

BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES

Revue des publications périodiques

Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques, tome 7
(1874), p. 53-96

[<http://www.numdam.org/item?id=BSMA_1874__7__53_0>](http://www.numdam.org/item?id=BSMA_1874__7__53_0)

© Gauthier-Villars, 1874, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques » 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/>

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY OF LONDON (suite) ⁽¹⁾.

T. XXXIII; novembre 1872 à février 1873.

AIRY (G.-B.). — *Sur le prochain passage de Vénus.*

L'Astronome Royal compare les avantages et les inconvénients des méthodes données par Halley et par De l'Isle.

La méthode de Halley n'exige point, en général, que l'on connaisse exactement la longitude du lieu d'observation : cela fut considéré au siècle dernier comme un grand avantage de cette méthode ; mais aujourd'hui le mouvement de la Lune est connu avec une telle approximation, que la détermination de la longitude n'offre plus aucune difficulté sérieuse ; trois mois suffiront certainement pour obtenir, dans chaque station, trente observations méridiennes et cent quarante observations extra-méridiennes, dont l'ensemble fera connaître la longitude à une seconde près. Avec une pareille approximation, on obtiendra certainement un résultat plus exact en appliquant la méthode de De l'Isle au calcul des observations du passage.

D'ailleurs, admettons que l'erreur probable du temps d'observation sur l'entrée et la sortie soit de 4^s,28, comme l'a proposé autrefois M. Stone ; l'erreur probable sur l'heure absolue sera en secondes

$$\sqrt{1 + (4,28)^2},$$

et l'erreur probable sur la comparaison des heures absolues des deux stations

$$\sqrt{2} \sqrt{1 + (4,28)^2}.$$

Telle est l'erreur probable pour la méthode de De l'Isle ; mais l'erreur probable de l'intervalle de temps qui s'écoule entre l'entrée et la sortie, c'est-à-dire de la durée du passage à l'une des stations, est

$$\sqrt{2} \times 4,28,$$

(¹) Voir *Bulletin*, t. VI, p. 299.

et l'erreur probable dans la comparaison des durées observées aux deux stations

$$2 \times 4,28;$$

telle est l'erreur probable de la méthode de Halley.

Le rapport de ces deux erreurs est de 1,379.

Par conséquent, pour savoir quelles sont les stations où il convient d'appliquer la méthode de Halley ou celle de De l'Isle, il faut chercher quelles sont celles où l'*effet parallaxique* obtenu par la méthode de Halley surpasse celui que donne l'application de la méthode de De l'Isle dans le rapport de 1 à 1,379. Or, pour les deux stations de Woahoo et île Crozet, qui ont été citées autrefois par M. Proctor comme types d'une application de la méthode de De l'Isle, l'effet parallaxique est de $23^m,8$; par conséquent, nous arriverons à ce *criterium*, que, si la différence parallaxique de durée entre deux stations surpasse $23^m,8 \times 1,379$, c'est-à-dire $32^m,8$, il vaudra mieux appliquer à la comparaison des observations des deux stations la méthode de Halley que celle de De l'Isle.

Appliquons ce critérium à trois stations boréales : Nertschinsk, Tientsin et Pékin, et à trois stations australes, Enderby, Crozet et Kerguelen. Nous aurons les résultats suivants :

Stations.	Effet parallaxique.	Comparaison avec Enderby.	Comparaison avec Nertschinsk
Nertschinsk...	$15,6^m$	$35,9^m$	
Tientsin.....	13,4	33,7	
Pékin.....	12,9	33,2	
Enderby.....	20,3	»	$35,9^m$
Crozet.....	16,8	»	32,4
Kerguelen.....	16,6	»	32,2

La combinaison de Nertschinsk avec Enderby donne un nombre plus grand que le critérium; il faut donc combiner ces deux stations par la méthode de Halley; mais la combinaison de Nertschinsk avec les îles Crozet et Kerguelen donne un nombre inférieur au critérium; par conséquent, si l'observation à Enderby n'est pas *assurée*, les observations faites à Nertschinsk n'auront aucune valeur particulière, malgré la position très-boréale de cette station. La combi-

naison de Enderby avec Tientsin et Pékin donne un nombre à peine plus grand que le critérium; par conséquent encore, si l'observation de Nertschinsk n'est pas *assurée*, les observations faites à Enderby n'auront aucune valeur particulière, malgré la position australe de cette station.

Or Nertschinsk est une station de la Sibérie, à une haute latitude, fort élevée au-dessus du niveau de la mer; le climat doit donc y être franchement continental; mais, à Saint-Pétersbourg, le Soleil reste souvent pendant l'hiver invisible des semaines entières; il en sera donc probablement de même à Nertschinsk, et l'on doit considérer comme fort improbable la possibilité d'y faire une observation.

Quant à l'île d'Enderby, elle est fort peu connue; mais il est bien certain qu'une expédition se rendant dans cette contrée y rencontrera d'énormes difficultés et des conditions climatiques fort nuisibles aux instruments métalliques.

En conséquence, M. Airy se refuse à recommander l'envoi d'une expédition, soit à l'île d'Enderby, soit dans toute autre terre du continent antarctique.

PROCTOR (R.-A.). — *Remarques à propos de la Communication précédente.*

Admettant le critérium donné par M. Airy, quoique l'erreur $4^s,28$, proposée par M. Stone, lui paraisse trop considérable, M. Proctor applique ce critérium aux stations choisies par l'Astronome Royal. Il obtient ainsi les nombres donnés dans le tableau suivant :

Couple de stations.	Phase à observer.	Effet parallactique.	Nombre donné par l'application du critérium.
Woahoo.....	Entrée.....	Acc. $11,2^m$	$29^m,1$
Rodriguez.....		Ret. $9,9$	
Auckland (N.-Z.)...	Sortie.....	Acc. $8,5$	$28^m,0$
Orsk (station russe).		Ret. $11,8$	
Auckland (N.-Z.)...	Sortie.....	Acc. $8,5$	$25^m,5$
Alexandrie.....		Ret. $10,0$	

La seule inspection de ces nombres suffit pour montrer que l'Astronome Royal s'est placé dans les cas les plus défavorables. En prenant, au contraire, Pékin et l'île de Kerguelen, on aurait eu, en

appliquant le critérium, 29^m, 5, résultat plus favorable qu'aucun des précédents.

En résumé, M. Proctor continue à penser que, si l'on veut appliquer la méthode de Halley, il faut occuper deux stations dans la région nord, pour observer les entrées accélérées et les sorties retardées; l'autre, dans la région sud, pour observer les entrées retardées et les sorties accélérées.

PROCTOR (R.-N.). — *Sur le passage de Vénus en 1874.*

Dans cette Note, M. Proctor se propose de démontrer que les difficultés qui rendront la méthode d'observation de Halley inapplicable au passage de 1882 n'existent pas pour celui de 1874.

DUNKIN (E.). — *Sur les valeurs du diamètre du Soleil et de Vénus données dans le Nautical Almanac de 1874.*

WILSON (J.-M.). — *Sur les taches de Vénus.*

Avec la lunette d'Alvan Clark de 8 pouces d'ouverture, dont dispose l'Observatoire de l'École de Rugby, M. Wilson a observé des taches sur la surface de Vénus.

TUPMAN (G.-L.). — *Résultats des observations d'étoiles filantes faites dans la Méditerranée pendant les années 1869, 1870 et 1871.*

M. Tupman, capitaine de l'Artillerie de la Marine anglaise, donne le Catalogue de 102 points radiants, dont les positions ont été déterminées par lui pendant ces trois années.

TUPMAN (G.-L.). — *Quelques observations sur les couleurs et les grandeurs des étoiles de l'hémisphère sud.*

Pendant son séjour à Montevideo, en 1864, le capitaine Tupman a noté avec soin les couleurs de toutes les étoiles visibles à l'œil nu entre le pôle sud et 60 degrés de distance polaire, et comparé, aussi exactement que possible, leurs grandeurs à celles qu'avait indiquées sir John Herschel, de 1836 à 1838. Il publie aujourd'hui le Catalogue de ses observations, où les étoiles sont classées par constellation et par ordre alphabétique dans chacune d'elles.

TUPMAN (G.-L.). — *Sur l'identité de la comète de Biela avec l'essaim météorique du 27 novembre.*

Les lignes de visée ou les *directions d'observations* indiquées par M. Pogson, pour ses observations des 2 et 3 décembre 1872,

passent tellement loin au nord de l'orbite connue de la comète de Biela, que la question de l'identification des nébulosités vues par M. Pogson avec la comète de Biela paraît encore douteuse à M. Tupman. Reprenant alors la position donnée par Al. Herschel pour le point radiant correspondant à l'orbite actuelle des météores du 27 novembre, il en a déduit les éléments de cette orbite et les a comparés à ceux de l'orbite de Biela. Il trouve ainsi :

	Essaim du 27 novembre.	Comète de Biela.
Passage au périhélie....	1872, déc. 26,90	1872, oct. 6,4
Longitude du périhélie.....	111°. 48'	109°. 24'
Longitude du nœud ascendant.	245°. 57'	245°. 54'
Inclinaison.....	13°. 24'	12°. 34'
Log. distance périhélie....	9,8265	9,8718
Log. excentricité.....	9,7670	9,7600
Mouvement.....	direct.	direct.

Un changement de moins de 1 degré dans la position du point radiant conduirait, pour l'orbite de l'essaim, à des éléments identiques à ceux de l'orbite de la comète, tandis qu'une variation considérable dans la durée de la période ne produirait qu'un effet absolument insensible.

Il y a donc lieu d'admettre que les météores de la fin de novembre se meuvent le long de la même orbite que la comète de Biela.

De plus, après avoir prouvé l'impossibilité que M. Pogson ait observé deux corps différents, il ne reste, pour M. Tupman, d'autre conclusion que la suivante : ce qu'a vu M. Pogson n'est ni la comète de Biela, ni une agrégation météorique se mouvant suivant la même orbite, ni un corps qui ait passé près de la Terre le 27 novembre, et qui, par conséquent, serait en rapport avec les circonstances extraordinaires qui ont accompagné sa découverte.

HIND (J.-R.). — *État actuel du calcul relatif à la comète de Biela.*

On sait que les deux noyaux de la comète de Biela ont été observés dans l'automne de 1852, beaucoup plus loin qu'on ne s'y attendait de leurs positions calculées. Ce fait tenait à ce que, dans son calcul, Santini s'était servi d'un demi-grand axe dépendant seulement de la dernière apparition (1846), au lieu de celui qu'on aurait déduit de l'apparition de 1832 et transporté en avant par la grande per-

turbation de 1846 ⁽¹⁾. Depuis, les perturbations de 1852 à 1859 ont été calculées par Santini (M. Michez y a ajouté l'effet des perturbations de Saturne) et Challis, celles de 1852 à 1866 par M. Clausen, directeur de l'Observatoire de Dorpat, et celles de 1846 à 1858 par Hubbard, de l'Observatoire de Washington. Voici les résultats que trouvent ces savants pour l'époque du passage au périhélie (réduit au méridien de Greenwich), pour 1859.

