

BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES

Revue des publications périodiques

Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques, tome 9
(1875), p. 107-126

<http://www.numdam.org/item?id=BSMA_1875__9__107_1>

© Gauthier-Villars, 1875, 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. XXXIV; 1874.

RAPPORTS ANNUELS

ADRESSÉS AU CONSEIL DE LA SOCIÉTÉ ROYALE ASTRONOMIQUE, PAR LES DIRECTEURS
DES DIFFÉRENTS OBSERVATOIRES DE LA GRANDE-BRETAGNE ⁽¹⁾.

I. — Observatoire Royal de Greenwich.

Les travaux réguliers au cercle méridien et à l'altazimut, observations d'étoiles fondamentales, du Soleil, des planètes, grandes et

(¹) Voir *Bulletin*, t. VII, p. 15.

petites, et de la Lune, qui forment les plus importants et comme la base essentielle de tous ceux de l'Observatoire, ont suivi leur marche accoutumée; et, depuis les grandes réparations qu'on lui a fait subir à la fin de 1872, l'altazimut ne laisse plus rien à désirer ⁽¹⁾.

L'Astronome Royal a apporté à la pendule sidérale étalon de l'Observatoire une compensation barométrique, produite comme il suit : le balancier porte à son extrémité inférieure un aimant sur lequel agit un second aimant fixé au flotteur d'un baromètre à siphon et qui, par suite, s'approche ou s'éloigne alternativement du premier lorsque la pression barométrique vient à varier dans un sens ou dans l'autre.

Le grand équatorial de 0^m,32 d'ouverture a servi à l'observation de la comète de Tempel et des planètes Vénus, Uranus et Neptune, sur lesquelles on n'a pu, malgré les circonstances favorables qu'offrait la conjonction inférieure de la première, observer aucun signe particulier. On a fait d'ailleurs subir à cet instrument plusieurs modifications qui permettront de lui adapter bientôt un puissant spectroscopie de M. Browning.

Enfin M. E.-W. Maunder, chargé depuis le commencement de 1873 de toutes les observations spectroscopiques et photographiques, a utilisé le photohéliographe de Kew, ou l'un des nouveaux photohéliographes, à l'observation photographique du Soleil. Il a obtenu une nombreuse série d'épreuves, dont deux cents environ ont été conservées. Quelques-unes d'entre elles présentent un grand intérêt, en ce qu'elles montrent nettement la supériorité de l'observation photographique sur l'observation oculaire, au point de vue de l'examen et de l'obtention des détails des taches solaires.

Pendant le courant de l'année 1873 on a publié le volume des observations de 1871; à ce volume est joint un Appendice renfermant la description et l'histoire de l'équatorial à eau (*water telescope*).

(1) Les observations faites au cercle méridien ont permis de constater dans le court espace de quinze jours un passage de la 5^e à la 7^e grandeur de l'étoile 241 de la liste de Schjellerup. Nous signalons ce fait curieux, parce qu'un instrument méridien est bien peu applicable à de pareilles recherches.

II. — Observatoire de Radcliffe, à Oxford.

Pendant l'année 1873, aucun changement notable n'a été introduit, soit dans le personnel, soit dans la direction des travaux de l'Observatoire.

Les observations méridiennes au cercle des passages de Carrington et les observations extra-méridiennes (occultations d'étoiles par la Lune, phénomènes des satellites de Jupiter) à l'équatorial de 7 pouces ($0^m, 18$) sont toujours confiées à MM. Lucas et Keating.

M. F. Bellamy s'occupe surtout de l'observation des étoiles doubles avec l'héliomètre, et M. Luff est spécialement chargé des calculs, sous la direction immédiate de M. Main.

Ajoutons que le travail de composition du *Catalogue posthume d'étoiles doubles* de sir John Herschel, confié par le Conseil de la Société à MM. Pritchard et Main, touche à sa fin : plus des trois quarts de l'œuvre sont actuellement imprimés.

