

BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES

Revue des publications périodiques

Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques, tome 11
(1876), p. 194-221

http://www.numdam.org/item?id=BSMA_1876__11__194_1

© Gauthier-Villars, 1876, 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 (').

T. XXXVI; novembre 1875 à juin 1876.

Novembre 1875.

PRITCHARD (C.). — *L'Observatoire de l'Université d'Oxford.*

Nos lecteurs se rappellent qu'en novembre 1873 le Rev. Pritchard, professeur à l'Université d'Oxford, annonçait à la Société Astronomique de Londres que la création à Oxford d'un Observatoire spécialement destiné aux études d'Astronomie physique avait été décidée par le Conseil de l'Université. Il apprend aujourd'hui que cet établissement est presque complètement achevé et donne quelques détails sur son installation.

Son principal instrument est un équatorial de Grubb, de Dublin, à qui la construction du grand télescope de Melbourne a fait une réputation si justement méritée : l'objectif de ce bel appareil a 12,25 pouces (0^m, 31) d'ouverture libre et 14 pieds 8 pouces (4^m, 46) de foyer ; ses qualités optiques sont, paraît-il, excellentes, et M. Grubb

(') Voir *Bulletin*, t. XI, p. 149.

s'est, dit-on, surpassé dans la résolution des différents problèmes mécaniques que présentent l'établissement et la monture des différentes pièces d'un instrument de cette dimension.

On aura une idée des difficultés que le constructeur avait à vaincre lorsqu'on saura qu'au lieu d'un seul chercheur, que portent d'ordinaire les équatoriaux, l'équatorial de l'Université d'Oxford porte, attachées à son tube, quatre lunettes, dont deux, de 4 pouces ($0^m, 10$) d'ouverture, sont munies de micromètres comme des équatoriaux, et dont les deux autres sont des chercheurs ordinaires de 2,5 pouces ($0^m, 06$) d'ouverture. Cet équatorial est placé sous le dôme occidental de l'édifice.

Le dôme oriental abrite un télescope donné à l'Université par M. Warren de la Rue.

Les deux ailes sont reliées par un bâtiment central qui renferme un autre télescope de M. Warren de la Rue, monté altazimutalement avec de légers mouvements de part et d'autre du méridien, et un petit instrument des passages de 5 pieds ($1^m, 53$) de foyer.

WARREN DE LA RUE. — *Efforts faits sur le continent pour le progrès des études d'Astronomie physique.*

Depuis que l'affaiblissement de sa vue empêche cet illustre astronome de continuer ses beaux travaux, il ne néglige aucun moyen d'exciter chez les autres l'ardeur qui l'a si longtemps soutenu.

De retour d'un assez long voyage sur le continent, il entretient aujourd'hui les astronomes anglais du nouvel Observatoire que fait actuellement construire, près de Vienne, le gouvernement Impérial et Royal d'Autriche-Hongrie.

Fondé en 1753 par le P. Hell, l'Observatoire de Vienne avait été, en 1826 et 1827, reconstruit à la même place par J.-J. v. Littrow, père du directeur actuel, et muni de tous les instruments que réclamaient alors les exigences astronomiques; mais, depuis cette époque, les constructions s'étaient peu à peu multipliées à l'entour, et progressivement sa situation était devenue intolérable, car il est aujourd'hui presque au centre de la ville de Vienne.

Après de nombreuses démarches, le Directeur actuel, M. C. de Littrow, réussit à faire accepter par le gouvernement le projet de transférer l'Observatoire aux environs de Vienne, dans une position plus avantageuse et plus profitable pour la Science.

Avant de rien décider sur le plan et l'outillage du nouvel Observatoire, le gouvernement austro-hongrois donna à M. Weiss, premier assistant de l'Observatoire, mission de visiter les observatoires publics et privés d'Angleterre et d'Amérique, ainsi que les principaux ateliers de construction d'Europe et des États-Unis.

A son retour, il fut décidé que, conformément à ce qui existait à l'Observatoire Naval de Washington, le principal instrument de l'Observatoire de Vienne serait un équatorial de 26 pouces ($0^m,66$) d'ouverture. Le plan général de l'établissement en résultait.

Au centre un dôme de 42 pieds ($12^m,85$) de diamètre pour le grand équatorial commandé à M. Howard Grubb, de Dublin, à l'est et à l'ouest des dômes de dimensions moindres destinés à abriter l'un un équatorial de 12 pouces ($0^m,31$) commandé à M. Alvan Clark, de Cambridge-Port (Massachusetts, États-Unis); l'autre un télescope devant servir aux études photographiques. Au nord de ce bâtiment principal, dans l'axe du dôme central, un quatrième dôme recouvre une lunette installée dans le premier vertical. Si l'on ajoute à ces appareils un cercle méridien dont l'objectif aura 8 pouces ($0^m,20$) d'ouverture, ainsi que les instruments dont disposait l'ancien Observatoire et qui ont leurs places marquées dans le nouvel établissement, on reconnaîtra sans peine que l'esprit si juste et si pratique de M. Littrow a su, tout en se gardant de faire des dépenses fastueuses, mais souvent inutiles, créer un Observatoire où tout instrument a sa fonction, et en même temps réaliser les conditions les meilleures pour le but qu'il est destiné à faire obtenir.

Établi d'ailleurs dans un site admirablement choisi, à 3 milles (5 kilomètres) environ du centre de Vienne, sur un plateau élevé de 60 mètres environ au-dessus du niveau moyen de la ville, le nouvel Observatoire formera un immense bâtiment de 100 mètres de long du nord au sud et de 73 mètres de large dans le sens de l'est à l'ouest, qui renfermera non-seulement tous les laboratoires nécessaires au service scientifique, mais aussi les logements de tous les fonctionnaires de l'établissement.

LINDSAY (lord) et GILL (D.). — *Sur l'état des réductions de leurs observations lors du passage de Vénus.*

Cette Note renferme surtout des détails sur les moyens employés pour avoir une longitude parfaitement contrôlée. Un détail nous

frappe, c'est le nombre considérable de chronomètres emportés par Lord Lindsay. Il avait avec lui *cinquante* chronomètres qui avaient été soigneusement étudiés avant le départ, et qui le furent au retour, au bel Observatoire chronométrique de Liverpool.

Quand donc aurons-nous en France un établissement du genre de celui qui, sous l'habile direction de M. Hartnup, rend de si grands services ?