S. F. Noyau de 1852.	mai	23,5559	Santini et Michez.
Noyau I.	»	22,8149	Clausen.
Noyau II.	»	24,0910	
Noyau I.	»	23,0816	Hubbard ⁽²⁾ .
Noyau II.	»	24,4353	

Pour la période de 1859 à 1866, Michez a calculé aussi les perturbations de Jupiter, Saturne, la Terre et Vénus; Clausen et lui trouvent, pour époque du passage au périhélie en 1866 :

S. F. Noyau de 1852.	Janvier	26,3834	Michez.
Noyau I.	»	25,5835	Clausen.
Noyau II.	»	27,1607	

Il est donc bien évident qu'en tenant compte des causes connues de perturbation le passage au périhélie avait été fixé au 24 mai pour 1859, et au 26 janvier pour 1866. En 1859, la position de la comète dans le ciel rendait son observation peu probable; on n'a donc pas fait grande attention à ce fait, que personne ne l'avait observée. Pour le retour de 1866, il n'en a pas été de même; tout le monde se rappelle les efforts immenses, mais infructueux, faits par un grand nombre d'astronomes pour la retrouver; M. Otto Struve l'a cherchée avec le grand équatorial de Poulkova, trois ou quatre nuits chaque mois, depuis septembre jusqu'à la fin de l'année; D'Arrest avec le bel équatorial de l'Observatoire de Copenhague, pendant plus de

⁽¹⁾ *Sulla cometa periodica detta di Biela. — Atti dell' Istituto Veneto di Scienze*, 26 novembre 1854.

⁽²⁾ Hubbard admet que le noyau *principal*, en 1846, est identique à celui qui a précédé en 1852; Clausen, Santini et Michez paraissent avoir adopté l'opinion contraire. Quant à Hubbard, il pense que la question ne peut être résolue par les quelques observations faites en 1852.

vingt nuits, à partir d'août 1866; le P. Secchi avec l'équatorial de Merz, du Collège Romain, équatorial qui lui a servi à découvrir tant de nébuleuses non indiquées dans les Catalogues des Herschel; M. Bruhns, à Leipzig, pendant vingt nuits au moins, tant avant qu'après le passage au périhélie; M. Weiss à Vienne, pendant plus d'une belle nuit de novembre à février; M. Warren de la Rue a sondé le ciel avec son puissant télescope, de chaque côté des positions indiquées: M. Barber, de Spondon, Derby, avec un équatorial de 8 pouces, et M. Hind lui-même, avec l'équatorial de 7 pouces de M. Bishop, l'ont aussi cherchée assidûment; mais personne ne l'a rencontrée: il est donc bien clair que la comète n'a pas passé à son périhélie dans un intervalle de plusieurs semaines aux environs de l'époque indiquée.

Pour la révolution de 1866 à 1870, personne, du moins à la connaissance de M. Hind, n'a encore entrepris le calcul des perturbations.

D'un autre côté, lors de l'averse météorique du 27 novembre 1872, M. Klinkerfues a émis l'hypothèse, depuis généralement admise, que l'un des corps qui composent la comète a, cette nuit-là, rencontré la Terre à son nœud descendant. Il en résulte nécessairement, puisque l'arc d'anomalie vraie qui sépare le nœud descendant du périhélie est parcouru en 30,3 jours, que le passage de la comète à son périhélie a eu lieu un peu après minuit, le 27 décembre; mais alors, entre l'apparition de 1852 et celle-là, il y a trois révolutions moyennes de 6,754 années; ce qui placerait le passage au périhélie de 1866 environ au 28 mars, six à huit semaines avant l'époque prédite. Il n'y aurait alors rien d'étonnant qu'en 1866 la comète ait passé inaperçue.

HIND (J.-R.). — *Sur la prochaine réapparition de la comète de Brorsen.*

PLUMMER (W.-E.). — *Éphémérides pour la Comète de Tempel à courte période.* (1867, II.)

GLAISHER (W.-L.). — *Sur l'exactitude des Tables de logarithmes.*

M. Glaisher donne une liste d'erreurs qui affectent les sept premières décimales d'un certain nombre (123) de logarithmes de l'*Arithmetica logarithmica* (Gouda, 1628) de VLACQ, et, comparant ensuite les Tables de logarithmes publiées depuis cette époque,

montre que ces erreurs ont disparu peu à peu, si bien que dans les Tables de Bremiker (1857), Schrön (1860), et Callet (1862, revues par Dupuis), aucune d'elles ne se rencontre plus.

PLUMMER (J.-J.). — *Sur la projection apparente des étoiles sur le disque de la Lune au moment de l'occultation.*

PROCTOR (R.-A.). — *Remarque sur la Communication précédente.*

BURNHAM (S.-W.). — *Catalogue de quatre-vingt-une étoiles doubles, découvertes avec l'équatorial de 6 pouces (d'Alvan Clark) à l'Observatoire de Chicago (U.-S.).*

Il est remarquable que, malgré les nombreuses recherches faites antérieurement sur ce sujet, et qui embrassent plus de huit mille étoiles doubles différentes, visibles à la latitude de Chicago, M. Burnham ait pu découvrir, avec un objectif d'une puissance relativement faible, quatre-vingt-une étoiles doubles nouvelles dont quelques-unes lui ont paru, d'ailleurs, d'une observation très-facile. Ce fait est une nouvelle preuve de l'excellence des objectifs qui sortent des ateliers de MM. Clark.

WILLIAMS (J.). — *Observations de taches solaires faites en Chine.*

Il résulte des documents contenus dans l'Encyclopédie de *Ma-Twan-Lin*, que les astronomes chinois avaient constaté l'existence de taches sur la surface du Soleil bien avant les astronomes européens. Sir John Herschel dit en effet, dans ses *Outlines of Astronomy*, qu'avant la découverte des lunettes on avait observé deux fois l'existence de ces taches : or le *Wan-Heen-Tung-Kao* (tel est le titre de l'Encyclopédie dont nous avons parlé plus haut) rapporte quarante-cinq observations de taches solaires antérieures à cette époque, et décrit toutes leurs apparences et leurs variations avec autant de soin que les Schwabe, les R. Wolf et les Carrington l'ont fait de nos jours. Ajoutons d'ailleurs que les observations du Soleil sont suivies aujourd'hui par les astronomes du Céleste Empire avec la même persévérance qu'autrefois, et qu'au point de vue de l'histoire des sciences, en général, et du développement intellectuel dans l'empire chinois, cette Encyclopédie renferme des documents du plus haut intérêt.

WILSON (J.-M.). — *Étude géométrique de l'orbite d'une étoile double.*

Cette étude est la traduction géométrique des beaux travaux analytiques d'Herschel, sur le même sujet, insérés dans le volume V des *Mémoires de la Société Royale Astronomique de Londres*.

PROCTOR (R. A.). — *Sur le prochain passage de Vénus en 1874.*

M. Proctor insiste sur le danger qu'il y aurait à ne pas avoir un nombre suffisant de stations dans l'hémisphère austral. En effet, à l'île Kerguelen, le temps sera très-probablement mauvais; il en est de même pour l'île Crozet. Les observations de la Tasmanie et de l'Australie méridionale n'ont pas grande valeur théorique. Il ne reste donc, parmi les stations désignées, que les îles Rodriguez, Bourbon et Maurice pour les entrées retardées et la Nouvelle-Zélande pour les sorties accélérées.

JOHNSON (S.-J.). — *Sur les éclipses notées dans les chroniques anglo-saxonnes.*

WATERS (S.). — *Sur la distribution des nébuleuses résolubles et irrésolubles.*

FORBES (G.). — *Sur l'averse météorique du 27 novembre 1872.*

PROCTOR (R.-A.). — *Note adressée aux astronomes des États-Unis sur le passage de Vénus, le 8 décembre 1874.*

M. Proctor engage les astronomes américains à choisir un certain nombre de stations dans les régions antarctiques, comme les terres d'Enderby, de Sabrina, d'Adélie et l'île de la Possession, régions qu'ont presque entièrement négligées les astronomes européens.

STRUVE (O.). — *Liste des stations choisies par les astronomes russes pour l'observation du passage de Vénus, en 1874.*

PLUMMER (J.-J.). — *Sur la figure et le diamètre de Vénus.*

D'après M. Plummer, la valeur du diamètre de Vénus adoptée dans le *Nautical Almanac* (16'',61 à l'unité de distance) est trop petite. Cette valeur est celle qu'Encke a déduite des observations du passage de Vénus en 1761.

En 1868, M. Main, à Oxford, et M. Plummer, à Durham, firent une série d'observations en vue de déterminer ce diamètre; mais

les observations furent assez discordantes, et M. Plummer annonce qu'il recommence actuellement ses observations, et demande à la Société Royale Astronomique de recommander à certains observateurs du passage de Vénus, munis d'héliomètres ou même de micromètres à double image, d'Airy, de déterminer le diamètre de Vénus, pendant le passage de cet astre sur le disque du Soleil.

ELYER (T.-G.). — *Observation de la planète Vénus.*

PERRY (S.-J.). — *Phénomènes des satellites de Jupiter.*

C'est une liste d'observations de ces phénomènes faites à Stonyhurst, avec une lunette achromatique de 8 pouces (20 centimètres) d'ouverture, due à Troughton et Simms, et armée d'un grossissement de trois cents fois.

STRUVE (O.). — *Observations de l'étoile double Procyon.*

Pendant ces vingt-deux dernières années, M. O. Struve a fait chaque année une ou deux comparaisons de cette étoile avec deux étoiles télescopiques situées de part et d'autre à 6 minutes en ascension droite, en vue de recueillir des matériaux qui puissent servir à confirmer la théorie par laquelle Bessel explique les irrégularités de son mouvement. Le 19 mars, par une atmosphère exceptionnellement favorable, il a découvert à peu de distance de Procyon, et à peu près sur le même parallèle, un point faiblement lumineux. Après s'être assuré que cet objet était également visible dans toutes les portions du champ et avec les différents grossissements, M. Struve le compara micrométriquement avec les petites étoiles, et trouva $86^{\circ},8$ pour l'angle de position et $11'',68$ pour la distance des deux astres. Quant à la grandeur de ce point lumineux, que nous appellerons désormais le compagnon de Procyon, l'astronome de Poulkova l'a estimée inférieure de deux unités à celle du compagnon de Sirius. Depuis, les observations sur le compagnon de Procyon n'ont plus été interrompues, et l'on a constaté des variations continues dans la position de ce compagnon.

STEPHAN (E.). — *Nouvelles nébuleuses découvertes à l'Observatoire de Marseille.*

M. Stephan donne la liste des positions de soixante-quinze nébuleuses découvertes par lui à l'Observatoire de Marseille, avec son grand télescope de $1^m,20$ d'ouverture.

PERRY (S.-J.). — *Micromètre de passage enregistreur.*

RUSSELL (H.-C.). — *Recherches de Vulcain.*

Sur l'invitation de M. Hind, M. Russell, directeur de l'Observatoire de Sydney (Nouvelle-Galles du Sud), a recherché cette planète problématique, avec son réfracteur de $7\frac{1}{4}$ pouces ($0^m, 184$) d'ouverture, tous les jours, depuis le 21 mars jusqu'à la fin du même mois ; mais ses efforts n'ont pas abouti, et jamais il n'a vu sur la surface du Soleil autre chose que des taches de forme et de dimension diverses.