III. — Observatoire Savilien pour l'Astronomie physique, à Oxford.

Cet Observatoire, dû à l'initiative de M. Pritchard, *Savilian Professor* de l'Université, et dont la création a été décidée au mois de mars 1873, est en pleine voie de construction. Par deux votes, distants de peu de mois, le Conseil de l'Université a consacré 5000 livres sterling (125 000 francs) tant à la construction d'un grand équatorial de 12,25 pouces ($0^m, 31$) d'ouverture qu'à l'érection des bâtiments nécessaires à son installation et à celle des beaux instruments que M. Warren de la Rue venait de lui donner. L'établissement que l'on projette est surtout destiné à l'étude des différentes branches de l'Astronomie physique. Il comprendra, outre le grand équatorial dont nous venons de parler, le télescope avec lequel M. Warren de la Rue a fait presque tous ses travaux, sa machine à polir les miroirs, qui est suffisante pour une ouverture de 2 pieds ($0^m, 71$), un appareil de Foucault pour leur vérification, un laboratoire photographique et spectroscopique, une lunette méridienne de 4 pouces ($0^m, 10$), un télescope à réflexion de 13 pouces ($0^m, 32$) de diamètre, monté altazimutalement pour l'observation des zones, et un altazimut de Troughton et Simms, installé dans le méridien, destiné à servir à l'instruction des élèves.

M. Pritchard compte que tous ces instruments seront en place et tous les bâtiments terminés avant la fin de l'année 1874.

IV. — Observatoire de Cambridge.

Les observations faites à Cambridge, pendant l'année 1873, se rattachent presque toutes à l'exécution du Catalogue de la zone de $+25$ à $+30$ degrés de déclinaison, entreprise de concert avec la Société Astronomique allemande ⁽¹⁾.

D'ailleurs on a continué les observations météorologiques qui sont communiquées chaque jour à l'Office Météorologique central de Londres; mais en outre, par suite d'un accord survenu avec le *Meteorological Office* (*War Department*) de Washington, une observation additionnelle est faite chaque jour à 0^h45^m , temps moyen de Greenwich, et les résultats en sont transmis à Londres tous les quinze jours.

V. — Observatoire Royal d'Édimbourg.

L'Observatoire Royal pour l'Écosse paraît être en complet désarroi. Le second assistant a donné sa démission et n'a pas été remplacé,

(1) Peu de temps après sa fondation, en 1867, cette Société se mettait à la tête d'une œuvre immense, la révision complète des étoiles du ciel boréal jusqu'à la 9^e grandeur, et conviait tous les astronomes à l'aider dans son entreprise. Le ciel boréal fut partagé par zones, que chacun s'engagea à observer d'après un plan uniforme, et le travail de la plupart des collaborateurs est actuellement sur le point d'être terminé.

Voici la distribution de ces différentes zones entre les divers établissements coopérants :

Étoiles fondamentales	Poulkova.....	O. von Struve.
Zone de $+90$ à $+80$	Kiel.....	C.-A.-F. Peters.
» $+80$ à $+75$	Dorpat.....	Schwarz.
» $+70$ à $+65$	Christiania.....	C. Fearnley.
» $+65$ à $+55$	Helsingfors.....	Krüger.
» $+55$ à $+50$	Harvard-College (E.-U.)...	Winlock.
» $+50$ à $+40$	Bonn.....	Thiele.
» $+40$ à $+35$	Chicago (E.-U.).....	Safford.
» $+35$ à $+30$	Leyde.....	Kaiser.
» $+30$ à $+25$	Cambridge (A.).....	Adams.
» $+25$ à $+15$	Berlin.....	Auwers.
» $+15$ à $+10$	Leipzig.....	Bruhns.
» $+10$ à $+4$	Mannheim.....	Schönfeld.
» $+4$ à $+1$	Neuchâtel.....	Hirsch.
» $+1$ à -2	Nicolaïef.....	Kortazzi.

et l'Astronome Royal, M. Piazzi Smyth (d'ailleurs fort âgé) et son seul assistant, M. Alex. Wallace, ne suffisent plus pour accomplir tout « ce qui serait désirable et qui a fait, depuis nombre d'années, la règle de l'établissement ». Aussi tout le travail de l'Observatoire, pendant l'année 1873, a-t-il consisté en la transmission quotidienne de l'heure par le *Time Ball* et le *Time Gun* et la réduction des observations météorologiques des cinquante-cinq stations de l'Écosse.

D'un autre côté, le nouvel équatorial de 18 pouces ($0^m,45$), dont la commande remonte déjà à quelques années, n'est point encore sorti des mains du constructeur.