TENNANT (le Colonel). — *Sur l'erreur des positions tabulaires de Vénus pendant le passage du 8 décembre 1874.*

Il résulte des calculs du colonel Tennant que les corrections en ascension droite (\mathcal{R}) et en distance polaire nord (D. P. N.) sont données dans les formules suivantes :

$$\mathcal{R} \ominus - \mathcal{R} \odot = + 4'', 47 - 0'', 071 dL - 0,989 d\pi,$$

$$\text{D. P. N. } \ominus - \text{D. P. N. } \odot = + 2'', 24 - 0'', 017 dL - 2,629 d\pi,$$

où L représente la longitude du lieu et π la parallaxe solaire.

CAPELLO. — *Sur ses anciens dessins du Soleil.*

M. Capello, directeur de l'Observatoire de Lisbonne, adresse à la Société une photographie d'un dessin allégorique publié à Rome en 1635 par Scheiner et Kircher pour représenter le Soleil. « A la vue de ce dessin », dit M. Warren de la Rue, « on serait presque tenté de croire que ces deux astronomes connaissaient déjà les protubérances solaires et la photosphère. »

DAVIS (C.-H.). — *Dessins de Mars et de Jupiter faits avec l'équatorial de 0^m, 66 de l'Observatoire Naval des États-Unis.*

Ces dessins ont été faits par M. Holden, l'habile collaborateur de M. Newcomb et comme lui professeur à l'Observatoire Naval de Washington.

NEISON (E.). — *Catalogue d'un certain nombre de points de la surface lunaire déterminés micrométriquement.*

Quelle que soit, pour tous les problèmes que soulève l'Astronomie lunaire, l'importance d'une détermination exacte des positions relatives des points principaux de sa surface tout entière, peu d'astronomes s'étaient occupés de cette question, et par suite les

résultats de leurs travaux présentaient des lacunes assez considérables.

Lohrmann est le premier qui ait entrepris la cartographie exacte de la Lune; il fit 150 bonnes mesures, qui fixèrent les positions de 21 de ses points principaux.

Après lui, Mädler fit sur le même sujet un travail remarquable qui est un véritable modèle et d'où datent réellement nos premières connaissances d'ensemble sur la surface de notre satellite. Ces mesures, au nombre de 784 (1), le conduisirent à la détermination exacte de 85 nouveaux points de la surface lunaire et à la vérification de quelques-unes des positions données par Lohrmann; de telle sorte qu'en 1832, 105 points principaux de la Lune avaient été déterminés, et leurs positions résultaient d'au moins 8 mesures. Depuis, sauf quelques déterminations isolées de Mädler en vue de trouver le pôle nord de la Lune et de Bessel et Wichmann, afin d'obtenir la position de *Mosting A*, aucun travail d'ensemble n'avait été entrepris. Cependant Bessel, Encke, Mädler et le Conseil de l'Association Britannique en avaient signalé la nécessité.

M. Neison vient de combler cette lacune, et, dans un travail qui l'a occupé pendant les années 1874 et 1875, il a mesuré les positions de 35 points de la surface de la Lune, qui permettront d'obtenir très-exactement et l'équateur lunaire et le premier méridien sélénographique.

AIRY (G.-B.). — *Carte de l'orbite apparente de la planète Mars dans le ciel, du 25 juillet au 28 octobre 1877, et Catalogue des étoiles qui l'avoisinent.*

Cette Carte et ce Catalogue ont pour but de faciliter les observations que feront les astronomes lors de la prochaine opposition de Mars, en vue d'obtenir la valeur de la parallaxe solaire. Ce Catalogue donne les positions pour 1877, janvier 1, de 629 étoiles de grandeurs inférieures à la 9^e, tirées de *Zonæ Regiomontanæ* de Bessel et Weisse.

AIRY (G.-B.). — *Observations spectroscopiques faites à l'Observatoire Royal de Greenwich.*

(1) Mädler fit en réalité 919 mesures; mais il en rejeta lui-même 104 comme entachées d'erreurs provenant de causes diverses.

Depuis le mois de juillet 1874, une division d'Astronomie physique est établie à l'Observatoire de Greenwich ; MM. Christie et Maunder sont chargés des observations qu'elle comporte. Ces observations, que M. Airy communique à la Société Astronomique, sont donc les premières de ce genre qui aient été faites à Greenwich.

Elles s'étendent du 17 juillet 1874 au 30 août 1875, et donnent les mouvements propres des étoiles suivantes :

Véga, Arcturus, Altair, α d'Andromède, la Chèvre, β du Cocher, Sirius, Procyon, Castor, Régulus, γ de la Grande Ourse, η de la Grande Ourse, α de la Couronne, α d'Ophiuchus, α du Cygne, α de Pégase.

Ces astronomes ont fait aussi une étude complète des spectres de Mars, Aldébaran et δ de la Vierge.

AIRY (B.-G.). — *Observation de l'éclipse de Soleil du 28-29 septembre 1875, faite à l'Observatoire royal de Greenwich.*

En raison de la petite portion du disque solaire occultée par la Lune, cette éclipse ne pouvait servir à donner les corrections des diamètres du Soleil et de la Lune. Les observations faites avec le grand équatorial n'ont eu d'autre but que de fournir les corrections des positions tabulaires des deux astres. Elles sont les suivantes :

En R.		En D. P. N.	
Soleil.	Lune.	Soleil.	Lune.
+ 0 ^s , 069	— 0 ^s , 832	— 0 ^{''} , 23	— 6 ^{''} , 11

GLEDHILL (J.). — *Phénomènes des satellites de Jupiter, observés à l'Observatoire de M. Crossley.*

TENNANT (le Colonel). — *Sur l'éphéméride des étoiles circompolaires de M. Pritchard.*

BLACKHOUSE (T.-W.). — *Sur la lumière zodiacale.*

ARUMIS (A.-F.). — *Observations de lumière zodiacale faites à Cadix.*

Découverte de huit petites planètes.

Ces huit petites planètes sont les suivantes :

Numéros.	Auteur de la découverte.	Observatoire et date.
(149)	Perrotin,	Toulouse, 21 septembre 1875.
(150)	Watson,	Ann-Arbor, 19 octobre 1875.
(151)	Palisa,	Pola, 1 novembre 1875.
(152)	Paul Henry,	Paris, 2 novembre 1875.
(153)	Palisa,	Pola, 2 novembre 1875.
(154)	Prosper Henry,	Paris, 4 novembre 1875.
(155)	Palisa,	Pola, 8 novembre 1875.
(156)	Palisa,	Pola, 22 novembre 1875.

Décembre 1875.

PERRY (le P.). — *Sur les photographies obtenues à Manille pendant le dernier passage de Vénus.*

Cette collection présente cette importance que quelques-unes des photographies, prises au moment où la planète mordait sur le Soleil, montrent nettement la portion du disque de la planète alors située en dehors du Soleil; cette portion y est notablement plus noire que le fond du ciel environnant.