BURNHAM (S.-W.). — *Second Catalogue d'étoiles doubles.*

M. Burnham soumet à un examen soigné un Catalogue complet d'étoiles doubles. De ce Catalogue, qu'il espère publier à part, il détache aujourd'hui une seconde liste de vingt-quatre étoiles doubles qu'il n'a trouvées indiquées dans aucun Catalogue, et que les excellentes qualités optiques de l'objectif de 6 pouces (15 centimètres) d'ouverture d'Alvan Clark, qu'il a à sa disposition, lui ont permis d'observer.

GLAISHER (J.-W.-L.). — *Sur les Tables de logarithmes.*

WILSON (J.-M.). — *Éléments de l'orbite de l'étoile Σ 1938 (μ^2 Bouvier).*

PROCTOR (R.-A.). — *Sur la méthode des jauges d'étoiles.*

M. Proctor donne des instructions, en vue d'une observation uniforme, aux observateurs qui ont résolu de participer à son relevé systématique de toutes les étoiles du ciel.

HALL (Asaph). — *Sur la détermination des longitudes par les culminations lunaires.*

A l'approche du passage de Vénus, phénomène dont l'observation exigera la détermination des longitudes d'un certain nombre de stations par la méthode des culminations lunaires, M. Hall a cru utile de comparer les résultats donnés par cette méthode avec ceux que donnent les autres.

Il paraît évident qu'en augmentant suffisamment le nombre des passages de la Lune, que l'on fait servir à la détermination de la différence de longitude de deux stations, on peut réduire l'erreur de la longitude à être aussi petite qu'une quantité donnée. En effet, dans presque toutes les déterminations de longitude par les culmi-

nations lunaires, où l'on a employé un grand nombre de culminations de cet astre, l'erreur probable du résultat (calculée à la manière ordinaire) n'est qu'une petite fraction de la seconde; mais les déterminations télégraphiques des longitudes des mêmes points montrent, dans les anciennes déterminations, des erreurs de deux, trois et même quatre secondes de temps. Ainsi, la longitude de San-Francisco, déterminée par 206 culminations de la Lune, a été trouvée en erreur de *quatre* secondes; mais l'expérience la plus décisive à cet égard est la détermination de la différence de longitude entre l'Europe et l'Amérique.

Les trois déterminations de la différence de longitude entre Greenwich et Washington, faites par le câble transatlantique, donnent en moyenne pour cette différence

$$5^{\text{h}} 8^{\text{m}} 12^{\text{s}}, 2.$$

La méthode des culminations lunaires avait donné les résultats suivants :

Observateurs.	Nombre des culminations.	Différence de longitude.	Erreur.
Loomis	150	$5^{\text{h}} 8^{\text{m}} 9^{\text{s}}, 3$	$- 2^{\text{s}}, 9$
Gillis.. . . .	394	10,0	$- 2^{\text{s}}, 2$
Walker		9,6	$- 2^{\text{s}}, 6$
Newcomb . .	279	11,6	$- 0^{\text{s}}, 6$
Newcomb . .	163	9,8	$- 2^{\text{s}}, 4$

Dans la dernière détermination, M. Newcomb s'était servi des observations de 1862 et 1863, toutes enregistrées électriquement tant à Washington qu'à Greenwich.

En 1855 et 1856, MM. Bond et Peters essayèrent de déterminer, par les culminations de la Lune, la différence de longitude entre l'observatoire d'Harvard College (Cambridge, U.-S.) et celui de Claverden. Pour augmenter la précision, ils observaient, au lieu du passage du bord de l'astre, celui du bord d'une tache bien limitée, *Messier*; ils trouvèrent que ces observations se faisaient avec la même exactitude que celle du passage d'une étoile; et obtinrent pour différence de longitude,

$$3^{\text{s}}, 54,$$

tandis que la triangulation avait donné

$$1^s,65;$$

ici encore une erreur de 2 secondes.

Si l'on compare les résultats des expéditions chronométriques faites par Struve, Airy et Bond avec ceux des déterminations télégraphiques, on trouve pour différence entre Greenwich et Whashington.

1849-185	$5^h.8^m.11^s,6$	$-0^s,6$
1851	$11,9$	$-0,3$
1852	$13,0$	$+0,8$

La méthode chronométrique paraît donc aussi plus exacte que la méthode des culminations lunaires.

Ajoutons d'ailleurs que les occultations d'étoiles par la Lune et les éclipses de Soleil donnent aussi des valeurs de la différence de longitude plus petite que la valeur télégraphique.

TENNANT (R.-E.). — *Note sur les photographies du Soleil obtenues à Batavia, par M. Oudemans, pendant l'éclipse des 11-12 décembre 1871.*

BURTON (C.-E.). — *Observations des phénomènes du quatrième satellite de Jupiter, faites pendant les années 1871, 1872 et 1873.*

Cette Note signale les apparences irrégulières sous lesquelles se présente assez fréquemment le quatrième satellite pendant son passage sur le disque de la planète. Ces faits avaient déjà été remarqués par M. Dawes (¹).

BROWNING (J.). — *Sur la disparition de la bande équatoriale colorée de Jupiter.*

LYNN (W.-T.). — *Sur la masse de Jupiter.*

A l'aide des nouvelles observations faites depuis 1866 sur la planète Thémis, M. Lynn a corrigé la valeur qu'il avait alors obtenue pour la masse de Jupiter et a trouvé que, celle du Soleil étant 1, la masse de Jupiter était égale à

$$\frac{1}{1047,358}.$$

(¹) *Monthly Notices*, t. XX, p. 246 et 247.

Bull. des Sciences mathém. et astron., t. VII. (Août 1874.)

La dernière détermination faite par M. Airy à l'aide du mouvement des satellites donnait

$$\frac{1}{1046,770}.$$

Bessel avait obtenu de la même manière

$$\frac{1}{1047,879}.$$

A l'aide des observations de satellites faites par lui à Madras, en 1857, le capitaine Jacob avait trouvé

$$\frac{1}{1047,540};$$

les observations de la comète de Faye avaient conduit M. Möller à la valeur

$$\frac{1}{1047,788}.$$

La différence entre la plus grande et la plus petite de ces valeurs était de $\frac{1}{1000}$ de la valeur moyenne : on doit considérer la masse de Jupiter comme actuellement bien déterminée.

KNOBEL (E.-B.). — *Note sur Mars.*

M. Knobel communique à la Société dix-sept dessins de Mars pris pendant l'opposition de 1873 avec un télescope du $8\frac{1}{2}$ pouces (0^m,22) d'ouverture, monté comme un altazimut et d'ailleurs d'excellente qualité. L'un des résultats les plus saillants qu'il aurait obtenus serait la constatation de la non-uniformité de la teinte de la mer de Kaiser, déjà soupçonnée par plusieurs observateurs.

CHRISTIE (W.-H.). — *Sur un micromètre enregistreur.*

Ce n'est autre chose qu'un nouveau modèle du pointeur, dont sont actuellement munis les tambours de la vis de déclinaison de la plupart des grands instruments méridiens.

HERSCHEL (A.). — *Positions des points radiants du météore du 27 novembre 1872.*

M. Herschel donne la liste de 77 positions données par les observations, pour le point radiant de cette averse météorique.

MARTH (A.). — *Éphéméride des cinq satellites intérieurs de Saturne.*

M. Morth donne les éphémérides de Mimas, Enceladus, Téthys, Diane et Rhéa, du 13 juin au 18 octobre 1873.

MARTH (A.). — *Seconde liste des coordonnées des étoiles de la Voie lactée ou qui en sont voisines.*

Les coordonnées publiées dans cette Note sont surtout déduites des positions indiquées par Heis dans son *Atlas cœlestis novus*.

GARBETT. — *Sur une nouvelle méthode d'observation des passages de Vénus.*

M. Garbett propose de déterminer la distance de Vénus au centre du Soleil, à l'époque du milieu du passage, au moyen de plusieurs épreuves photographiques prises durant un court intervalle, avant et après cette époque. La meilleure station pour l'application de cette méthode, celle où l'effet parallactique sur l'instant du milieu du passage serait le plus grand, serait l'île Bouvet, au sud-ouest de la ville du Cap.

PROCTOR (R.-A.). — *Cartes des stations antarctiques et sous-antarctiques, favorables à l'observation du passage de Vénus en 1874.*

PROCTOR (R.-A.). — *Vues d'ensemble sur le monde sidéral.*

M. Proctor compare et discute les théories de W. Herschel et de W. Struve.

PROCTOR (R.-A.). — *Sur la durée de la rotation de Mars.*

Dans les *Annales de l'Observatoire de Leyde*, pour 1872, M. Kaiser a publié un certain nombre de Mémoires sur la planète Mars, où il donne comme valeur de la durée de la rotation de cette planète $24^{\text{h}} 37^{\text{m}} 22^{\text{s}}, 62$.

En reprenant la comparaison des observations modernes de la planète avec les anciennes observations de Hooke (1666) et de Huygens (1672), M. Proctor montre que la véritable valeur de la durée de la rotation doit être comprise entre

$$24^{\text{h}} 37^{\text{m}} 22^{\text{s}}, 71$$

et

$$24^{\text{h}} 37^{\text{m}} 22^{\text{s}}, 72.$$

WATERS (S.). — *Distribution des nébuleuses et des amas d'étoiles.*

En représentant graphiquement l'ensemble des nébuleuses et amas catalogués par sir J. Herschel, M. Sydney Waters arrive à constater que, d'une part, les nébuleuses résolubles et les nébuleuses irrésolubles occupent dans le ciel les mêmes positions apparentes, et qu'en outre la plupart des amas d'étoiles sont rassemblés dans le voisinage de la Voie lactée, et paraissent au premier abord en faire partie.

Il semble résulter de là que non-seulement les amas particuliers à la Voie lactée doivent être considérés comme liés aux nébuleuses qui paraissent former un système distinct, mais que ces deux systèmes sont probablement deux parties dépendantes de notre système sidéral.

PLUMMER (J.-J.). — *Mesure du diamètre de Vénus.*

Depuis le 18 février jusqu'au 22 juillet 1873, lors de la dernière conjonction inférieure de Vénus, M. Plummer a fait à l'Observatoire de Durham une série de mesures du diamètre de la planète. Il se servait d'un micromètre à double image d'Airy, d'un grossissement de 113 fois, et ne faisait de mesure que si l'image de la planète était tout à fait calme. Il a obtenu ainsi, à l'aide de vingt-six jours d'observations, pour valeur du diamètre de la planète à la distance 1, le nombre

$$17'',321$$

avec une erreur probable de

$$+ 0'',046.$$

TENNANT. — *Sur la détermination des longitudes au moyen des distances zénithales de la Lune.*

Deux règles ont été données pour faire ces observations : 1^o dans une instruction envoyée aux officiers du *North American Boundary Survey*, l'Astronome Royal recommande d'observer la Lune à 6 heures de temps sidéral ; 2^o M. Chauvenet, dans son *Ouvrage d'Astronomie*, dit, au contraire, d'observer la Lune au moment de son passage dans le premier vertical.

On ne trouve nulle part raison de cette contradiction, et le lieutenant-colonel Tennant demande aux auteurs de ces deux règles des explications à ce sujet.