VI. — Observatoire Royal de Dunsink (Dublin).

Pendant la plus grande partie de l'année 1873 (à partir du printemps), M. Brünnow, Astronome Royal pour l'Irlande, n'eut point d'assistant ; de plus sa santé, compromise et souvent mauvaise, ne lui permit pas les travaux assidus auxquels il avait habitué le monde astronomique. Les résultats fournis par l'Observatoire de Dunsink sont donc beaucoup moindres que dans les années précédentes. Ils sont loin cependant d'être sans valeur.

Les observations d'étoiles doubles, avec le grand équatorial de $0^m,32$ d'ouverture, ont été continuées pendant la première partie de l'année, jusqu'à l'arrivée du nouveau cercle méridien de MM. Pistor et Martins de Berlin ; il a été installé en mai, et, d'après M. Brünnow, il peut soutenir la comparaison avec les meilleurs qui aient été faits jusqu'ici. De plus, en vue d'une détermination de la parallaxe solaire, la planète Flora a été comparée en déclinaison, à son opposition d'octobre et novembre, avec les étoiles choisies par le Dr Galle de Breslau ; enfin M. Brünnow a mesuré la différence de position de la nébuleuse planétaire du Dragon (classe IV, n° 37, de W. Herschel) ⁽¹⁾ et des étoiles voisines. Il se proposait d'en déduire la parallaxe de cette nébuleuse, mais ces observations ne l'ont conduit qu'à un résultat négatif. Il faut en

(1) Sa position, pour 1860 janvier 0, est

$$\begin{aligned} R &= 17^h 58^m 20^s, \\ D.P.N &= 23^{\circ} 22' 9'', 5. \end{aligned}$$

conclure que la parallaxe cherchée serait de $0'',05$ avec une erreur probable de $0'',03$, c'est-à-dire absolument insensible.

VII. — Observatoire de Durham.

Depuis la mort du Rev. Temple Chevallier, l'Observatoire de Durham est sous la direction de M. J.-I. Plummer, qui a complètement changé le plan des travaux de l'établissement : les phénomènes accidentels, les mesures micrométriques des diamètres des planètes et les recherches d'Astronomie physique sont maintenant son occupation importante.

En 1873, M. Plummer a obtenu une bonne série d'observations de la comète IV, 1873, et une étude suivie de ses apparences spectroscopiques : il en résulte que son spectre est entièrement semblable à celui de la comète de Winnecke, de 1868.

Nous devons aussi à l'Observatoire de Durham de précieuses mesures du diamètre de Vénus, faites à l'aide du micromètre à double image, et montrant que « l'intensité de l'irradiation change d'une manière tout à fait inattendue avec la transparence de l'atmosphère ».

Enfin les observations météorologiques ont été faites régulièrement, matin et soir, et leurs résultats communiqués chaque mois à l'*Office central* de Londres; et, à partir du 1^{er} janvier 1874, l'Observatoire de Durham a participé aux observations synchrones, qui se font aujourd'hui sur tout l'hémisphère boréal à la demande des météorologistes américains.

VIII. — Observatoire de Glasgow.

Les ressources de l'Observatoire de Glasgow ont été surtout appliquées, pendant l'année 1873, à la réduction des observations méridiennes des années antérieures. Ces observations concernent une liste d'étoiles comprises entre la 6^e et la 9^e grandeur, choisies surtout dans les zones de Bessel. M. Grant espère pouvoir terminer, en 1875, les observations complémentaires et de contrôle que nécessite la comparaison des résultats des différentes années, et publier bientôt le Catalogue auquel doivent conduire ces longs travaux.

IX. — Observatoire de Kew.

On n'a pas fait, en 1873, d'observations astronomiques à Kew, les instruments principaux ayant été transportés à l'Observatoire Royal de Greenwich. MM. Warren de la Rue et Balfour Stewart s'occupent des mesures des photographies solaires obtenues à Kew pendant dix ans, de 1855 à 1866. Pendant l'année qui vient de s'écouler, M. Whipple a surtout mesuré les facules que contiennent les épreuves; en outre, tous les préparatifs ont été faits pour que les mesures micrométriques de taches solaires puissent commencer bientôt et être poursuivies sans délai.