RIGAUD (G.). — *Sur les papiers posthumes du professeur Rigaud.*

MARTH (A.). — *Éphéméride destinée à donner les positions des satellites d'Uranus.*

HOLDEN (E.-S.). — *Dessins de la nébuleuse annulaire de la Lyre.*

Ces dessins ont été faits au grand équatorial de 0^m,66 de l'Observatoire Naval de Washington. Ils diffèrent en général notablement de ceux qu'obtinent autrefois Herschel, d'Arrest, Auwers et Schultz; mais M. Holden attribue ces différences, d'une part à la difficulté même d'avoir un dessin rigoureusement semblable à ce que l'on voit, et d'autre part à ce fait bien connu et contre lequel on ne se met pas toujours suffisamment en garde, à savoir que, dès que les lunettes employées ne sont pas optiquement parfaites, les images que donnent d'une même nébuleuse deux lunettes différentes doivent différer les unes des autres.

BURTON (C.-E.). — *Sur la nébuleuse australe 30 (Bode) de la Dorade et sur celle qui entoure η d'Argus.*

PRINCE (C.-L.). — *Sur d'anciens dessins de Saturne.*

M. Prince envoie à la Société des observations et des dessins inédits de la planète Saturne, faits par Gassendi de 1633 à 1656.

ELLERY (L.-J.). — *Résultats de quelques expériences faites avec la pendule parabolique d'Huyghens.*

Ces expériences ont été entreprises en vue d'obtenir un mouvement de rotation uniforme pour les cylindres d'enregistreurs. Elles ont parfaitement réussi, et M. Ellery s'occupe actuellement de chercher un moyen d'appliquer le même mode de régulation aux mouvements d'horlogerie des équatoriaux.

Janvier 1876.

WINNECKE. — *Observation de l'éclipse de Soleil du 29 septembre 1875, faite à l'Observatoire de l'Université de Strasbourg.*

Les observations ont été faites avec deux héliomètres de 0^m,076 d'ouverture et 0^m,15 de foyer.

AIRY (G.-B.). — *Sur l'état actuel des calculs de sa nouvelle théorie de la Lune.*

AIRY (G.-B.). — *Occultations d'étoiles par la Lune et phénomènes des satellites de Jupiter observés à Greenwich pendant l'année 1875.*

BURNHAM (S.-W.). — *Sur les systèmes stellaires doubles Σ 1156 et Σ 1163.*

D'après M. Burnham, il y aurait une erreur dans le Catalogue de Struve, *Mensuræ micrometricæ*; l'étoile double Σ 1156 existerait seule, et la principale étoile de ce système serait identique avec la 1346 de la septième heure du Catalogue de Weisse.

TEBBUTT (J.). — *Phénomènes des satellites de Jupiter observés à Windsor (New-South-Wales).*

ORDE BROWNE (C.). — *Observations du passage de Vénus faites en Egypte par la mission anglaise.*

En général, le phénomène du contact n'a point apparu aux obser-

vateurs dans sa simplicité géométrique théorique ; mais, soit un ligament, soit des lignes semblables à des lignes d'interférences, l'ont compliqué considérablement. Aussi les nombres donnés par les différents observateurs d'une même station diffèrent-ils beaucoup les uns des autres ; comme exemple, je citerai les nombres suivants obtenus à Suez :

M. Hunter.....	h	m	s
M. Engleson....	11.16.39,29		
M. Hunter.....	11.17.10,87		
M. Hunter.....	11.18.57,29		

WEBB (T.-W.). — *Sur l'étoile variable S d'Orion.*

La période de variabilité de cette étoile serait d'environ 14 mois.

PLUMMER (J.-J.). — *Mouvements propres de quelques étoiles.*

Les observations méridiennes ayant acquis depuis une quarantaine d'années une précision bien supérieure à celles qu'elles avaient au commencement du siècle, il a paru convenable à M. Marth de déterminer les mouvements propres des étoiles les plus brillantes à l'aide d'observations récentes, au lieu de recourir, comme on l'avait fait pour le *British Association Catalogue*, aux anciennes observations de Bradley et de Piazzi. Le peu de temps qui sépare les époques des deux observations que l'on combine entre elles se trouve compensé par leur précision plus grande. De plus, rien ne prouve que, pendant le long intervalle de 120 ans qui nous sépare des observations de Bradley, les mouvements propres soient restés constants en grandeur et en direction.

Pour certaines étoiles, comme par exemple l'étoile 366 de Bradley, la différence du mouvement propre donné par M. Marth avec celui qu'avaient adopté les rédacteurs du *B. A. C.* s'élève à 0^s,08.

CHRISTIE (H.-M.). — *Sur un nouvel oculaire solaire.*

Pour réduire l'intensité de la lumière solaire, on fait souvent réfléchir la lumière sur un certain nombre de prismes successifs dont les faces réfléchissantes sont placées en avant de la lentille de champ ; mais ce procédé nécessite l'emploi de grandes surfaces planes, et rend l'appareil oculaire dispendieux et encombrant. M. Christie obvie à cet inconvénient en plaçant les faces réfléchissantes entre la lentille oculaire et l'œil ; tous les faisceaux lumineux passent alors par un petit cercle, l'anneau oculaire, qui n'est autre que l'image de

l'objectif donné par l'oculaire, de telle sorte que l'on n'a plus besoin que de surfaces réfléchissantes de dimensions très-restreintes.

KNORRE. — *Découverte de la planète* ⁽¹⁵⁸⁾.

Février 1876.

Ce numéro a été analysé à part

Mars 1876.

CARRINGTON. — *Sur les taches solaires.*

Le secrétaire de la Société Royale Astronomique annonce que la bibliothèque est en possession de tous les manuscrits et dessins de Carrington relatifs aux taches solaires, lord Lindsay lui ayant fait don de ceux qu'il possédait. Cette collection comprend :

3 Volumes in-folio de dessins des taches solaires faits à une échelle telle que le Soleil y ait 12 pouces (0^m, 145) de diamètre;

3 Volumes in-4° contenant les observations de position des taches;

7 Volumes in-4° renfermant les réductions de ces observations;

1 Volume in-folio plein de dessins de groupes de taches pris de jour en jour, et faits les uns au-dessus des autres sur la même page, de manière à montrer d'un seul coup d'œil l'histoire de chaque groupe et son mouvement en latitude et en longitude.