BURNHAM (W.-S.). — *Erreurs et omissions du Catalogue d'étoiles doubles de sir William Herschel.*

STONE (E.-J.). — *Sur le résultat le plus probable qu'on puisse déduire d'un grand nombre de déterminations directes auxquelles on suppose la même valeur.*

Soient $x_1, x_2, \dots, x_n$ mesures directes de la même quantité, chacune d'elles étant, par hypothèse, également bonne en apparence et également probable. Nous admettrons comme un axiome que, dès lors, la valeur la plus probable est celle à laquelle chaque mesure a contribué également ; de cette manière les erreurs positives et négatives doivent être considérées comme également probables, et leurs sommes être séparément égales, c'est-à-dire la somme totale être nulle. Et, pour obtenir cette valeur la plus probable, nous devons combiner toutes les mesures indépendantes, de telle sorte qu'une erreur qui peut exister dans une des mesures, x_1 par exemple, produise la même erreur dans la « valeur adoptée comme la plus probable », comme elle serait produite par la même erreur sur $x_2, x_3, \dots, x_n$.

En effet, la différence probable entre chaque mesure et le résultat vrai est la même ; et, ceci étant, il n'y a pas de raison pour adopter une valeur dans laquelle une erreur (ou une variation arbitraire) de x_1 produirait une erreur (ou une variation arbitraire) moindre ou plus grande que la même erreur (ou variation arbitraire) sur $x_1, x_2, \dots, x_n$. Cette condition d'égale influence de toutes les mesures isolées paraît donc nécessaire et suffisante.

Soit maintenant

$$u = \varphi(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

la valeur adoptée comme la plus probable ; puisque des erreurs (ou des variations) égales de u sont produites par la même erreur (ou variation) de $x_1, x_2, \dots, x_n$, les dérivées partielles de u doivent évidemment satisfaire aux équations

$$\frac{du}{dx_1} = \frac{du}{dx_2} = \frac{du}{dx_3} = \dots = \frac{du}{dx_n},$$

$$\frac{d^2u}{dx_1^2} = \frac{d^2u}{dx_2^2} = \frac{d^2u}{dx_3^2} = \dots = \frac{d^2u}{dx_n^2},$$

d'où

$$\frac{d^2u}{dx_1 dx_2} = \frac{d^2u}{dx_1^2} = \frac{d^2u}{dx^2} = \dots,$$

et par suite, en général,

$$\frac{d^{r+s}u}{dx_1^r dx_2^s} = \frac{d^{r+s}u}{dx_1^{r+s}} = \frac{d^{r+s}u}{dx_2^{r+s}} = \dots$$

Posons

$$x_1 = a_1 + h_1, \quad x_2 = a_2 + h_2, \dots, \quad x_n = a_n + h_n.$$

Nous aurons

$$u = \varphi(a_1, a_2, \dots, a_n) + \left(h_1 \frac{du}{dx_1} + h_2 \frac{du}{dx_2} + \dots \right) + \dots,$$

où l'on doit remplacer, dans u , $x_1, x_2, \dots$ par $a_1, a_2, \dots$.

Mais, par suite des conditions qui précèdent, cette relation devient

$$\begin{aligned} a = \varphi(a_1, a_2, \dots, a_n) &+ (h_1 + h_2 + \dots + h_n) \frac{du}{dx_1} \\ &+ \frac{1}{2} \frac{(h_1 + h_2 + \dots + h_n)^2}{u_2} \frac{d^2 u}{dx_1^2} + \dots \\ &+ \frac{(h_1 + h_2 + \dots + h_n)^r}{1 \cdot 2 \dots r} \frac{d^r \varphi(a_1 + \theta h_1, \dots, a_n + \theta h_n)}{dx_1^r}, \end{aligned}$$

où θ est un nombre moindre que l'unité.

Posons

$$a_1 = a_2 = \dots = a_n = s = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n),$$

alors

$$x_1 = s + h_1, \quad x_2 = s + h_2, \dots, \quad x_n = s + h_n;$$

mais

$$h_1 + h_2 + \dots + h_n = 0;$$

donc

$$u = \varphi(s, s, \dots, s) = F(s),$$

c'est-à-dire que u est tout simplement une fonction de la moyenne arithmétique des mesures effectuées.

Nous ne pouvons donc adopter pour u une valeur qui dépende également des différentes mesures $x_1, x_2, \dots, x_n$, sans qu'elle puisse être exprimée par une fonction de la moyenne arithmétique.

Or, dans le cas de deux mesures, nous savons que la valeur la plus probable est la moyenne arithmétique, car il n'y a évidemment pas plus de raison pour adopter une valeur plus voisine de x_1 que de x_2 ; admettons donc que cette règle soit vraie pour n mesures et cherchons si elle est encore vraie pour $(n + 1)$ mesures.

Nous avons par hypothèse

$$F\left(\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}\right) = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}.$$

Or

$$F\left(\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{n+1}}{n+1}\right) = F\left(\frac{ns + x_{n+1}}{n+1}\right) = F\left(s + \frac{x_{n+1} - s}{n+1}\right),$$

valeur qui, développée, devient

$$F(s) + \frac{x_{n+1} - s}{n+1} F'(s) + \frac{1}{1.2} \left(\frac{x_{n+1} - s}{n+1}\right)^2 F''(s) + \dots;$$

mais, par hypothèse,

$$F(s) = s, \quad F'(s) = 1, \quad F''(s) = 0, \dots,$$

d'où

$$\begin{aligned} F\left(\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{n+1}}{n+1}\right) &= s + \frac{x_{n+1} - s}{n+1} \\ &= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{n+1}}{n+1}. \end{aligned}$$

La loi est donc entièrement générale, et la valeur la plus probable qui puisse être déduite de n mesures *indépendantes* est leur *moyenne arithmétique*, toutes les fois que l'on peut admettre pour chacune de ces mesures le même degré de probabilité.

NEWCOMB (S.). — *Représentation mécanique d'un problème usuel.*

Étant données les valeurs observées à différentes époques d'une quantité qui varie proportionnellement au temps, trouver par la méthode des moindres carrés les valeurs les plus probables des deux constantes qui déterminent sa valeur à une époque donnée. Tel est l'un des problèmes les plus fréquents que les astronomes aient à résoudre, et dont la correction de l'ascension droite ou de la déclinaison d'une étoile au moyen de toutes les observations que l'on possède d'elles est un exemple très-simple.

Ce problème peut se représenter mécaniquement, comme il suit, au moyen d'abscisses proportionnelles au temps et d'ordonnées proportionnelles aux grandeurs de la quantité variable. Marquez-en

sur un plan les différentes valeurs ; supposez maintenant qu'une barre rigide soit attirée par chacun de ses points avec une force proportionnelle au produit du poids de l'observation correspondante et de la distance du point à la barre attirée ; alors :

1° La position d'équilibre de la barre correspondra à la valeur la plus probable de la quantité variable ; les distances de chaque point à cette position de la droite seront proportionnelles aux erreurs résiduelles des observations.

2° Le poids du résultat à une époque donnée sera mesuré par la résistance que la barre offre à la pression au point correspondant à cette époque, ou encore par le poids de l'observation dont l'attraction est égale à la force avec laquelle la barre résiste à la pression.

3° Le point de plus grand poids, c'est-à-dire l'erreur la moins probable, sera celui où l'application d'une force ferait mouvoir la barre parallèlement à elle-même, ou celui autour duquel la barre tournerait sous l'action d'un couple.

4° Pour trouver l'influence relative des différentes observations, sur la détermination de la valeur de la quantité variable, calculée pour une époque, appliquez une pression à la barre, au point correspondant à cette époque. L'observation correspondant au point autour duquel la barre tournera par l'action de cette pression sera sans influence sur les résultats, et l'influence d'une observation quelconque sera proportionnelle à la distance de son époque à ce point.

5° Les points de pression et de rotation sont *conjugués*, c'est-à-dire que, si une pression en P fait tourner la barre autour de Q, une pression en Q fera tourner la barre autour de P. Ceci correspond à cette proposition logique, que, si l'on admet l'hypothèse qu'une étoile à une époque P déterminée est sans influence sur l'ascension droite que peut avoir l'étoile à l'époque Q, de même un changement quelconque sur la valeur de l'ascension droite de l'étoile à l'époque Q ne peut avoir d'influence sur la valeur de l'ascension droite de cette étoile à l'époque P.

C. A.

PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. — Printed by Taylor and Francis, London (¹).

T. XVIII; 1869-1870.

SABINE (E.). — *Résultats de la première année d'emploi des instruments photographiques enregistreurs de Météorologie à l'Observatoire central du système anglais d'observations météorologiques.* (9 p.)

HAUGHTON (S.). — *Sur quelques principes élémentaires de Mécanique animale; Nos II, III, IV, V.* (10 p.)

ANDREWS (W.). — *Sur la continuité des états gazeux et liquide de la matière.* (3 p.)

SHANKS (W.). — *Quatrième et dernière Note supplémentaire sur le calcul de la valeur numérique de la constante d'Euler.*

HERSCHEL (le capitaine). — *Observations spectroscopiques sur les protubérances solaires.* (2 art., 4 p.)

RUSSELL (W.-H.-L.). — *Sur la description mécanique des courbes.* (2 p.)

Description d'un appareil servant à construire des expressions de la forme

$$a \sin(m\theta + \alpha) + b \sin(n\theta + \beta) + \dots$$

LOCKYER (J.-N.). — *Observations spectroscopiques du Soleil.* (2 art., 10 p.)

FRANKLAND (E.) et LOCKYER (J.-N.). — *Recherches sur les spectres gazeux, se rattachant à la constitution physique du Soleil, des étoiles et des nébuleuses.* (3^e Note.)

RANKINE (M.). — *Sur la théorie thermodynamique des ondes d'une perturbation longitudinale finie.* (2 art.)

RUSSELL (W.-H.-L.). — *Sur les équations différentielles linéaires.* (art. I-II, 4 p.)

Dans le premier article, l'auteur établit les conditions pour qu'une

(¹) Il paraît chaque année neuf fascicules in-8°, formant un volume.

équation différentielle linéaire du second ordre

$$(\alpha + \beta x + \gamma x^2) u'' + (\alpha' + \beta' x + \gamma' x^2) u' + (\alpha'' + \beta'' x + \gamma'' x^2) u = 0$$

admette une intégrale de la forme $e^{\int \varphi dx}$, φ étant une fonction rationnelle de x . Il remarque que la même méthode s'applique aussi à l'équation du troisième ordre

$$(\alpha + \beta x + \gamma x^2) u''' + \dots + (\alpha''' + \beta''' x + \gamma''' x^2) u = 0,$$

ainsi qu'à toutes les équations différentielles linéaires du second et du troisième ordre.

Dans le second article, il applique sa méthode à l'intégration d'une équation différentielle dont la solution peut se mettre sous la forme $\frac{P}{Q} e^{\omega}$, où P , Q , ω sont des fonctions rationnelles et entières de x .

CAYLEY (A.). — *Sur la Géométrie abstraite.* (1 p.)

STONE (E.-J.). — *Déterminations approximatives du pouvoir calorifique d'Arcturus et de α de la Lyre.* (6 p.)

La chaleur fournie par Arcturus, à Greenwich, pour une hauteur de 25 degrés, est, d'après les premières recherches de l'auteur, à peu près la même que celle que donnerait un cube de 3 pouces de côté, rempli d'eau bouillante, à une distance de 400 yards. Pour α de la Lyre, à la hauteur de 60 degrés, la chaleur serait celle que fournirait le même cube placé à 600 yards.

JEVONS (W.-St.). — *Sur l'exécution mécanique des déductions logiques.* (3 p.)