X. — Observatoire de Liverpool (Bidston, Birkenhead).

L'Observatoire de Liverpool, fondé en 1845 pour l'étude des chronomètres de la marine marchande d'Angleterre, voit s'accroître d'année en année le champ de ses travaux; c'est à 400 ou 500 qu'il faut estimer le nombre des chronomètres envoyés à cet établissement dans le courant de l'année 1873. Avant d'indiquer les résultats auxquels a pu parvenir l'intelligente direction imprimée à cet établissement par M. Hartnup, rappelons en peu de mots le but à atteindre, la règle suivie et la méthode adoptée.

Le but est de fournir aux navigateurs les éléments qui leur permettent de tenir compte des changements de marche qu'éprouvent leurs chronomètres, par suite des variations de température et des défauts de leurs appareils de compensation. Or, c'est là un fait d'expérience, il existe pour chaque chronomètre une température déterminée T à laquelle il va plus vite qu'à toute autre; en outre, à mesure que la température s'éloigne, soit en dessus, soit en dessous, de celle du maximum de marche croissante, la marche diminue de plus en plus, et cela dans un rapport rapidement croissant; si bien que, en admettant, pour loi de cette variation, la proportionnalité du changement de marche au carré de la différence $T - t$ de la température T et de la température actuelle t , les résultats obtenus par le calcul sont sensiblement d'accord avec ceux que donne l'observation. Il faut donc trouver pour chaque instrument :

1° La température T du maximum de marche;

Bull. des Sciences mathém. et astron., t. IX. (Septembre 1875.)

2° La marche M à la température T ;

3° Enfin le facteur α par lequel il faut multiplier le carré de la différence $T - t$ pour obtenir la marche actuelle.

Pour trouver ces trois nombres, on maintient chaque chronomètre successivement pendant une semaine à trois températures équidistantes 55, 70 et 85 degrés F. (12°, 8, 21°, 0, 29°, 5 C.) (1), et l'on observe sa marche pour chacune de ses températures. A l'aide de ces trois séries d'expériences et en se fondant sur la loi que nous avons admise, on obtient, par un calcul fort simple, les trois quantités inconnues T , M et α , c'est-à-dire les trois constantes du chronomètre mis en expérience.

En procédant ainsi, on a trouvé que :

1° La température T est généralement comprise entre 60 et 80 degrés F. (15°, 5 et 26°, 6 C.); dans quelques chronomètres, cependant, elle descend au-dessous de zéro F. ou s'élève au-dessus de 100 degrés F.

2° La valeur du facteur α est toujours comprise entre

$$0,001 \quad \text{et} \quad 0,006;$$

mais, dans la plupart des chronomètres, elle est de

$$0,003;$$

de sorte que, en général, pour supprimer les défauts de l'appareil de compensation, il faut changer la marche de $-0^s,67$ pour un écart de 15 degrés F. (8°, 2 C.) de la température T ; de $-2^s,70$ pour un écart de 30 degrés F. (16°, 4 C.); et de $-6^s,08$ pour un écart de 45 degrés F. (25 degrés C.).

3° Pour un même chronomètre, les valeurs de T et de α ne paraissent pas changer sensiblement avec le temps : celle de la marche M sont au contraire assez variables, et il importe de profiter de toutes les occasions favorables pour redéterminer cette constante.

Le facteur α est réellement la mesure du degré de précision avec lequel les masses métalliques portées aux extrémités du spiral réglant opèrent la compensation; les fabricants de chronomètres

(1) Pour contrôler les premières observations. on repasse par les deux premières températures : ainsi chaque thermomètre se trouve en réalité soumis, chaque fois pendant une semaine, aux températures successives 55, 70, 85, 70 et 55 degrés F. .

doivent donc mettre tous leurs soins à en faire descendre la valeur à la plus petite limite possible.

XI. — Observatoire de Stonyhurst.

Observations des phénomènes des satellites de Jupiter, et photographies du Soleil avec l'équatorial de 8 pouces ($0^m, 20$) d'ouverture: tel est, avec quelques observations spectroscopiques, le bilan des travaux astronomiques de l'Observatoire de Stonyhurst, où, à partir du mois d'avril, on s'est surtout occupé de préparer l'expédition du directeur, le R. P. Perry, à l'île Kerguelen, pour l'observation du passage de Vénus.