Ces manuscrits ne sont d'ailleurs point les seuls que possède la Société relativement à ce sujet; leur liste complète est assez intéressante pour être reproduite. Elle est la suivante :

		Août.	Mars.
1	Volume de dessins par Charles B. Adams	1819	1822
3	» » J.-W. Pastorff	1819	1833
2	» » le Rev. T.-J. Hussey	1826	1837
1	» » Mr. Lawson	1831	1832
1	» » le capitaine C. Shea	1847	1866
2	» » le Rev. Temple-Chevalier	1847	1849
	Des dessins détachés du Soleil par sir J. Herschel	1846	

La Société Royale Astronomique a donc dans sa bibliothèque l'histoire complète de la surface solaire depuis 1819 jusqu'en 1866. Les observations de Carrington, ainsi que la belle série des observations

photographiques faites à Kew d'abord et continuées à Greenwich, poursuivent cette histoire jusqu'à l'époque actuelle.

ROYSTON-PIGOTT. — *Sur un oculaire destiné à l'observation des passages des étoiles.*

M. Pigott remplace les fils derrière lesquels on observe les passages, par une lame de verre recouverte d'une mince couche d'argent, placée dans le plan focal, et où l'on a tracé une série de lignes très-fines; l'argenture est peu épaisse et permet d'apercevoir les étoiles d'une façon continue; mais celles-ci paraissent beaucoup plus brillantes quand elles traversent les lignes dont nous venons de parler. Ce système ne saurait évidemment convenir pour l'observation des astres de faible éclat.

ZENGER (V.). — *Le Stereo-Micrometer.*

Comme son nom l'indique, ce micromètre est fondé sur le principe de la vision binoculaire. Il se compose de deux tubes à tirages, identiques et placés parallèlement à l'axe de la lunette. L'un sert à regarder avec ses deux yeux l'image focale de l'étoile; l'autre vise sur un oculaire micrométrique formé d'une mince lame de mica divisée par des droites rectangulaires en carrés de $\frac{1}{10}$ ou $\frac{1}{30}$ de millimètre de côté.

Si l'une de ces droites est dirigée parallèlement à la direction du mouvement diurne, et si l'on place en un point constant de ce réseau l'image focale d'une des étoiles d'un groupe, on lira, à la seule inspection de la position qu'occupera l'image de la seconde étoile, son angle de position et sa distance par rapport à la première.

Cet instrument paraît surtout pouvoir servir à l'observation des astres assez faibles pour disparaître dès que l'on éclaire le champ de la lunette ou du télescope employé.

DUNKIN (E.). — *Comparaison des observations récentes et anciennes de l'étoile B. A. C. 793; remarques sur la variabilité supposée de son mouvement propre.*

M. Piazz Smyth, Astronome royal pour l'Écosse, avait annoncé⁽¹⁾, d'après ses observations, que le mouvement propre de cette étoile était variable. Une conclusion semblable pour Sirius et Procyon

¹⁾ *Monthly Notices*, t. XXXV, p. 356. — Voir *Bulletin*, t. X, p. 56.

verre argenté, dont on faisait varier l'ouverture de $8^p, 5$ ($0^m, 176$) à $12^p, 25$ ($0^m, 253$).

Avril 1876.

PENROSE (F.-C.). — *Sur un instrument destiné à la résolution des triangles sphériques par un procédé mécanique.*

DENNING (W.-F.). — *Points radiants de quelques étoiles filantes et observation faite à Bristol de novembre 1872 à mars 1876.*

STONE (E.-J.). — *Sur le résultat le plus probable qu'on puisse déduire d'un nombre donné de déterminations directes ayant des poids assignés.*

WEBB (T.-W.). — *Sur les deux satellites intérieurs d'Uranus.*

Sir John Herschel et l'amiral Smyth ont fait passer pour ainsi dire à l'état d'axiomes astronomiques que l'observation de ces deux satellites était l'une des plus difficiles de l'Astronomie et exigeait des instruments d'une grande puissance.

D'après M. Webb, il n'en serait pourtant rien et la plupart même des amateurs d'Astronomie pourraient observer ces deux satellites. Il cite à l'appui de son dire douze observations faites à Belfast par M. Isaac William Ward avec un objectif de Wray de $4^p, 3$ ($0^m, 09$) d'ouverture.

Mai 1876.

HOWLETT (F.). — *Dessins des taches solaires.*

M. Howlett offre à la Société cinq volumes in-4° de dessins de taches solaires faits par lui dans les 17 dernières années. M. Dunkin fait alors remarquer que dans la liste publiée précédemment on a oublié de mentionner les manuscrits des observations de Schwab, de Dessau ; ils forment 31 volumes, et les observations s'étendent d'une façon continue depuis 1825 jusqu'en 1867.

BIRMINGHAM (J.). — *Sur les cartes lunaires de Lohrmann et Schmidt et sur une nouvelle étoile rouge.*

Cette carte, entièrement achevée, et gravée dans les ateliers de l'État-major prussien, donne les positions d'environ 3400 cratères, d'un nombre égal de collines, ainsi que de 350 ruisseaux et autres objets. Elle mesure 6 pieds français de diamètre, et peut être con-

sidéiée comme le résultat d'une intelligence et d'une persévérance scientifiques qu'on ne pourra guère surpasser.

PALMER (H.-S.). — *Sur les récentes déterminations américaines des positions géographiques dans l'Amérique centrale et les territoires de l'Ouest.*

ROBINSON (F.-R.). — *Sur la comparaison des lunettes achromatiques et des télescopes.*

M. Robinson revient sur cette question, si intéressante, de la comparaison des grands miroirs et des grands objectifs : tous les observatoires principaux se lancent, en effet, aujourd'hui, dans la construction d'instruments de très-grande ouverture ; Washington, Greenwich et Vienne ont un équatorial de 0^m,66 ; Melbourne et Paris ont un télescope de 1^m,20 d'ouverture. On doit donc savoir gré à M. Robinson d'avoir cherché à comparer les avantages réciproques de ces deux genres d'instruments. Nous compléterons son travail en l'analysant.

Cette comparaison dépend de plusieurs conditions qu'il convient d'examiner successivement.

1^o *Pouvoir éclairant d'un miroir et d'un objectif.* — Toutes choses égales d'ailleurs, ce pouvoir éclairant est proportionnel à la surface du cercle qui limite le miroir ou l'objectif, c'est-à-dire au carré de l'ouverture ; mais, pour deux instruments de même ouverture, il dépend, en outre, d'un coefficient qui n'est pas le même pour les miroirs et pour les objectifs.