PROCTOR (R.-A.). — *Note préliminaire sur certains mouvements d'ensemble des étoiles.* (3 p.)

TODHUNTER (I.). — *Sur le théorème de Jacobi concernant l'équilibre relatif d'un ellipsoïde fluide animé d'un mouvement de rotation, et sur la discussion d'Ivory touchant ce théorème.*

L'auteur signale des erreurs commises par Ivory.

HEPPEL (J.-M.). — *Sur la théorie des poutres continues.* (2 p.)

RANKINE (M.). — *Remarques sur la Note précédente.*

LOCKYER (J.-N.). — *Remarques sur la dernière éclipse de Soleil, observée aux États-Unis.* (5 p.)

SOUZA (J.-A. DE). — *Déterminations magnétiques mensuelles, faites à l'Université de Coïmbre; 1866-1869.* (11 p.)

RANKINE (M.). — *Sur la théorie mathématique des lignes de courant, spécialement de celles qui ont quatre foyers et qui sont remontantes* ⁽¹⁾.

STEWART (B.). — *Résultats des observations mensuelles des forces d'inclinaison et de déclinaison à l'Observatoire de Kew; 1863-1869.* (11 p.)

LE SUEUR (A.). — *Observations spectroscopiques de la nébuleuse d'Orion, faites au grand télescope de Melbourne.* (3 p.)

LE SUEUR (A.). — *Sur les nébuleuses d'Argo et d'Orion, et sur le spectre de Jupiter.* (6 p.)

GLAISHER (J.-W.-L.). — *Table des valeurs numériques du sinus intégral, du cosinus intégral et de l'exponentielle intégrale.*

DE LA RUE (W.), STEWART (B.) et LOEWY (B.). — *Recherches de Physique solaire. — N° II. Positions et aires des taches, observées à Kew en 1864-1866; aire occupée par les taches sur la portion visible du disque solaire, de 1832 à 1868.*

SPOTTISWOODE (W.). — *Sur le contact des coniques avec les surfaces.*

En chaque point d'une surface on peut tracer dix coniques ayant avec la surface six points communs infiniment voisins.

ROYSTON-PIGOTT (G.-W.). — *Sur un chercheur aplanétique et ses effets pour accroître la netteté des images microscopiques dans les forts grossissements.* (3 p.)

CAYLEY (A.). — *Neuvième Mémoire sur les quantiques.*

BARLOW (W.-H.). — *Sur la cause et la valeur théorique de la flexion dans les poutres.*

STRUTT (J.-W.). — *Sur les valeurs des intégrales $\int_0^1 Q_n Q'_n d\mu$,*

(1) Voir *Bulletin*, t. VI, p. 229.

$Q_n, Q_{n'}$ étant les coefficients de Laplace des ordres n, n' , avec une application à la théorie de la radiation.

T. XIX; 1870-1871.

HENNESSY (J.-H.). — *Sur les lignes atmosphériques du spectre solaire.* (8 p., 1 pl.)

ROSSE (le comte de). — *Sur la chaleur rayonnante de la Lune.* N° II. (5 p.)

RUSSELL (W.-H.-L.). — *Sur les équations différentielles linéaires.* (art. III-V, 10 p.)

Dans l'article III, l'auteur reprend, par une méthode plus directe, les recherches faites dans l'article précédent ⁽¹⁾. Cette méthode a, de plus, l'avantage de faire disparaître les indéterminations résultant de la présence de facteurs communs dans le coefficient algébrique de la plus haute différentielle et au dénominateur de l'exponentielle dans l'expression de la solution.

Dans l'article IV, M. Russell applique la résolution des équations différentielles à la détermination de quelques intégrales définies intéressantes.

L'article V traite des conditions pour qu'une équation différentielle linéaire admette une solution de la forme $P \log Q$, P et Q étant des fonctions rationnelles de x .

LE SUEUR (A.). — *Observations au grand télescope de Melbourne.* (2 p.)

GUTHRIE (Fr.). — *Sur le rapprochement causé par la vibration.* (7 p.)

Expériences faites sur la tendance d'un morceau de carton librement suspendu à se rapprocher d'un diapason mis en vibration, même à une distance considérable.

TODHUNTER (I.). — *Sur le théorème de Jacobi concernant l'équilibre relatif d'un ellipsoïde fluide animé d'un mouvement de rotation, et sur la discussion de ce théorème par Ivory.* (14 p.)

L'auteur, sans entrer dans la discussion des Mémoires publiés par Ivory en 1831, 1834 et 1839 dans les *Philosophical Transactions*,

(1) Voir plus haut, p. 73.

Mémoires qu'il considère comme entièrement inexacts, s'attache seulement à ce qui concerne le théorème de Jacobi sur la possibilité d'une figure ellipsoïdale d'équilibre à trois axes inégaux. Le travail d'Ivory sur cet objet est entaché d'erreurs aussi nombreuses que singulières. M. Todhunter, en les relevant, ajoute de nouvelles remarques à ce qui a été dit jusqu'à présent au sujet de ce théorème.

HEPPEL (J.-M.). — *Sur la théorie des poutres continues.* (12 p.)

RANKINE (M.). — *Remarques sur le Mémoire précédent de M. HEPPEL.* (4 p.)

RANKINE (M.). — *Sur la théorie mathématique des courants combinés.* (5 p.)

WALKER (J.-T.). — *Sur les observations du pendule dans l'Inde.* (9 p.)

STRUTT (J.-W.). — *Sur la théorie du son.* (2 p.)

CARPENTER (W.-B.) et JEFFREYS (J.-G.). — *Rapport sur les recherches sur les fonds de la mer, faites en juillet, août et septembre 1870, sur le navire de la Marine Royale LE PORCUPINE.* (66 p., 1 carte.)

PRATT (J.-H.). — *Sur la constitution de la croûte solide de la Terre.* (2 p.)

HENNESSEY (J.-H.-N.). — *Observations actinométriques faites à Dehra et à Mussoorie, dans l'Inde, octobre et novembre 1869.* (8 p., 1 pl.)

THOMSON (sir W.). — *Sur la détermination de la position d'un navire par des observations d'altitude.* (7 p., 2 tabl.)

THOMSON (sir W.). — *Sur le rapprochement causé par la vibration. Lettre à M. FR. GUTHRIE.* (2 p.)

MOSELEY (H.). — *Sur l'écoulement uniforme d'un liquide.* (2 p.)

BELAVENETZ (I.). — *Observations magnétiques faites pendant un voyage dans le nord de l'Europe et sur les côtes de l'océan Arctique, durant l'été de 1870.* (7 p.)

WHEATSTONE (sir Ch.). — *Expériences sur la polarisation successive de la lumière.* (9 p., 1 pl.)

WOLF. — *Sur la forme de la courbe des taches solaires.*

FRITZ. — *Sur la connexion des taches solaires avec la configuration planétaire.*

AIRY (G.-B.). — *Remarques sur la détermination de la position d'un navire par des observations d'altitude.* (2 p.)

ANSTED (D.-T.). — *Sur la température de l'intérieur de la Terre, d'après les indications tirées des observations faites pendant la construction du grand tunnel subalpin.* (6 p.)

WHITEHOUSE (W.). — *Sur un nouvel instrument pour indiquer les petites variations de la pression atmosphérique.* (3 p., 1 pl.)

CASEY (J.). — *Sur les cyclides et les sphéro-quartiques.* (3 p.) ⁽¹⁾.

ROSCOE (H.-E.) et THORPE (T.-E.). — *Sur la mesure de l'intensité chimique de la totalité de la lumière diffuse, à Catane, pendant l'éclipse totale du 22 décembre 1870.* (3 p.)

GLAISHER (J.-W.-L.). — *Sur le calcul de la constante d'Euler.* (10 p.)

M. Glaisher relève quelques erreurs de raisonnement et de calcul, commises par M. Shanks dans de précédentes Communications. Il s'agissait d'obtenir la constante d'Euler avec un grand nombre de décimales, au moyen de la série semi-convergente

$$\gamma = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{x} - \log x - \frac{1}{2x} + \frac{B_1}{2x^2} - \frac{B_2}{4x^4} + \frac{B_3}{6x^6} - \dots,$$

γ étant cette constante, et $B_1, B_2, \dots$ les nombres de Bernoulli. Les erreurs de calcul de M. Shanks sont dues principalement à des valeurs inexactes de $\log 2$ et du treizième nombre de Bernoulli. M. Glaisher donne la valeur exacte de γ avec 100 décimales.

THOMSON (Sir W.). — *Moyen perfectionné pour l'emploi de la méthode de Sumner pour trouver la position d'un navire.*

SPRATT. — *Sur la théorie des courants inférieurs de l'Océan.* (27 p.)

(1) Voir *Bulletin*, t. IV, p. 231.

T. XX; 1871-1872.

AIRY (G.-B.). — *Corrections aux longueurs calculées des ondes lumineuses, publiées dans les Philosophical Transactions pour l'année 1868.*

CAYLEY (A.). — *Corrections et additions au Mémoire sur la théorie des surfaces réciproques (Philos. Trans., t. CLXIX, 1869). (5 p.)*

SHANKS (W.). — *Seconde Note sur les valeurs numériques de ε , $\log_2$, $\log_3$, $\log_5$, et $\log_{10}$, et sur la valeur numérique du module M des logarithmes vulgaires, toutes ces valeurs étant données avec deux cent cinq décimales. (2 p.)*

SHANKS (W.). — *Seconde Note sur la valeur numérique de la constante d'Euler et sur la sommation de la série harmonique employée pour obtenir cette valeur. (5 p.)*

Dans ces deux Notes, l'auteur corrige les erreurs signalées par M. Glaisher.

STONE (E.-J.). — *Détermination expérimentale de la vitesse du son.*

AIRY (G.-B.). — *Sur une altération supposée dans la grandeur de l'aberration astronomique de la lumière, produite par le passage de la lumière à travers une épaisseur considérable de milieu réfringent. (4 p.)*

PERRY (S.-J.) et SIDGREAVES (W.). — *Mesures magnétiques dans l'est de la France en 1869.*

HUGGINS (W.). — *Note sur le spectre de la comète d'Encke. (2 p.)*

DE LA RUE (W.), STEWART (B.) et LOEWY (B.). — *Sur quelques récentes recherches de Physique solaire, et sur une loi réglant le temps de la durée de la période des taches. (5 p.)*

HUGGINS (W.). — *Note sur l'apparence télescopique de la comète d'Encke. (2 p.; 1 pl.)*

Mc FARLANE (D.). — *Expériences faites pour déterminer la conductibilité d'une surface pour la chaleur en mesure absolue. (4 p.)*

NARES (G.-S.). — *Recherches sur les courants dans le détroit de Gibraltar, faites en août 1871.* (10 p.)

CHAMBERS (Ch.). — *Direction et intensité absolue de la force magnétique terrestre à Bombay, et ses variations séculaires et annuelles.*

CHAMBERS (Ch.). — *Variations lunaires de la déclinaison magnétique à Bombay.*

SMYTH (C.-P.). — *Note sur un phénomène spectroscopique ultra-solaire possible.*

JANSSEN. — *Note sur l'éclipse de Soleil (déc. 1871), observée à Sholoor.*

AIRY (G.-B.). — *Expériences sur le pouvoir directif des gros aimants d'acier, de barreaux de fer doux aimantés, et de solénoïdes dans leur action sur de petits aimants extérieurs.*

MAXWELL (J.-Cl.). — *Sur l'induction des courants électriques dans une surface plane infinie, de conductibilité uniforme.* (9 p.)