L'enregistrement photographique des indications des principaux instruments magnétiques et météorologiques a d'ailleurs été continué sans interruption.

XII. — Observatoire de l'École de Rugby.

Le travail important de MM. Wilson et Seabroke a été la mesure des distances et angles de position de 430 étoiles doubles. Ils ont fait, en outre, une étude spectroscopique suivie de la chromosphère solaire, qui les a conduits à une série nombreuse de dessins remarquables des protubérances. Dans toutes ces observations, pour lesquelles ils étaient assistés par des élèves de l'École, MM. Wilson et Seabroke employaient un équatorial de 8,25 pouces ($0^m, 21$) d'Alvan Clark.

XIII. — Observatoire de Cranford.

Cet Observatoire, fondé en 1856 à Cranford par M. Warren de la Rue; a été abandonné dans le courant du mois de juin 1873; son grand télescope et la plupart de ses instruments ont alors été donnés au nouvel Observatoire d'Astronomie physique fondé par l'Université d'Oxford.

XIV. — Observatoire de M. Barclay (Leyton).

Pendant l'année 1873, on a continué à Leyton les mesures régulières et systématiques d'étoiles doubles, ainsi que les observations

des comètes, éclipses, occultations et phénomènes des satellites de Jupiter.

En outre, le troisième volume des *Leyton Astronomical Observations* a été publié.

XV. — Observatoire de M. Bishop (Twickenham).

La formation des *Cartes écliptiques*, commencées en 1844 par M. Hind, aujourd'hui *Superintendent of the Nautical Almanac*, a été continuée par M. W.-E. Plummer aussi souvent que le ciel l'a permis. Les deux cartes relatives à la sixième heure d'ascension droite seront bientôt terminées; celles qui se rapportent à la douzième et à la quinzième heure d'ascension droite sont entre les mains du graveur.

En même temps, M. Plummer observait les deux comètes de Tempel à courte période (dont la seconde a été découverte le 3 juillet 1873), les comètes de MM. Paul Henry et Borrelly, et la comète à courte période de Brorsen. Il faisait les calculs nécessaires pour prédire et permettre d'observer le retour de la comète de Tempel (1867), de la comète de Brorsen (février 1846) ⁽¹⁾.

Il déterminait les éléments paraboliques des comètes de MM. Paul Henry et Borrelly, et cherchait, mais à peu près en vain, à rectifier les éléments donnés autrefois par Encke pour la comète découverte le 20 juillet 1812 par Pons, et plus tard, et tout à fait indépendamment, par Wisniewsky ⁽²⁾.

M. G. Bishop termine son Rapport en annonçant que toutes les observations de comètes faites à son Observatoire, depuis qu'il a été transféré à Twickenham, sont actuellement sous presse. Le volume qu'elles fourniront sera du plus haut intérêt pour la science astronomique ⁽³⁾.

(1) L'éphéméride de cette comète, communiquée à M. Stephan, directeur de l'Observatoire de Marseille, lui a permis de la retrouver le 31 août 1873.

(2) M. Plummer employait dans ce but deux séries d'observations françaises, négligées par Encke, celle de Bouvard à l'Observatoire de Paris, et celle de Flaugergues à Viviers.

(3) Nous ajouterons que MM. Hind et Plummer ont cru revoir l'étoile découverte par Tycho, le 11 novembre 1572, au voisinage de Cassiopée, et qu'on appelle *étoile de Tycho* (ou *Nova*, 1572). Elle serait très-faible, et à 29^s,6 après et à 10' 4", 1 au sud de l'étoile de 8,9 grandeur, marquée n° 22 dans la zone 60 d'Argelander.

XVI. — Observatoire de M. Huggins (Upper-Tulse-Hill).

Les observations les plus importantes de M. Huggins se rapportent à la spectroscopie des étoiles et des nébuleuses.

31 étoiles ont été observées, et l'on a trouvé que, parmi elles, 11 se rapprochaient et 20 s'éloignaient de la Terre, avec des vitesses variant de 15 à 50 milles par seconde.

