémitiques, philosophe de l'école allemande, profond géomètre, Ensheim devint non le maître, mais l'ami d'Olry Terquem, avec lequel il entretint une correspondance pendant toute sa vie.

L'année suivante, Olry se présenta de nouveau à l'Ecole Polytechnique et y fut admis dans un bon rang, le 9 brumaire an X (31 octobre 1801). A la fin de son cours d'études, il fut attaché à l'École en qualité de *chef de division* (*), adjoint aux répétiteurs d'analyse et de mécanique. Il quitta cet emploi le 19 avril 1804 pour aller occuper au lycée de Mayence la chaire de mathématiques transcendantes. A cette place il joignit en 1811 celle de professeur à l'école d'artillerie de la même ville. Le diplôme de docteur ès sciences lui fut accordé d'office et sans examen le 5 mars 1812.

En 1814, les revers de nos armes contraignirent Terquem à quitter Mayence. L'Université, qui avait su apprécier son mérite, lui offrit la chaire de mathématiques spéciales au lycée de Rheims : mais il refusa cette place ainsi que celle de professeur à l'école d'artillerie de Grenoble. Terquem voulait rester à Paris, où son ardente curiosité pour tous les genres de connaissances devait trouver plus d'aliments. C'est alors que l'emploi de bibliothécaire au Dépôt d'Artillerie, avec le titre de professeur attaché au Comité, lui fut proposé.

(*) « On voulut trouver un nouveau moyen de police et même d'instruction dans l'établissement de deux nouveaux fonctionnaires choisis parmi les élèves qui, ayant terminé leurs cours d'études, n'étaient pas encore admis, faute de places vacantes, dans les écoles des services de leur choix. Sous les titres de chefs surveillants, *chefs de division*, sous-inspecteurs, chacun d'eux était chargé de la police d'une division et veillait à ce que ces chefs de brigade remplissent exactement leurs fonctions. » (Fourcy, *Histoire de l'École Polytechnique*, p. 241. Paris, 1828.)

Cet emploi lui convenait trop pour qu'il ne l'acceptât pas avec empressement. Il le remplit jusqu'à sa mort avec un zèle qui ne se démentit jamais. Grâce à ses judicieuses acquisitions, la bibliothèque du Dépôt, qui ne comptait en 1814 que 300 ouvrages, devient bientôt un des établissements les plus complets en son genre. Les officiers d'artillerie n'y trouvaient pas seulement des livres, mais encore un bibliothécaire dont l'inépuisable complaisance mettait à leur disposition tous les renseignements que pouvait fournir sa prodigieuse mémoire. M. le général de Bressoles (*), éloquent interprète du corps de l'artillerie, nous représente ainsi Terquem au milieu de ses occupations de tous les jours et dans ce cabinet où avaient passé deux ou trois générations d'officiers : « Son cabinet!... ainsi s'appelait cette simple salle d'attente de la bibliothèque, ouverte à tout venant, où, toujours debout comme dans un autre Portique, appuyé sur un carton déformé, au-dessus duquel se dessinaient ses traits fortement accentués et sa luxuriante chevelure, se tenait notre maître, notre oracle!... Vous l'eussiez pu demander à nos illustres devanciers, aux Pernetty, aux Valée, aux Le Nourry, en qui Terquem avait trouvé plutôt des amis que des chefs; demandez-le aujourd'hui encore à notre savant camarade le général Piobert, qui passait auprès de lui chaque jour ses meilleures heures, tout ce qu'il y avait à apprendre, à retenir de ces intéressantes causeries, où l'érudition était tempérée par une aménité parfaite et égayée par des saillies aussi spirituelles qu'originales. »

Les archives du Comité de l'Artillerie renferment de nombreux Rapports de Terquem sur des sujets que le Comité lui renvoyait et des analyses d'ouvrages concernant

(*) Discours prononcé aux funérailles de Terquem.

l'art militaire, écrits en allemand ou dans les langues d'origine germanique; services importants qui furent récompensés en 1828 par la croix de chevalier de la Légion d'honneur et en 1852 par celle d'officier.