SPOTTISWOODE (W.). — *Sur le contact des surfaces.* (2 p.)

DE LA RUE (W.), STEWART (B.) et LOEWY (B.). — *Nouvelles recherches concernant l'influence planétaire sur l'activité solaire.* (8 p.; 1 pl.)

AIRY (G.-B.). — *Sur une périodicité supposée dans les éléments du magnétisme terrestre, la période étant de $26\frac{1}{2}$ jours.* (5 p.)

STRANGE (A.). — *Sur un nouveau grand théodolite, destiné à la grande mesure trigonométrique de l'Inde, avec une courte Notice sur un secteur zénithal employé dans le même travail.* (2 art., 14 p.)

HAUGHTON (S.). — *Sur quelques principes élémentaires de Mécanique animale, nos V et VI.* (2 art., 4 p.)

SPOTTISWOODE (W.). — *Sur les anneaux produits par les cristaux soumis à la lumière polarisée circulairement.* (3 p.)

HUGGINS (W.). — *Sur le spectre de la grande nébuleuse d'Orion, et sur le mouvement de quelques étoiles s'approchant ou s'éloignant de la Terre.* (15 p.)

BROUN (J.-A.). — *Sur la période de 26 jours de la force magnétique terrestre.* (8 p.)

EVANS (F.-J.). — *Sur la valeur actuelle de la déclinaison magnétique occidentale (variation du compas) sur les côtes de la Grande-Bretagne et sur ses changements actuels.* (2 p.)

STOKES (G.-G.). — *Sur la loi de la réfraction extraordinaire dans le spath d'Islande.*

CLARK (L.). — *Sur un étalon voltaïque de force électromotrice.* (5 p.)

TODHUNTER (I.). — *Note concernant l'attraction des sphéroïdes.* (7 p.)

Dans un Mémoire sur l'attraction des sphéroïdes, publié dans la *Connaissance des Temps* pour 1829, Poisson a fait voir que certaines formules importantes étaient vraies jusqu'aux quantités du troisième ordre inclusivement, par rapport aux quantités considérées comme très-petites du premier ordre. L'objet de cette Note est d'établir la vérité des formules pour tous les ordres de quantités très-petites, en étendant le procédé même de Poisson, sans toutefois examiner les difficultés auxquelles il peut être sujet.

HAYDEN (W.). — *Solutions géométriques approchées des problèmes de la duplication du cube et de la quadrature du cercle.* (2 p.)

Les constructions proposées, qui sont très-simples, déterminent $\sqrt[3]{2}$ avec une erreur moindre que 0,00005, et π avec une erreur moindre que 0,0000001. Elles sont donc plus que suffisantes pour toutes les applications graphiques.

CARPENTER (W.-B.). — *Rapport sur les recherches scientifiques faites pendant les mois d'août, septembre et octobre 1871, à bord du navire LE SHEARWATER, de la Marine Roj ale.* (110 p.; 5 pl.)

Voici la table de cet important Mémoire :

Introduction. — I. Phénomènes de température de l'Atlantique, dans leurs rapports avec ceux des autres mers et avec la circulation océanique générale. — II. Nouvelles recherches sur les courants du détroit de Gibraltar. — III. Recherches physiques dans la Méditerranée. — IV. Recherches biologiques dans la Méditerranée.

— *Appendice* : I. Sur le Gulf-Stream, dans ses rapports avec la circulation océanique générale. — II. Sur les courants sous-marins des Dardanelles et de la Baltique.

T. XXI; 1872-1873.

RUSSELL (W.-H.-L.). — *Sur les équations différentielles linéaires*. (Art. VI et VII, 7 p.)

Dans le premier de ces deux articles, l'auteur considère les équations différentielles linéaires qui sont satisfaites par les racines d'une équation algébrique admettant une solution explicite de la forme

$$y = \sqrt[m]{X + \sqrt[r]{Y + \sqrt[s]{Z + \dots}}},$$

X, Y, Z, ... étant des fonctions rationnelles de x . Dans le second, il présente quelques remarques sur les solutions des équations différentielles, considérées comme transcendentes.

STUART (J.). — *Étude relative à l'attraction d'une bobine galvanique sur une petite masse magnétique*. (4 p.)

LOCKYER (N.). — *Recherche d'analyse spectrale, en relation avec le spectre du Soleil*. (Art. I et II, 4 p.)

AIRY (G.-B.). — *Observations magnétiques dans les ponts de fer tubulaires de Britannia et de Conway*.

LOCKYER (N.) et SEABROKE (G.-M.). — *Sur un nouveau mode d'envisager la chromosphère*.

WENHAM (F.-H.). — *Nouvelle formule pour un objectif de microscope*. (8 p.)

TODHUNTER (I.). — *Note sur une extension erronée du théorème de Jacobi*. (3 p.)

M. Todhunter relève une erreur qu'il a rencontrée dans un *Traité de Mécanique*, publié en 1870 par M. Schell ⁽¹⁾. Cet auteur cite, comme un fait démontré par Dahlander ⁽²⁾, que « l'équilibre relatif d'un ellipsoïde animé d'un mouvement de rotation subsis-

(¹) *Theorie der Bewegung und der Kräfte*.

(²) *Poggendorff's Annalen*, t. CXXIX; 1866, p. 443.

terait lors même que l'axe de rotation ne coïnciderait pas avec un axe principal de l'ellipsoïde ». M. Todhunter prouve, au contraire, que le seul axe de rotation compatible avec l'équilibre est le plus petit axe principal.

AIRY (G.-B.). — *Note additionnelle au Mémoire « Sur une altération supposée dans la grandeur de l'aberration astronomique de la lumière, produite par le passage de la lumière à travers un milieu réfringent d'une épaisseur considérable ».*

CAYLEY (A.). — *Sur la courbure et les surfaces orthogonales.* (2 p.)

« L'objet principal de ce Mémoire est d'établir l'équation aux dérivées partielles du troisième ordre, à laquelle satisfait le paramètre d'une famille de surfaces appartenant à un système orthogonal triple. Bouquet, le premier, a remarqué qu'une famille donnée de surfaces n'appartient pas, en général, à un système orthogonal, mais que, pour qu'elle y appartienne, une certaine condition doit être satisfaite; ensuite Serret a fait voir que cette condition consiste en ce que le paramètre, considéré comme une fonction des coordonnées, doit satisfaire à une équation aux dérivées partielles de troisième ordre. Cette équation n'a pas été obtenue par lui ni par les autres géomètres français qui se sont occupés de ce sujet, quoique des méthodes pour l'obtenir, équivalentes au fond, quoique différant entre elles par la forme, aient été données par Darboux et par Levy. Ce dernier auteur a même trouvé une forme particulière de l'équation, savoir, ce que devient l'équation générale lorsqu'on y fait $X = 0$, $Y = 0$ (X , Y , Z étant les dérivées premières, ou des quantités proportionnelles aux cosinus d'inclinaison de la normale). En faisant usage de la méthode de Levy, M. Cayley a obtenu l'équation générale, et l'a communiquée à l'Académie des Sciences de Paris. Toutefois, son résultat était d'une forme très-compiquée, due, comme il l'a reconnu depuis, à la présence du facteur étranger $X^2 + Y^2 + Z^2$. Par quelques réductions laborieuses, il était parvenu à se débarrasser de ce facteur, et à obtenir l'équation sous la forme qu'il expose dans son travail actuel. Comme la méthode par laquelle il était arrivé au résultat était peu commode, il a repris la question, et a retrouvé l'équation à l'aide de transformations analytiques très-longues à effectuer, mais très-simples en théorie. »

GUTHRIE (Fr.). — *Sur une nouvelle relation entre la chaleur et l'électricité.*

JAGO (J.). — *La direction visible : nouvelle contribution élémentaire à l'étude de la vision monoculaire et binoculaire.* (5 p.)

ROUTH (E.-J.). — *Quelques nouveaux théorèmes sur le mouvement d'un corps autour d'un point fixe.* (9 p.)

« Poinsoot construit le mouvement d'un corps rigide autour d'un point fixe, dans le cas où il n'est soumis à l'action d'aucune force, au moyen d'un ellipsoïde ayant son centre au point fixe et roulant sur un plan fixe. De cette manière, les relations de la ligne invariable et de l'axe instantané, entre eux et avec les autres parties du corps, peuvent se trouver par la Géométrie des solides. Il est évident que, dans beaucoup de cas, ces relations sont de simples traductions dans le langage de la Géométrie des solides de certaines propriétés de l'ellipse sphérique. En essayant de faire usage d'une manière générale de l'ellipse sphérique, M. Routh a été conduit à quelques théorèmes qu'il considère comme intéressants, et qui lui semblent nouveaux. » L'objet de la présente Note est seulement de présenter les résultats obtenus.

ROSSE (le comte de). — *Sur la chaleur rayonnante de la Lune, sur la loi de son absorption par notre atmosphère, et de sa variation d'intensité avec les phases.*

M^c KICHAN (D.). — *Détermination du nombre d'unités électrostatiques contenues dans l'unité électromagnétique.*

MELDRUM (C.). — *Sur une période de pluie liée à la période des taches solaires.* (9 p.)

STEWART (B.) et TAIT (P.-G.). — *Sur l'échauffement d'un disque par une rotation rapide dans le vide.* (8 p.)

SHANKS (W.). — *Sur l'extension de la valeur numérique de π .* (2 p.)

L'auteur a eu la patience de pousser les calculs jusqu'à la 707^e décimale, en se servant, comme la plupart de ses prédécesseurs, de la formule de Machin.

CHAMBERS (Ch.) et CHAMBERS (F.). — *Sur l'expression mathématique d'observations de phénomènes périodiques complexes, et sur l'influence planétaire relativement au magnétisme terrestre.*

BALL (R.-St.) — *Recherches sur la dynamique d'un corps rigide à l'aide de la théorie des vis.*

Le travail de M. Ball, annoncé dans cette Note, est un développement de celui qu'il a inséré dans les *Transactions of the Royal Irish Academy*, t. XXV, et dont nous rendrons compte.

WHARTON (J.-L.). — *Observations sur les courants de la surface et du fond dans les Dardanelles et le Bosphore.* (6 p.)

DE LA RUE (W.), STEWART (B.) et LOEWY (B.). — *Sur une tendance observée dans les taches solaires à changer alternativement d'un hémisphère du Soleil à l'autre.* (4 p.)

CLARKE (A.-R.). — *Résultats des comparaisons des étalons de mesures de longueur d'Angleterre, d'Autriche, des États-Unis, du Cap de Bonne-Espérance, et d'un second étalon russe, faites au Comité d'artillerie à Southampton.* (2 p.)

CLIFFORD (W.-K.). — *Sur les problèmes de contact de M. Spottiswoode.* (1 p.)

Ce travail est divisé en deux Parties, dont l'une traite du contact des coniques avec une surface donnée en un point donné, l'autre du contact d'une surface du second ordre avec une surface du $n^{\text{ième}}$ ordre. La méthode employée par l'auteur est une extension de celle de Joachimsthal pour le contact des lignes avec les courbes et les surfaces.