Quant aux nébuleuses, leur étude a conduit à ce résultat, que les vitesses de leurs mouvements par rapport à la Terre sont bien différentes de celles de la plupart des étoiles. Le spectre des nébuleuses se compose en général de quatre raies, dont les positions sont les suivantes par ordre de longueurs d'ondulations décroissantes :

1° La raie la plus brillante du spectre de l'azote est double et composée de deux lignes mal terminées, formant deux espèces de bandes nébuleuses : la première raie du spectre des nébuleuses coïncide très-sensiblement avec le milieu de la plus intense (la moins réfrangible) de ces deux bandes, et, d'après l'échelle d'Ångström, a pour longueur d'ondulation 500,4 (¹). Cette raie coïncide très-sensiblement aussi avec une raie bien distincte, étroite et assez forte du spectre du plomb. Cette circonstance a été utilisée pour la mesure des mouvements propres des nébuleuses.

2° La deuxième raie coïncide sensiblement avec une ligne étroite et forte du spectre obtenu en faisant éclater l'étincelle d'induction sur la surface du chlorure de fer Fe Cl^2 , dont la longueur d'ondulation est 495,7.

3° Les deux autres raies, qui se retrouvent probablement dans les spectres de toutes les nébuleuses gazeuses, coïncident avec les raies α et β du spectre de l'hydrogène et indiquent la présence de cette substance dans toutes ces nébuleuses.

XVII. — Observatoire de lord Lindsay (Dun-Echt, Aberdeenshire).

L'année 1873 a été consacrée entièrement aux travaux d'installation de cet Observatoire, dont la création a été décidée en 1872,

(¹) Ces deux raies sont ainsi notées dans les *Spectres lumineux*, de M. Lecoq de Boisbaudran : « Nébuleuse, très-forte double, mais à éléments très-voisins; la raie la moins réfrangible est plus forte que l'autre. »

et aux préparatifs de l'expédition de lord Lindsay à Maurice, pour l'observation du passage de Vénus.

Sont actuellement montés et installés : l'équatorial de 6 pouces ($0^m, 15$) de Cooke; l'équatorial de 15 pouces ($0^m, 38$) de Grubb; le cercle méridien de 8 pouces d'ouverture ($0^m, 20$) de Troughton et Simms; le sidérostат de MM. Eichens et Martin; et enfin l'héliomètre de 4 pouces ($0^m, 10$) d'ouverture de Repsold.

En même temps, on étudiait complètement cet héliomètre que l'on doit emporter à Maurice et un objectif de 4 pouces ($0^m, 10$) d'ouverture et 40 pieds ($12^m, 9$) de foyer, dû à Dallmeyer, qui servira d'appareil photographique du passage, suivant la méthode recommandée par les astronomes américains.

XVIII. — Observatoire de M. Lockyer.

Continuant ses travaux de prédilection et l'étude de l'atmosphère solaire, dont il est l'un des inventeurs et des maîtres, M. Lockyer, aidé par M. R.-J. Friswell, s'est surtout attaché à profiter de toutes les occasions favorables pour obtenir des dessins de la chromosphère, la forme et la hauteur des protubérances, la direction de l'inclinaison de leurs filaments ou langues. Ils ont fait, en outre, de nombreuses observations spectroscopiques des taches du Soleil, notant avec soin les métaux dont les raies étaient épaissies ou tordues, et veillant au renversement lumineux des raies de l'hydrogène. Enfin ils ont pris un grand nombre de photographies du spectre du Soleil et des métaux solaires, et effectué les réductions de ces photographies.

Toutes les observations ont été faites avec un équatorial de Cooke de 6 pouces ($0^m, 15$) d'ouverture; mais, au mois de septembre 1873, le spectroscopie à sept prismes, que l'on employait jusque-là, a été remplacé par un magnifique réseau de M. Rutherford.

Cet appareil, dont la monture est très-simple et n'exige qu'une lentille collimatrice et une fente ordinaire, donne un éclaircissement bien supérieur à celui du spectroscopie à sept prismes. Il est plus maniable et bien meilleur au point de vue spectroscopique, tout en ayant le même pouvoir dispersif.

XIX. — Observatoire du comte de Rosse (Parson's Town).

Le télescope, le Léviathan ($1^m,82$ d'ouverture et $16^m,61$ de foyer), que le comte de Rosse vient de faire munir d'un mouvement d'horlogerie, a été employé à la suite de la révision du Catalogue des nébuleuses de sir J. Herschel, aux mesures micrométriques qu'elle nécessite et à de nombreuses observations physiques de Jupiter, Uranus et Neptune.