Travailleur infatigable, il trouvait encore le temps d'écrire des ouvrages élémentaires et de composer des articles pour des journaux scientifiques ou religieux. Les Lettres tsarphatiques sur la réforme du culte ju daïque, publiées de 1821 à 1837, excitèrent une vive polémique dans les journaux israélites. Comme tous ceux qui proposent des réformes, Terquem eut d'ardents adversaires, dont l'un même le compara à un *monstre vomî par l'enfer*. A ces maladroites injures, Terquem opposa des raisons de bon aloi, aiguës par la plus fine ironie. En général, les Lettres tsarphatiques, écrites d'un bout à l'autre sur le ton de la meilleure plaisanterie, sont d'une lecture très-attachante.

Nous ne croyons pas que Terquem ait converti un grand nombre de ses coreligionnaires; il ne l'espérait pas beaucoup lui-même. Il publiait ce qu'il croyait être la vérité: c'était son devoir; le reste ne le regardait pas. D'ailleurs, religieux sans fanatisme et sans superstition, il ne haïssait que l'oppression et l'injustice: il avait coutume de dire que pour lui tous les honnêtes gens étaient orthodoxes et tous les coquins hérétiques (*).

En 1841, M. Gerono, désirant fonder un journal destiné aux élèves de mathématiques spéciales, confia son projet à Terquem et lui proposa de prendre part à la rédaction des *Nouvelles Annales de Mathématiques*. Le

(*) Il a répété cette profession de foi dans une lettre adressée au rédacteur de la *Revue de l'Instruction publique* (n° du 11 avril 1862). Il ajoutait: « Octogénaire, sur le point de partir, je fais cette profession sur le bord de la tombe. »

savant bibliothécaire s'associa à cette entreprise avec une ardeur qui ne s'est jamais démentie. Pendant vingt années, il ne cessa de prendre connaissance de tout ce qui paraissait d'important sous le rapport scientifique, en France et à l'étranger, et de correspondre avec des savants de tous les pays. Outre un grand nombre d'articles originaux, les *Annales* contiennent une foule d'extraits faits par lui d'ouvrages parus à l'étranger. Bien des méthodes nouvelles ont trouvé en Terquem un zélé propagateur; bien des talents naissants ont reçu de lui de ces encouragements si décisifs au début d'une carrière.

En 1855, il joignit aux *Nouvelles Annales un Bulletin d'Histoire, de Biographie et de Bibliographie mathématiques*, utile appendice destiné à répandre en France le goût des recherches historiques.

C'est ainsi que toujours travaillant, s'instruisant et instruisant les autres, Terquem s'avancait dans la vie, sans que son ardeur parût diminuer avec les années. Jouissant d'une modeste aisance, heureux par sa famille (*), par ses amis, par ses occupations mêmes qui faisaient le charme de sa laborieuse existence, il pouvait espérer donner un de ces exemples de longévité dont l'histoire des sciences offre des exemples. Mais sa santé reçut en 1861 une première et douloureuse atteinte qu'il supporta avec une fermeté stoïque. Après une courte interruption, Terquem reprit ses travaux, sans se dissimuler que le terme de sa vie était proche, mais sans que cette

(*) Marié vers 1820, Terquem a laissé trois fils et deux filles. L'aîné des trois fils est professeur d'hydrographie à Dunkerque; les deux autres sont officiers d'artillerie. Le premier, Paul Terquem, a traduit de l'anglais la *Géographie physique de la mer* et de l'allemand la *Trigonométrie loxodromique* de Grunert. Le second, Charles, est auteur de plusieurs Mémoires estimés sur les canons rayés. Le troisième, Alfred, est sous-lieutenant élève à l'École de Metz.

perspective, qui n'avait rien d'effrayant pour lui, ôtât quelque chose à la sérénité de son esprit, à cette douce gaité qui rendait son commerce si aimable. Vers la fin d'avril 1862, il fut pris de la courte maladie qui devait l'enlever. Il s'alita le 2 mai, le 6 il n'était plus.