ROYSTON-PIGOTT (G.-W.). — *Recherches sur les spectres solaires circulaires, appliquées à l'examen de l'aberration optique des microscopes et des télescopes, et construction d'un oculaire compensateur; faisant suite au Mémoire sur un chercheur, pour les images aplanétiques.* (16 p., 5 pl.)

ELLIS (A.-J.). — *Sur les analogues algébriques des relations logiques.* (2 p.)

L'objet de ce travail est d'examiner la « théorie mathématique de la logique », que Boole a fondée, dans ses *Laws of thought*, sur le principe suivant : « Concevons une Algèbre dans laquelle les symboles $x, y, z, \dots$ admettent indifféremment les valeurs 0 et 1, et ces valeurs seules. Les lois, les axiomes et les procédés d'une pareille Algèbre seront identiques dans toute leur étendue avec les lois, les axiomes et les procédés d'une Algèbre de la logique. La

différence d'interprétation seule les séparera. » M. Ellis montre que ce principe doit être soumis à des restrictions.

LOCKYER (J.-N.) et ROBERTS (W.-Ch.). — *Sur l'analyse quantitative de certains alliages au moyen du spectroscopie.*

LOCKYER (J.-N.). — *Recherches d'analyse spectrale, se rattachant au spectre du Soleil.* 3^e Partie. (6 p.)

PUBLICATIONS DANOISES.

I. DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS SKRIFTER. 5. Række, naturvidenskabelig og matematisk Afdeling, 9 Bd (1).

COLDING (A.). — *Sur les lois des courants dans les conduites ordinaires et dans la mer.* (134 p., dan., avec un résumé français de 17 p., 3 pl.)

STEEN (Ad.). — *Sur la pression des fluides homogènes pesants sur les aires planes.* (19 p., dan.; rés. fr. de 7 p., 1 pl.)

L'auteur rapporte le centre de pression à un système de coordonnées dans le plan de l'aire considérée. Il en déduit, entre autres, le théorème de Cotes sur l'identité de ce point avec le centre de percussion et d'oscillation par rapport à la droite d'intersection du plan avec la surface libre du fluide, et des relations entre le centre de pression et l'ellipse centrale de l'aire.

COLDING (A.). — *Sur les lois du mouvement de l'eau dans les couches terrestres.* (54 p., dan.; rés. fr. de 4 p., 2 pl.)

TOPSØE (H.) et CHRISTIANSEN (C.). — *Recherches cristallographiques et optiques.* (147 p., dan.)

II. OVERSIGT OVER DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER OG DETS MEDLEMMERS ARBEJDER (2). — 1870-1872, et 1873, nos 1-2.

Année 1870.

LORENZ (L.). — *Sur le nombre des molécules renfermées dans 1 milligramme d'eau* (4 p.)

(1) *Memoires de la Société Royale des Sciences de Danemark*, 5^e serie. Section des Sciences physiques et mathématiques, t. IX. In-4^o.

(2) *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Danemark*. In-8^o. — En danois, avec un résumé français des principaux articles.

Année 1871.

LA COUR (P.). — *Sur une nouvelle méthode pour mesurer la hauteur des nuages.* (13 p.; rés. fr. de 3 p.)

COLDING (A.). — *Remarques sur les lois des courants de l'air.* (20 p., 1 pl.)

COLDING (A.). — *Sur l'ouragan du 21 août 1871 à Saint-Thomas.* (17 p.; rés. fr. de 1 p., 1 pl.)

Année 1872.

LORENZ (L.). — *Détermination des degrés de chaleur en mesure absolue.* (21 p.)

Dans ce Mémoire, dont on trouve des traductions dans les *Annales de Poggendorff*, t. CXLVII, dans le *Journal de Physique de d'Almeida* (extrait), 1873, et dans le *Philosophical Magazine*, 1873, l'auteur définit l'unité de degré de chaleur en valeur absolue, par l'élévation de température produite par l'unité de travail transformée en chaleur, et appliquée au nombre d'atomes que l'unité d'électricité dégage d'un électrolyte binaire. Puis il montre l'analogie de la propagation de l'énergie par la chaleur et par l'électricité.

Année 1873.

LORENZ (L.). — *La résistance du mercure au passage de l'électricité en mesure absolue.* (17 p.)

L'auteur, pour déterminer le courant d'induction de l'instrument dont il s'est servi, calcule la force électromotrice induite à un disque tournant par un anneau conducteur et concentrique au disque. Une traduction de ce Mémoire a paru dans les *Annales de Poggendorff*, t. CXLIX.

III. OUVRAGES DIVERS.

HANSEN (Chr.) — *Elementær Arithmetik og Algebra.* 1^{ste} Del. — Kjøbenhavn, Ursin, 1873.

HOLMBERG (L.-F.) og STEEN (Ad.). — *De mekaniske Grundlove for Bygningsvæsenet. I elementær Fremstilling.* (Principes mécaniques de l'Architecture, exposés élémentairement.) — Kjøbenhavn, Reitzel, 1871.

MADSEN (V.-H.-O.) — *Elementair Arithmetik og Algebra*. — Kjøbenhavn, Philipsen, 1872.

MUNDT (C.-E.). — *Elementerne af den almindelige Størrelselære (Algebra)*. (Éléments de la théorie générale de la grandeur, ou Algèbre.) — Kjøbenhavn, Gyldendal, 1873, 2 vol.

OPPERMANN (L.-H.-F.) — *Elementar-mathematische Abhandlungen*. — I. *Elementare Darstellung der numerischen Summation und Quadratur* ⁽¹⁾. (22 p. in-4°.)

Dans le premier des deux Mémoires que contient ce cahier, l'auteur traite de la sommation des séries. Il trouve, par des procédés élémentaires, la sommation des séries dont les termes sont de la forme $t = F(x)$ et $t = p^x - k F(x)$, $F(x)$ étant une fonction entière et rationnelle de x , ou une fonction dont le dénominateur est composé de facteurs réels et différents entre eux. — Le second Mémoire, sur les quadratures, a été imprimé dans le *Tidsskrift* ⁽²⁾.

PETERSEN (J.). — *Om Ligninger, der løses ved Kvadratrods, med Anvendelse paa Problemers Løsning ved Passer og Lineal*. — *Afhandling for den filosofiske Doktorgrad* ⁽³⁾ — Kjøbenhavn, Ferslev, 1871.

Ce Mémoire contient une démonstration complète, la première, croyons-nous, qui ait été donnée, du fait important que *les coniques sont les seules courbes dont on puisse déterminer par la règle et le compas les points d'intersection avec une droite quelconque*. L'auteur se sert, pour le démontrer, de considérations algébriques, qui conduisent à des résultats intéressants par eux-mêmes. Il prouve, par exemple, que la résolution de toute équation résoluble par des racines carrées peut se faire par p extractions de racines. D'un autre côté, il donne des extensions et des applications, qui se présentent sans difficulté, de ce théorème géométrique : *Les cercles et les droites sont les seules lignes dont on puisse déterminer par la règle et le compas les points d'intersection avec un cercle quelconque*. Les courbes dont on peut déterminer de la même manière

⁽¹⁾ *Mémoires de Mathématiques élémentaires*. — I. Exposé élémentaire de la sommation et de la quadrature numérique. Copenhague; 1872.

⁽²⁾ Voir *Bulletin*, t. II, p. 15.

⁽³⁾ Sur les équations résolubles par des racines carrées, avec application à la résolution des problèmes par le compas et la règle. Thèse pour le doctorat. (46 p. in-4°.)

les points d'intersection avec un cercle quelconque d'un réseau linéaire sont les cycliques du quatrième ordre, qui ont une série de cercles bitangents appartenant à ce réseau. Dans beaucoup de cas on peut se servir de ces propriétés pour trouver par un nombre limité d'essais, non-seulement si un problème est résoluble par la règle et le compas, mais encore comment s'obtient cette solution.

PETERSEN (J.) — *Den plane Trigonometri og de sfæriske Grundformler*. Anden Udgave. — Kjøbenhavn, P. Bloch, 1873.

SEIDELIN (C.) — *Forelæsninger over Deskriptivgeometri*. (Leçons de Géométrie descriptive.) — Copenhague, chez l'auteur, 1873.

STEEN (Ad.) — *Mathematiske Opgaver i det indledende Coursus*. (Problèmes de Mathématiques pour le cours préparatoire, 5^e édition). — Kjøbenhavn, Reitzel, 1871.

STEEN (Ad.) — *Elementær Plangeometri*. (Géométrie plane élémentaire, 2^e édition.) — Kjøbenhavn, Reitzel, 1873.

STEEN (Ad.) — *Integration af lineære Differentialligninger af anden Orden ved Hjælp af Kjædebroker*. Universitetsprogram ⁽¹⁾.

L'auteur forme par des différentiations successives un système d'équations, dont on peut déduire une fraction continue, servant à exprimer $\frac{y}{\frac{dy}{dx}}$. Si cette fraction continue est convergente, on peut

trouver par son moyen une solution particulière, puis la solution complète. L'auteur applique son procédé à un grand nombre d'équations, parmi lesquelles nous citerons l'équation

$$y = a \frac{dy}{dx} + (bx + c) \frac{d^2y}{dx^2},$$

dont il établit et discute l'intégration par les fonctions de Bessel; et l'équation

$$ky = 2(x + b) \frac{dy}{dx} + [(x + b)' - c^2] \frac{d^2y}{dx^2},$$

⁽¹⁾ *Intégration des équations différentielles linéaires du second ordre à l'aide des fractions continues*. Programme de l'Université de Copenhague; 1873. (66 p. in-4°.)

qui, dans le cas particulier où $k = r(r+1)$, r étant entier et positif, s'intègre par la fonction sphérique, mais toujours par une intégrale définie. Z.

GIORNALE DI MATEMATICHE, pubblicato per cura di G. BATTAGLINI, E. FERGOLA, etc. (1).

T. XI (fin); juillet-décembre 1873.

OVIDIO (E. D'). — *Sur les relations métriques en coordonnées homogènes.* (24 p.)

Dans ce Mémoire, l'auteur établit les relations métriques fondamentales entre les points, les plans et les droites en coordonnées homogènes, en faisant dériver d'une source unique les relations métriques en coordonnées ponctuelles et celles en coordonnées planaires, de manière à expliquer l'analogie entre les deux ordres de relations.

ARMENANTE (A.). — *Sur les courbes gauches rationnelles du quatrième ordre.* (12 p.)

Dans ce travail (qui sera continué) sont reproduites, sous forme analytique, en employant les méthodes symboliques de représentation, les principales propriétés des courbes gauches du quatrième ordre pour lesquelles les coordonnées de chaque point s'expriment par des fonctions rationnelles d'un paramètre, propriétés déjà en grande partie trouvées par M. Cremona, à l'aide d'une méthode purement géométrique.

BONOLIS (A.). — *Recherche des valeurs des formules*

$$\sum_{k=0}^{k=k} \left[\binom{k+1}{1} \binom{s-3}{0} + \binom{k+1}{2} \binom{s-3}{1} + \dots + \binom{k+1}{k+1} \binom{s-3}{k} \right]$$

et

$$\sum_{k=0}^{k=n-1} \left[\binom{k+1}{1} \binom{s-3}{0} + \binom{k+1}{2} \binom{s-3}{1} + \dots + \binom{k+1}{k+1} \binom{s-3}{k} \right] (n-k).$$

(11 p.)