Dans un miroir, ce coefficient est constant et n'est autre que le pouvoir réflecteur de la matière polie qui en forme la surface extérieure. Dans un objectif, au contraire, ce coefficient dépend non-seulement de la nature des verres qui le constituent, mais aussi de l'ouverture ⁽¹⁾, de telle sorte que, pour les petites ouvertures, le pouvoir éclairant d'un objectif surpasse celui d'un miroir de même dimension ; l'ouverture augmentant progressivement, les pouvoirs éclairants deviennent égaux ; puis le pouvoir éclairant d'un miroir surpasse celui d'un objectif de même grandeur.

(1) Si α désigne l'ouverture, a une constante, A un terme qui représente toutes les autres causes des variations de ce coefficient, que je désigne par m , on a

$$m = A + a\alpha^{-2}.$$

2° *Difficulté du travail optique. Qualités du verre.* — A cet égard, l'avantage est constamment au profit du télescope. Il suffit d'une surface optiquement parfaite, pour obtenir un miroir parfait ; il faut en avoir réuni quatre, dans le cas d'un objectif.

Mais, en outre, l'homogénéité intérieure du verre qui sert à faire le miroir du télescope n'a pas d'influence ; il suffit que cette homogénéité existe dans la portion du disque par laquelle doit passer la surface optique, son indice de réfraction peut être quelconque ; la seule condition exigée est qu'il ne soit pas facilement attaquable par les agents atmosphériques.

Pour un objectif, au contraire, il faut deux disques parfaitement homogènes dans toutes leurs parties, faits de verres différents dont les indices de réfraction doivent avoir des valeurs déterminées et dont l'un, le flint, s'obtient très-difficilement homogène en grandes masses.

3° *Prix relatif d'un télescope et d'un équatorial.* — La monture d'un télescope ou d'un équatorial de grande dimension coûte à peu près la même somme ; mais on n'exagère certainement pas, en disant qu'un objectif exige six fois plus de dépenses qu'un miroir de même grandeur.

Influence des changements de positions et de l'atmosphère extérieure. — Les molécules d'un corps solide ne sont jamais tellement liées entre elles qu'elles ne puissent changer un peu les unes par rapport aux autres, sous l'influence de forces même relativement faibles, mais agissant constamment : c'est ainsi qu'une barre de fer s'infléchit sous l'action de son propre poids.

Il en est de même de la masse de verre qui forme le miroir ou l'objectif ; la forme des surfaces n'est pas la même, lorsqu'ils sont disposés horizontalement ou verticalement, et elle varie d'une façon continue en passant de l'une à l'autre de ces deux positions. Les images que donne, d'un même objet, le miroir ou l'objectif changent donc aussi d'une façon continue dans les mêmes circonstances. Mais, dans le miroir, ces changements, dus à des différences de réflexion, sont doubles de ce qu'ils sont dans un objectif pour une même variation de la forme des surfaces optiques : c'est là un désavantage des miroirs. Pour y remédier, Foucault avait imaginé de faire porter le miroir par un coussin à air, dont on pouvait à volonté changer la pression intérieure ; mais je ne sache

pas que cet expédient original, bien digne de ce génie inventif qui ne laissait aucune solution incomplète, ait été employé par d'autres que par lui.

En outre, dans tout télescope, il y a au-dessus du miroir une colonne d'air dont l'une des bases est en communication directe avec l'atmosphère. Ainsi, dès qu'une cause quelconque vient à faire varier la température dans une de ses portions, il s'établit immédiatement à l'intérieur de cette colonne des courants de sens divers, qui changent la course relative des rayons lumineux et diminuent la netteté des images. Lorsque le tube, au lieu d'être entièrement continu, est formé d'une série de tiges parallèles et distantes comme dans le télescope de Lassell, ou bien d'une sorte de treillis métallique comme dans celui de Melbourne, les effets fâcheux de ces variations de température sont considérablement réduits, mais ils n'ont pas encore disparu entièrement.

Rien de pareil n'a lieu dans une lunette achromatique, si ce n'est pour l'observation du Soleil; mais Foucault a montré que, si l'on argentait légèrement l'une des surfaces de l'objectif, les rayons calorifiques étaient presque entièrement réfléchis, quoique l'objectif fût cependant traversé par un nombre assez grand de rayons lumineux pour que l'image focale du Soleil eût une netteté parfaite.

L'image du Soleil, dans une lunette ainsi modifiée, est absolument calme; et ce moyen, adopté par la Commission du passage de Vénus, a assuré aux expéditions françaises une grande supériorité sur celles organisées par les nations étrangères.

Conclusion. — Il ressort de tout ce qui précède que le choix à faire entre le télescope et la lunette achromatique dépend surtout du but que l'observateur se propose d'obtenir.

S'il a principalement en vue la mesure des positions relatives de deux astres voisins, il donnera la préférence à la lunette montée équatorialement.

Si, au contraire, il veut surtout obtenir, soit directement, soit photographiquement, les derniers détails d'un astre, la résolution d'une *nébuleuse* ou la visibilité d'astres très-faibles, il devra de préférence s'adresser au télescope.

Mais ce n'est point à dire pour cela que l'on devra dans les deux cas chercher à produire des surfaces optiques de même ouverture. Les difficultés du travail d'un objectif croissent, en effet,

beaucoup plus rapidement avec l'ouverture que pour un simple miroir. D'un autre côté, la précision des pointés faits avec un équatorial ne peut devenir supérieure à une certaine limite, indépendante de l'ouverture et fonction d'autres causes, qui ne surpassent certainement pas $\frac{2}{10}$ de seconde ou tout au plus $1\frac{1}{2}$ dixième. Il serait donc superflu d'employer des objectifs dont le *pouvoir séparateur* serait supérieur à cette distance angulaire. Ainsi, il n'y a pas d'avantage appréciable à construire des équatoriaux d'ouverture plus grande que 60 centimètres.

Pour le télescope, au contraire, il convient d'augmenter autant que faire se peut le diamètre du miroir. La seule question qui soit encore en suspens est le choix de la monture à adopter.

La disposition dite *de Newton* est incommode pour l'observateur qu'elle oblige à des déplacements considérables et pour ainsi dire continus. Pour les diminuer, on est alors obligé de rendre tout le système oculaire mobile autour de l'axe de l'instrument, ce qui complique beaucoup l'appareil.

La monture à *la Cassegrain* est beaucoup plus commode pour l'observateur, qui se sert de ce télescope comme d'un équatorial ordinaire; elle est aussi plus simple à installer.

Mais la disposition de beaucoup préférable à notre avis, quoiqu'elle n'ait pas encore été fréquemment employée, est celle qu'a imaginée M. Martin et qui consiste à remplacer le petit miroir convexe de Cassegrain par un miroir plan normal à l'axe du miroir, et placé à peu près à moitié distance entre le sommet du miroir et son foyer. La longueur du tube du télescope se trouve ainsi moitié moindre que dans le Cassegrain, sans que l'on perde aucun des avantages de cette disposition. Il en résulte, en même temps qu'une facilité bien plus grande dans le maniement de l'appareil, une économie considérable de temps et d'argent dans la construction de la partie mécanique.