Le 8 mai, un nombreux cortège (*) de parents et d'amis accompagnait l'homme de bien à sa dernière demeure, et l'un de ses amis, le général de Bressoles, faisait en quelques paroles émues l'éloge de ses vertus et de ses talents : « Puisse, dit le général dans ce suprême adieu, puisse la certitude de voir son nom dignement perpétué dans l'arme où ne cessera de le protéger une mémoire honorable, contribuer à adoucir la douleur de cette patriarcale famille, de cette épouse dévouée, donnant à ses enfants l'exemple du courage et de la résignation, ces enfants auxquels, à défaut de fortune, leur père aura laissé un inépuisable trésor de vertus et de savoir ! »

Terquem était remarquable par un ensemble de connaissances qu'on ne trouve presque jamais réunies dans le même savant. Profondément versé dans l'étude des langues sémitiques, il possédait encore les langues classiques et celles d'origine germanique. Il s'intéressait à tous les travaux de l'esprit et se tenait au courant de leurs plus récents progrès. En philosophie, il était disciple de Kant. Mais au-dessus de Kant et de tous ceux qui ont brillé par le génie, il plaçait trois hommes : Aristote, Leibniz, Voltaire.

Les derniers travaux de Terquem ont été consacrés à l'étude de la nature, qu'il considérait comme une révéla-

(*) On y remarquait, dans l'ordre militaire, MM. les généraux Lebœuf, de Bressoles, Piohert, Courtois d'Hurbal, Mazure, Rougeoux ; les colonels Emy, de Villegy, Lassus, Brunel, etc. ; dans l'ordre civil, MM. Chasles, Bienaymé, Bertrand, Vincent, membres de l'Institut ; MM. Catalan, Gerono, Le Besgue, Serret, professeurs, etc.

tion permanente de celui que Platon appelle l'*éternel géomètre*. Le 25 avril, onze jours seulement avant sa mort, il écrivait à M. Chasles, qui lui avait prêté le traité de Borelli, *De motu animalium* :

« Vous m'avez appris à supporter avec patience les jours qu'il me reste encore à passer ici. L'ouvrage de Borelli est un petit chef-d'œuvre qui me procure des heures délicieuses. On voit l'avantage qu'il y a aux anatomistes d'être géomètres. Il est à désirer qu'on fasse sur le même plan une nouvelle édition de l'*Anatomie descriptive* de Richerand. Ce serait une excellente acquisition. Malheureusement nos anatomistes sont peu géomètres et nos médecins sont de faibles chimistes. Dieu, qui améliore tout, amènera quelque perfection dans ces sciences. Je crois que l'intelligence humaine approche *asymptotiquement* de l'intelligence divine. Espérons ! Je rendrai compte de cet ouvrage dans mon *Bulletin*... »

Les dernières pensées de Terquem furent donc pour Dieu et pour la science. On ne pouvait mieux terminer une vie consacrée tout entière à la recherche et à la propagation de la vérité.

E. PROUHET.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages publiés séparément.

Manuel d'Algèbre. In-18; 1^{re} édition, 1828; 2^e édition, 1834. Paris, Roret.

Manuel de Géométrie. In-18; 1^{re} édition, 1829; 2^e édition, 1835. Paris, Roret.

Manuel de Mécanique. In-18; 3^e édition, 1851. Paris, Roret.

Exercices de Mathématiques élémentaires. In-8; 1842. Bachelier.

HUTTON. — *Nouvelles expériences d'Artillerie* (traduction). In-4; 1826.

Lettres d'un Israélite français à ses coreligionnaires ou *Lettres Tsarphatiques*. 9 brochures in-8, publiées de 1821 à 1837.