(1) Voir *Bulletin*, t. VI, p. 110.

PACI (P.). — *Sur les nombres complexes*. (2 p.)

L'auteur fait remarquer comment les nombres complexes, conformément à l'interprétation de Gauss, servent à représenter complètement une force.

ASCHIERI (F.). — *Sur les systèmes de droites dans l'espace*. (13 p.)

Dans cette Note (qui fait suite à une Note précédente), l'auteur traite des complexes *tangents* à un complexe, le long des droites appartenant à celui-ci, et des complexes *développables*.

ARMENANTE (F.). — *Solutions de questions proposées dans l'Educational Times*. (2 p.)

ISÈ (E.). — *Sur le degré de la résultante*. (1 p.)

ARTICLES BIBLIOGRAPHIQUES sur les publications suivantes :

W. THOMSON : *Reprint of Papers on Electrostatics and Magnetism*. — J.-C. MAXWELL : *A Treatise on Electricity and Magnetism*. — É. MATHIEU : *Cours de Physique mathématique*. — *Bulletin de la Société Mathématique de France*, t. I, n^{os} 1 et 2. — *Periodico di Scienze matematiche e naturali per l'insegnamento secondario*. — G. DARBOUX : *Sur une classe remarquable de courbes et de surfaces algébriques, et sur la théorie des imaginaires*. (11 p.)

JANNI (G.). — *Exposition de la théorie des substitutions* (suite et fin). (44 p.)

Cet article contient les Chapitres suivants : VI. Substitutions commutables avec une substitution donnée. — VII. Faisceaux de substitutions commutables entre elles. — VIII. Groupes primaires. — IX. Groupe orthogonal. — X. Groupe abélien. — XI. Groupes hypoabéliens. — XIII. Méthodes générales pour former des groupes partiels contenus dans le groupe linéaire.

HESSE (O.). — *Cycle d'équations entre des déterminants (généralisation analytique du théorème de Pascal)*. Traduit par V. VALERIANI. (9 p.)

VECCHIO (A.). — *Note sur les enveloppes*. (3 p.)

Concernant la manière de trouver l'enveloppe des courbes

$F(x, y, a) = 0$, quand cette équation a la forme $a = \varphi(x, y)$.

BONOLIS (A.). — *Quelques formules tirées de celles de Newton pour le calcul des fonctions symétriques simples des racines d'une équation.* (10 p.)

CASSANI (P.). — *Sur les hypothèses fondamentales de la Géométrie.* (9 p.)

Considérations sur l'origine et la nature des notions fondamentales de la Géométrie, et sur l'infini de la droite, du plan et de l'espace dans la Géométrie non-euclidienne.

RETALI (V.). — *Sur les progressions géométriques d'ordre supérieur.* (8 p.)

Exposition de diverses propriétés des progressions géométriques du 2^e, du 3^e, . . . ordre, c'est-à-dire des séries de quantités pour lesquelles les quotients des quantités consécutives forment une progression géométrique du 1^{er}, du 2^e, . . . ordre.

JANNI (G.). — *Sur le produit de deux matrices.* (2 p.)

BATTAGLINI (G.). — *Sur le mouvement d'un système de forme invariable.* (9 p.)

En rapportant le système à un tétraèdre fondamental, l'auteur trouve les équations générales qui en déterminent le mouvement, et démontre les principes des *aires*, des *forces vives*, et du mouvement du centre d'inertie.

ARZELÀ (C.). — *Développement en séries, ordonnées suivant les puissances décroissantes de la variable, de n fonctions algébriques définies par autant d'équations à coefficients déterminés.* (8 p.)

Généralisation du procédé exposé par M. Serret, dans son *Traité d'Algèbre supérieure*, pour le cas d'une seule équation.

TOGNOLI (O.). — *Sur la recherche de l'équation de l'enveloppe d'une série de courbes planes.* (2 p.)

Observations relatives à la *Note sur les enveloppes*, de M. Vecchio, citée plus haut.

TOGNOLI (O.). — *Sur un mode de génération des courbes planes du troisième ordre.* (3 p.)

Génération de la courbe plane du troisième ordre, au moyen de deux faisceaux projectifs de cercles, qui déterminent sur une droite une même involution quadratique.

G. B.

ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATISCHEN UND NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT ⁽¹⁾.

T. IV; 1873.

HOFFMANN (J.-C.-V.). — *Essai d'un enseignement préparatoire de la Géométrie*. (13 p.)

Presque tous les hommes qui se sont occupés sérieusement de pédagogie ont reconnu la nécessité de faire précéder l'enseignement scientifique et démonstratif de la Géométrie d'un enseignement préparatoire, destiné à familiariser les élèves avec les objets dont ils auront plus tard à étudier et à coordonner les propriétés. M. Hoffmann donne un programme de cet enseignement pour les commencements de la Géométrie plane.

BROCKMANN (F.-J.). — *Nouvelles remarques sur la formule des tangentes séparées*. (2 p.)

Il s'agit de l'usage, en Trigonométrie plane, de la formule

$$\text{tang B} = \frac{b \sin A}{c - b \cos A}.$$

FRESENIUS (F.-C.). — *Problème géométrique d'Architecture*. (2 p.)

HOFFMANN (J.-C.-V.). — *Études sur les notions fondamentales de la Géométrie* (suite). (17 p.)

Toujours la question des parallèles ! On est bien forcé d'avouer que la seule puissance de la logique ne peut rien créer ; mais on a inventé, pour en tenir lieu, un mode de perception spécial, qui, sous les noms d'*évidence*, d'*intuition* (*Anschauung*), participe à la fois de la fécondité de l'expérience et de la certitude de la déduction. Il faudra encore bien du temps avant que cette entité aille rejoindre dans le néant tous les fantômes de la Scolastique.

(¹) Voir *Bulletin*, t. III, p. 48.

Nous ne nous lasserons pas de le répéter, l'intuition n'est autre chose que l'expérience faite sans se déranger, et dans laquelle la mémoire remplace l'activité physique. Par conséquent ses conclusions sont, pour le moins, aussi subjectives que celles de l'expérience matérielle. Dites à un observateur, dont la vue n'aura jamais franchi les murailles de son jardin, que deux voyageurs, partant de points différents, et marchant tous les deux vers le nord, finiront toujours par se rencontrer; il ne manquera pas de traiter cette proposition d'absurde et de contraire à l'évidence. Sommes-nous vis-à-vis de l'espace infini dans une autre position que notre observateur vis-à-vis des dimensions du globe terrestre?

Avouons donc une bonne fois, sans croire notre dignité de géomètres rabaisée, que l'expérience joue un rôle considérable dans l'étude des propriétés de l'espace, et laissons à ceux qui regardent l'espace comme une pure conception intellectuelle sans existence propre la satisfaction de tirer de la raison pure, sans le secours des sens, les propriétés de cet être de raison. Pour nous qui croyons à sa réalité objective, résignons-nous à employer pour son étude les moyens ordinaires qui seuls nous ont réussi dans nos recherches sur le *non-moi*.

KOBER (J.), HOFFMANN (J.-C.-V.) et BECKER (J.-C.). — *Remarques sur les définitions*. (13 p.)

Les définitions qui reposent sur des théorèmes, telles que celles du rectangle, de la similitude, etc., ne donneraient pas lieu à d'aussi interminables discussions, si on les considérait comme ayant pour seul but de fixer le sens d'un mot résumant des propriétés préalablement établies.

AFFOLTER (Fr.-G.). — *Théorèmes, démonstrations et constructions, pour un cours de Géométrie nouvelle dans les écoles secondaires*. (11 p., 1 pl.)

L'auteur démontre par les procédés de la Géométrie synthétique, mis à la portée des élèves de l'enseignement secondaire, des propositions appartenant au programme de cet enseignement, et d'autres qu'il serait aisé d'y faire entrer. Il suit les méthodes exposées dans l'Ouvrage élémentaire de M. C.-F. Geiser (¹).

(¹) *Einleitung in die synthetische Geometrie*. Leipzig, 1869.

HOFFMANN (J.-C.-V.). — *Théorie de la division des fractions.* (6 p.)

HOFFMANN (J.-C.-V.). — *La psychologie employée comme guide dans l'enseignement des Mathématiques.* (6 p.)

L'étude attentive du développement de l'intelligence chez les enfants suggère à un maître expérimenté une foule de précautions, qui peuvent, à première vue, paraître excessives, mais qui n'en ont pas moins leur importance, en ce qu'elles contribuent à faciliter l'intelligence des matières enseignées et à maintenir la rectitude de l'esprit. L'auteur traite ici les questions suivantes : 1. Lequel vaut le mieux de placer le multiplicateur *avant* ou *après* le multiplicande ? L'auteur se prononce pour la seconde règle. — 2. Manières d'indiquer le prolongement d'une ligne. — 3. Une faute grossière contre la méthode naturelle dans les Traités de Géométrie analytique (l'introduction prématurée de la transformation des coordonnées.)

MÜLLER (J.). — *Les relations entre la distance focale et les foyers conjugués d'une lentille, d'après une nouvelle formule.* (3 p.)

KUDELKA (J.). — *Les sections coniques déduites du théorème de Pythagore.* (2 p.)

ERLER. — *Remarques diverses.* (10 p.)

REIDT. — *Remarques sur la pratique de l'enseignement trigonométrique.* (7 p.)

Dans cet article, l'auteur prend la défense de l'emploi des angles auxiliaires pour ramener les formules à la forme monôme. Nous admettons volontiers que quelquefois, surtout dans une longue série de calculs, l'usage de ces angles donne plus de régularité aux opérations, et peut même, par exception, en abréger la durée; mais ce que nous ne pouvons comprendre, c'est de voir soutenir que l'usage des Tables trigonométriques soit aussi simple et aussi prompt que celui des Tables des logarithmes des nombres. Si l'interpolation des Tables trigonométriques à cinq décimales est facile, celle des Tables de même étendue pour les nombres l'est encore bien plus, et, d'autre part, il est facile de se convaincre que l'introduction des angles auxiliaires, bien que donnant aux formules

une apparence plus simple pour l'œil, ne diminue presque jamais le nombre des lectures nécessaires.

KRUMME. — *L'analyse des démonstrations.* (3 p.)

FRESENIUS. — *Le point mathématique.* (4 p.)

KOBER (J.). -- *Une proposition fausse.* (2 p.)

PLAGGE. — *Deux valeurs approchées pour le côté et l'angle au centre de l'heptagone régulier inscrit au cercle.* (1 p.)

Le rapport du côté au rayon est égal à $\frac{1}{2}\sqrt{3}$, à moins de 0,002 près.

SICKENBERGER (A.). — *Orthographe mathématique.* (13 p.)

Remarques sur les notations.

DIECKMANN (J.). — *Sur la théorie des équations du second degré.* (12 p.)

Origine et signification des équations quadratiques. Exposition de la méthode de résolution la plus générale.

DICKSTEIN (S.). — *Sur les caractères de divisibilité.* (2 p.)

DICKSTEIN (S.) — *Sur la mesure des angles.*

MASING (C.). — *Sur la divisibilité des nombres.* (4 p.)

HOFFMANN (J.-C.-V.). — *Sur l'orthographe mathématique. Les formules d'intérêt simple disposées pour le calcul de tête.* (4 p.)

ZERLANG. — *Sur les rapports irrationnels de lignes.* 

J. H.