HIND (J.-R.). — *Sur le passage de la grande comète de 1819 au devant du disque solaire.*

CHRISTIE (H.-M.). — *Sur le déplacement des lignes des spectres stellaires.*

M. Christie cherche à expliquer les différences qui existent entre les résultats qu'il a obtenus à l'Observatoire de Greenwich et ceux

qu'a trouvés le P. Secchi à l'Observatoire du Collège Romain. Il y ajoute une nouvelle liste de mouvements obtenus spectroscopiquement à l'Observatoire de Greenwich par M. Maunder et lui. Ils sont résumés dans le tableau suivant, où la colonne E renferme le nom de l'étoile, et la colonne μ son mouvement propre en une seconde suivant la ligne de visée, mouvement exprimé en milles, et où le signe + correspond à un éloignement de la Terre, le signe — à un rapprochement.

E	μ	E	μ
α Andromède..	— 33,0	β Grande Ourse	+ 15,5
Aldébaran.....	+ 35,1	α Grande Ourse	— 37,1
La Chèvre.....	+ 16,0	β Lion.....	— 32,7
Rigel.....	+ 25,2	L'Épi (Spica)..	+ 37,2
α Orion.....	+ 76,0	Arcturus.....	— 35,0
Sirius.....	+ 22,0	α Couronne...	+ 59,9
Castor.....	+ 29,0	Ophiuchus....	— 39,0
Procyon.....	+ 46,0	α Cygne.....	— 50,0
Pollux.....	— 127,9	α Pégase.....	— 32,0
Régulus.....	+ 32,0	La Lune.....	+ 2,0
γ Lion.....	— 71,3		

BERG (F.-W.). — *Sur la précession générale.*

NEISON (E.). — *Sur les satellites d'Uranus.*

ROGERSON (G.-R.). — *Sur la visibilité d'Obéron et de Titan.*

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

Cette liste comprend les positions des 102 systèmes binaires dont l'une des composantes au moins est rouge. C'est un beau complément du Catalogue publié autrefois par Schjellerup.

DREYER (J.). — *Sur la comète de Coggia (III, 1874).*

Ces observations ont été faites avec l'équatorial de 11 pouces (0^m, 23) de l'Observatoire de Copenhague.

DUNKIN (E.). — *Découverte de quatre petites planètes.*

Ces quatre planètes sont les suivantes :

(160)	découverte par	PETERS (C.-H.-F.)	à Clinton (États-Unis).
(161)	»	»	»
(162)	»	»	»
(163)	»	»	»
		WATSON	à Ann-Arbor (États-Unis).
		HENRY (P.)	à Paris.
		PERROTIN	à Toulouse.

Jun 1876.

DENNING (W.-F.). — *Visibilité de Mercure et de Vénus pendant le jour.*

M. Denning informe la Société que, du 5 au 28 mai, il a pu voir à l'œil nu la planète Mercure 13 fois le soir, lorsque, après le coucher du Soleil, le ciel était pur. De même, dit-il, pendant les trois mois de mars, avril et mai, Vénus était aisément visible à l'œil nu pendant le crépuscule.

Ces faits, quoique intéressants, sont loin d'être les premiers observés. A Nouméa, avant le passage du 8-9 décembre 1874, nous avons suivi pendant plus de huit jours cette planète Vénus à l'œil nu presque en plein midi, et tous nos collaborateurs la trouvaient aussi aisément que nous.

NEISON (E.). — *Sur l'atmosphère de Vénus.*

En 1849, Clausen et Mädler ⁽¹⁾ ont publié quelques observations et mesures sur l'allongement des cornes de Vénus quand la planète était près de sa conjonction, observations qui démontreraient d'après eux l'existence d'une réfraction considérable due à l'atmosphère de cette planète.

Les calculs qu'ils ont fondés sur les observations, faites avec le grand équatorial de Dorpat, ont conduit ces astronomes à la valeur 43",7 pour la valeur de la réfraction horizontale à travers l'atmosphère de Vénus; réfraction plus grande environ d'un sixième qu'à travers l'atmosphère terrestre.

M. Neison a repris leurs calculs; et, après y avoir constaté une erreur, il trouve pour valeur de cette réfraction horizontale 53",40. Il en résulterait que la densité de l'atmosphère à la surface de Vénus serait à peu près *deux fois plus grande* qu'à la surface de la Terre.

NOBLE (W.). — *Observations physiques de la planète Vénus.*

PLUMMER (J.-I.). — *Essais photométriques sur la lumière de la planète Vénus.*

D'après ces expériences, la lumière de Vénus, au moment de son

(1) *Astronomische Nachrichten*, 1849, t. XXIX, p. 107.

plus grand éclat, serait de

$$\frac{1}{799,5}$$

de la lumière envoyée par la Lune lorsqu'elle est en opposition.

Bond a fait autrefois une comparaison analogue sur Jupiter, et trouvé qu'au moment de son opposition moyenne cette planète émettait une quantité de lumière égale environ à

$$\frac{1}{6430}$$

de celle de la pleine Lune.

En admettant que les deux résultats soient comparables, la lumière émise par Jupiter serait donc à très peu près *huit fois moindre* que celle qu'envoie Vénus.

BRETT (J.). — *Sur le mouvement propre des taches brillantes que l'on observe à la surface de Jupiter.*

Deux taches isolées et bien définies étant apparues sur Jupiter, M. Brett les a soigneusement observées. Il est incontestable pour lui que pendant cinq jours consécutifs d'observations elles ont conservé la même latitude, mais la question de savoir si elles ont eu un déplacement en longitude lui paraît douteuse.

NEWCOMB (S.). — *Sur une inégalité non encore signalée dans la longitude de la Lune.*

Le célèbre astronome américain signale une nouvelle inégalité, dans la longitude de la Lune, qu'il déduit de la comparaison des observations de Greenwich et de Washington avec les Tables d'Hansen.

« Un terme d'une période inconnue », dit M. Newcomb, « ne saurait être découvert à moins que sa grandeur ne soit telle qu'il affecte les comparaisons individuelles de la théorie et des observations. Les Tables d'Hansen sont les premières qui permettent de remarquer une différence résiduelle aussi faible, 1", 5, dans la comparaison des observations. » On voit ainsi tous les progrès qu'a faits dans ces dernières années la théorie de la Lune, progrès qui seront bientôt de beaucoup surpassés lorsque les travaux de Delaunay et de M. Airy auront été entièrement publiés.