Ouvrages périodiques.

Terquem a écrit dans la *Correspondance de l'École Polytechnique*, les *Annales de Gergonne*, le *Bulletin de Férussac*, le *Journal de Mathématiques* de M. Liouville, les *Nouvelles Annales de Mathématiques*, le *Bulletin de Bibliographie*, la *Revue de l'Instruction publique* et plusieurs journaux israélites. La liste de ses articles est trop longue pour trouver place ici.

Ouvrages inédits.

HOYER. — *Histoire de l'Art de la Guerre*. Traduction de l'ouvrage intitulé : *Geschichte der Kriegskunst*. 2 volumes; 1797-1800.

Bibliographie de l'Art militaire (inachevé).

Histoire de l'Artillerie (inachevé).

Commentaires sur la Mécanique céleste. Ces Commentaires ont été offerts à l'Académie des Sciences par les fils de l'auteur (*Comptes rendus*, t. LV, p. 603).



TABLE DES MATIÈRES PAR ORDRE MÉTHODIQUE.

(TOME VIII)

Analyses et Comptes rendus.

	Pages.
Traite de la resolution des equations numeriques; par M. <i>Saint-Loup</i> . (Compte rendu par M. <i>Ch. Housel</i>).....	1
Elements d'Algèbre (2 ^e partie); par MM. <i>Dieu</i> et <i>Tarnier</i> (Compte rendu par M. <i>Ch. Housel</i>).. . . .	4
Cours de Mecanique de Sturm, publie par M. <i>Prouhet</i> . (Compte rendu par M. <i>Brassine</i> .)	11
Sur les Asteroides, d'apres M. <i>Lespiault</i> . (Compte rendu par M. <i>Maurice Lavy</i>)	26
Elements d'Arithmetique, par M. <i>J.-A. Serret</i> . (Compte rendu par M. <i>Ch. Housel</i>)...	44
Cours de Mathematiques; par M. <i>Ch. de Comberousse</i> . (Compte rendu par M. <i>F. Frenet</i>)....	46
Tables de Logarithmes a cinq decimales pour les nombres et les lignes trigonometriques; par M. <i>J. Houel</i> . (Compte rendu par M. <i>Grunert</i>)	50
Theorie et applications des Determinants; par le D ^r <i>Richard Baltzer</i> . (Compte rendu par M. <i>Prouhet</i>)	52
Traite elementaire de Calcul differentiel et de Calcul integral; par <i>S.-F. Lacroix</i> . (Compte rendu par M. <i>Prouhet</i> .)	53

Extraits et Résumés

Fonctions homogenes entieres. (Extrait par M. <i>Terquem</i>)... . .	18
Arithmetique politique; par M. <i>Öettinger</i> . (Extrait par M. <i>Terquem</i>)	56

Histoire et Bibliographie.

Sur le rapport d'Adrien Metius; par M. <i>Prouhet</i>	6
Signalement physique et moral de Leibniz; par M. <i>Terquem</i>	8
Notizie degli scrittori Bolognesi raccolte da Giovanni Fantuzzi. (Communiqué par M. le prince <i>Boncompagni</i>).....	17
Nicolai Fatii Duilleri lineæ brevissimi descensus investigatio geometrica duplex, notice par M. <i>Terquem</i>	28

	Pages.
Note historique des latitudes croissantes; par M. V. <i>Caillet</i>	31
Arithmétique et Algèbre des Chinois; par M. K.-L. <i>Biernatzki</i>	35
Calcul des variations; par M. <i>Terquem</i>	55
Documents relatifs à la vie et aux travaux de Jean-Baptiste Biot; par M. F. <i>Lefort</i>	57
Notice sur la vie et les travaux de M. Olry Terquem; par M. <i>Prouhet</i>	81

Variétés.

Sur les dénominations de géométrie et d'algèbre supérieures.	11
---	----