BERG (F.-W.). — *Sur la détermination de la distance d'une comète à la Terre, à l'aide de trois observations.*

Juillet à novembre 1876.

KNOBEL (E.-B.). — *Bibliographie de diverses publications astronomiques.*

M. Knobel publie le catalogue méthodique et systématique des recherches faites par les différents astronomes sur : les Étoiles doubles, les Étoiles variables, les Étoiles rouges, les nébuleuses et les amas d'étoiles, le mouvement propre des étoiles, la parallaxe des étoiles, le spectre des étoiles.

Les indications bibliographiques de l'auteur permettront de retrouver de suite certains Mémoires que sans cela on ne rencontrerait que bien difficilement.

LASSELL (W.). — *Sur la visibilité de la portion non éclairée du disque de Vénus.*

Le 12 et le 13 juillet, par un temps clair et pendant l'après-midi, le célèbre astronome a pu, avec son équatorial de 2 pieds, voir le disque entier de Vénus, quoiqu'il n'y eût qu'un croissant d'éclairé.

ARCHIV DER MATHEMATIK UND PHYSIK; gegründet von J.-A. Grunert, fortgesetzt von R. Hoppe (1).

T. LVII; 1875.

AFFOLTER (Fr.-G.). — *Sur la géométrie du cercle et de la sphère.* (1-62).

1^{er} Mémoire. — 1^{re} Section : Théorie de la puissance. — 2^e Section : Le principe des rayons réciproques.

PESCHKA (G.-Ad.-V.). — *Images perspectives du cercle, et détermination directe de ses diamètres.* (63-72).

SIEBEL (Alfred). — *Recherches sur les équations algébriques.* (2^e art., 73-88; 3^e art. 350-365) (2).

(1) Voir *Bulletin*, t. VIII, p. 170. — Dans cet article et dans les suivants, les chiffres placés entre parenthèses indiqueront la pagination du commencement et de la fin de chaque Mémoire.

(2) Voir *Archiv*, t. LVI, p. 422, et *Bulletin*, t. VIII, p. 181.

II. Considérations théoriques. — III. Calcul des racines réelles.

HOPPE (R.). — *Sur le problème du système de surfaces triplement orthogonal.* (4^e art., 89-106; 5^e art., 255-276; 6^e art., 366-384).

8. Discussion des équations générales de condition pour un système de surfaces orthogonal qui correspond à un système plan de droites et de trajectoires parallèles. — 9. Cas où il n'existe aucune relation linéaire entre μ , μ_1 et π . — 10. Cas où k est une fonction entière du troisième degré. — 11. Cas où k n'est pas une fonction cubique de h . — 12. Cas où π est linéaire en μ et μ_1 , mais où μ_1 n'est pas linéaire en μ . — 13. Cas où π et μ sont linéaires en μ . — 14. Surface la plus générale d'un système plan commun avec une surface du second degré. — 15. Système orthogonal de surfaces le plus général dont se compose un groupe de surfaces coaxiales du second degré.

OELSCHLÄGER, STAMMER (W.) et HOPPE (R.). — *Sur une formule connue du volume d'un tétraèdre.* (107-111).

DOSTOR (G.). — *Le trièdre et le tétraèdre, avec application des déterminants.* (113-190; fr.).

DOSTOR (G.). — *Équation générale des deux tangentes menées d'un même point à une conique, et équation du cône circonscrit à une surface du second degré.* (191-203; fr.).

DOSTOR (G.). — *Nouvelle expression de la surface du triangle, avec application au calcul en déterminant de cette surface en valeur des trois côtés du triangle.* (204-208; fr.).

GÜNTHER (S.). — *Problème de Stéréométrie.* (209-215).

Nombre maximum de sphères qui peuvent toucher à la fois une sphère de même rayon que chacune d'elles.

CURTZE (M.). — *Note sur un Mémoire de M. H. Rath, intitulé : « Les triangles rationnels »* (1). (216-217).

HAIN (Em.). — *Sur le pentagone des diagonales d'un pentagone inscrit au cercle. — Sur les cercles inscrits au triangle.* (218-219).

(1) *Archiv*, t. LVI, p. 188.

LIGOWSKI. — *Limites de la base des logarithmes naturels.* (220-221).

DOSTOR (G.). — *Sommation directe et élémentaire des carrés, des cubes, des quatrièmes puissances des n premiers nombres entiers.* (222-224; fr.).

DOSTOR (G.). — *Distances du point à la droite et du point au plan.* (225-233; fr.).

HOCHHEIM (Ad.). — *La poloconique mixte de deux droites par rapport à la courbe différentielle de la parabole.* (234-239).

GÜNTHER (S.). — *Résolution d'un système particulier d'équations linéaires.* (240-254).

GÜNTHER (S.). — *Le développement des côtes, contribution mathématique à la Géographie comparée.* (277-284).

GÜNTHER (S.). — *Démonstration d'un théorème fondamental sur les carrés magiques.* (285-296).

BRODA (K.). — *Contribution à la théorie des fractions décimales périodiques mixtes.* (297-301).

WASSERSCHLEBEN (v.). — *Sur la théorie du triangle équilatéral inscrit dans les sections coniques.* (302-315).

HAIN (Em.). — *Sur les harmoniques dans le triangle* (316-321).

HAIN (Em.). — *Théorèmes divers sur le triangle.* (322-326).

ZAHRADNÍK (K.). — *Problème sur les cercles tangents.* (327).

HOPPE (R.). — *Exemple d'une surface à un seul côté.* (328-334).

DOSTOR (G.). — *Volumes des solides engendrés par la révolution des polygones réguliers autour d'un de leurs côtés.* (334-336; fr.).

GREINER (M.). — *Le facteur de transformation.* (337-342).

GREINER (M.). — *La ligne orthoptique d'une section conique.* (343-349).

ESCHERICH (G.). — *Démonstration de la formule générale de la mesure de la courbure des surfaces.* (385-391).

LÖWE (O.). — *Sur les solides réguliers et les solides de Poin-sot, et sur le calcul de leurs volumes au moyen des déterminants.* (392-419).

DICKSTEIN (S.). — *Démonstration d'un théorème de la théorie du calcul des opérations.* (420-421).

HOPPE (R.). — *Sur les points de symétrie du triangle.* (422-438).

HAIN (Em.). — *Sur les transversales parallèles dans le triangle. — Sur le point de concours de transversales parallèles égales.* (438-441).

MALÝ (Fr.). — *Théorèmes sur la droite dans l'espace.* (441-446).

MEISSEL (E.). — *Remarques sur la série hypergéométrique.* (446-448).

T. LVIII; 1875-1876.

DOSTOR (G.). — *Relations entre les sinus des quatre trièdres formés par quatre droites issues d'un même point, avec application au tétraèdre.* (1-4; fr.).

DOSTOR (G.). — *Application des discriminants aux courbes et surfaces du second degré.* (5-16; fr.).

DOSTOR (G.). — *Application des déterminants aux surfaces de révolution et, en particulier, à celles du second degré.* (17-22; fr.).

ZÁHRADNÍK (K.). — *Courbes planes rationnelles du troisième ordre.* (23-36).

HOPPE (R.). — *Sur le problème du système de surfaces triplement orthogonal; 7^e article (1).* (37-48).

LIGOWSKI. — *Contribution aux quadratures mécaniques.* (49-83).

HAIN (Em.). — *Sur le point de Grebe.* (84-89).

Ayant construit des carrés sur les trois côtés d'un triangle ABC, soit A' B' C' le triangle formé par les côtés de ces carrés, parallèles à

(1) Voir ci-dessus, p. 215.

ceux du triangle. Les droites AA' , BB' , CC' concourent en un point dont M. Hain étudie, après Grebe, les propriétés.

HAIN (Em.). — *Sur les bissectrices des angles d'un triangle.* (90-95).

LIGOWSKI. — *Démonstration de la formule donnée par Lhuilier pour l'excès sphérique.* (96-98).

KOSCH (F.). — *Trisection d'un angle quelconque au moyen de l'hyperbole équilatère.* (98).

MANSION (P.). — *Démonstration de la propriété fondamentale des équations différentielles linéaires.* (99-100).

SPITZER (S.). — *Note sur les équations différentielles de la forme $y''' = x^m (Ax^2y'' + Bxy' + Cy)$.* (100-103).

BENDER (C.). — *Sur la théorie des lois d'attraction.* (104-109).

LUKAS (F.). — *Démonstration de ce théorème : $x^n + y^n = z^n$, pour $n > 2$, n'est pas résoluble en nombres entiers, avec une courte solution pour $n = 2$.* (109-112).

OBERBECK (A.). — *Sur le potentiel de l'ellipsoïde.* (113-126).

SIEBEL (A.). — *Recherches sur les équations algébriques (suite).* (127-146) (1).

PFEIL (L. v.). — *Sur la manière de trouver commodément les fonctions des petits angles dans les Tables à cinq décimales.* (147-163).

HAIN (Em.). — *Sur le point de Spieker.* (164-169).

HAIN (Em.). — *Sur le centre de gravité du triangle.* (170-175).

HAIN (Em.). — *Sur les points de symétrie du triangle.* (176-179).

HELLWIG (C.). — *Contributions à la théorie du tétraèdre et des angles solides.* (180-184).

(1) Voir ci-dessus, p. 214.

THIEME (F.-E.). — *Calcul de valeurs limites, avec un aperçu de la théorie des courbes latérales.* (185-214).

HOPPE (R.). — *Sur le problème du mouvement rectiligne d'un point.* (215).

AUGUST (F.). — *Démonstration du théorème de Peaucellier.* (216).

AUGUST (F.). — *Théorème concernant certaines courbes du sixième degré dans l'espace.* (216-218).

THIEME (F.-E.). — *Sur les droites latérales ou imaginaires.* (218-222).

HOZA (F.). — *Remarque sur une proposition de M. Dostor relative au trièdre.* (222-224).

KÄRGER (Ed.). — *Étude de l'orbite d'un point attiré ou repoussé par la force $\frac{k}{r^4}$, k étant une constante et r la distance au centre de la force.* (225-277).

HOCHHEIM (Ad.). — *Les foyers de la courbe différentielle de la parabole.* (278-284).

DOSTOR (G.). — *Application des déterminants aux surfaces de révolution et en particulier à celles du second degré.* (285-289; fr.).

DOSTOR (G.). — *Expression en déterminant de la surface d'un triangle de l'espace, en valeur des coordonnées de ses trois sommets.* (289-293; fr.).

DOSTOR (G.). — *Application des déterminants aux surfaces cylindriques, et en particulier aux cylindres du second degré.* (293-300; fr.).

GRAVELAAR (N.-L.-W.-A.). — *Nouvelle démonstration de la réalité des racines d'une équation importante.* (301-318).

PFELL (L. v.). — *Sur l'enseignement de la Trigonométrie.* (319-325).

HERTZ (C.). — *Démonstration d'une proposition de la théorie de l'addition géométrique des droites dans l'espace.* (326-327).

HOPPE (R.). — *Surfaces minima des trois premières classes de polyèdres.* (328-336).

VELTMANN (W.). — *Critériums des intégrales singulières des équations différentielles du premier ordre.* (337-341).

VELTMANN (W.). — *Sur une espèce particulière de substitutions linéaires successives.* (342-352).

VELTMANN (W.). — *Théorie de la machine à influence de seconde espèce de Holtz.* (353-360).

SPITZER (S.). — *Note sur les équations différentielles de la forme $(a_2 + b_2x)y'' + (a_1 + b_1x)y' + (a_0 + b_0x)y = 0$.* (361-368).

PFEIL (L. v.). — *Quelques desiderata touchant la planimétrie.* (369-376).

PFEIL (L. v.). — *Installation de la planchette sur trois points.* (377-379).

HAIN (Em.). — *Sur le cercle circonscrit au triangle.* (380-384).

HAIN (Em.). — *Sur les systèmes symétriques de points du triangle.* (385-393).

HAIN (Em.). — *Sur la formation de nouveaux points de symétrie.* (394-415).

RÉTHY (M.). — *Les équations fondamentales de la Trigonométrie non-euclidienne établies d'une manière élémentaire.* (416-422).

HOCHHEIM (Ad.). — *Les polaires réciproques de la courbe différentielle de la parabole par rapport à un cercle.* (423-430).

SPITZER (S.). — *Transformation de la fonction $x^n e^{\lambda x^2}$.* (431-432).

DOSTOR (G.). — *Propriétés des nombres.* (433-435; fr.).

DOSTOR (G.). — *Détermination du chiffre qui termine les puissances successives des nombres entiers.* (436-337).

HOPPE (R.) — *Remarque sur le calcul des logarithmes à quatre décimales.* (437-439).

LINDMAN (C.-F.). — *Problème de Géométrie.* (440-443; lat.).

KÜLP. — *Procédé expérimental pour déterminer la résistance de conductibilité dans les éléments et dans les boussoles des tangentes.* (444-447).

KÜLP. — *Sur le rapport d'un élément à petite surface à un élément à grande surface.* (448).