D'un autre côté, le comte de Rosse publiait les résultats des recherches qu'il a faites en 1868, 1869 et 1870 avec le télescope de 3 pieds ($0^m,61$) sur la radiation de la chaleur lunaire, la loi de son absorption par notre atmosphère et la variation de son intensité dans les différentes phases de ses lunaisons. D'après cet astronome, la radiation calorifique lunaire suit la même loi que Zöllner avait trouvée, en 1865, avec son *Astrophotomètre*, pour la variation de sa radiation lumineuse, et la chaleur de la Lune se composerait de 90 pour 100 de chaleur obscure et 10 pour 100 de chaleur lumineuse ⁽¹⁾.

XX. — Observatoire du Cap de Bonne-Espérance.

Pendant l'année 1873, l'Observatoire du Cap de Bonne-Espérance a terminé les observations des étoiles de grandeur inférieure à la septième et comprises dans la zone 175 à 165 degrés D. P. N. du Catalogue de La Caille, et fait la liste préparatoire des étoiles de la zone de 165 à 145 degrés D. P. N.

En outre, M. Stone s'est associé aux observations correspondantes de la planète Flora demandées par le Dr Galle, et a publié le *Cape Catalogue of 1159 stars for the epoch 1860*, déduit des observations faites au Cap, de 1856 à 1861.

XXI. — Observatoire de Melbourne.

Les observations méridiennes, faites à Melbourne pendant l'année

(1) La formule de Zöllner est la suivante :

Soient q et q' les quantités de lumière envoyées par la Lune dans deux phases différentes de la lunaison, a et a' la distance angulaire de la Lune et du Soleil, β une constante, on a

$$\frac{q}{q'} = \frac{\sin(a - \beta) - (a - \beta) \cos(a - \beta)}{\sin(a' - \beta) - (a' - \beta) \cos(a' - \beta)}.$$

1873, ont surtout porté sur les étoiles voisines de l'horizon nord, et ont été dirigées de façon à donner la valeur de la réfraction des deux côtés du zénith.

Quant au grand télescope ($1^m, 22$ d'ouverture et $8^m, 54$ de foyer), il a été employé presque constamment; outre de nombreuses et très-belles photographies de la Lune, plusieurs dessins de nébuleuses qui ont montré toute l'étendue des changements auxquels ces astres sont sujets, on a obtenu avec lui [et avec l'équatorial de $6, 25$ pouces ($0^m, 16$) qui lui servait d'auxiliaire] une belle série de comparaisons de la planète Flora et des étoiles voisines choisies par M. Galle, de Breslau.

Le miroir de 12 pouces ($0^m, 30$) n'a point été employé aux observations astronomiques; mais on s'en est servi pour acquérir l'expérience du doucissage et du polissage des miroirs métalliques. Les observations magnétiques et météorologiques ont d'ailleurs été continuées sans interruption.

XXII. — Observatoire de Sydney.

De grandes améliorations ont été apportées au matériel de l'Observatoire de Sydney. L'équatorial de Merz et Mahler ($0^m, 19$ d'ouverture) a été réparé, muni d'un mouvement d'horlogerie, et réinstallé; un télescope de 10 pouces ($0^m, 25$) d'ouverture monté, et deux miroirs en verre colonial de $10, 75$ pouces ($0^m, 27$) d'ouverture faits à l'Observatoire même. Les observateurs ne chômaient d'ailleurs point pour cela, et l'on a fait à Sydney, pendant l'année 1873, 1488 observations de passages, 370 mesures d'angles de positions et de distances d'étoiles, 155 déterminations d'ascensions droites et 80 de déclinaisons d'amas d'étoiles, et aussi de nombreuses mesures de positions d'étoiles colorées en jaune-rouge et en bleu; en même temps, on continuait régulièrement les observations magnétiques et météorologiques.

Nous devons ajouter que le Directeur de l'Observatoire de Sydney et celui de Melbourne ont été chargés par leurs gouvernements respectifs de tous les préparatifs nécessaires à l'observation du passage de Vénus en Nouvelle-Galles du Sud et dans l'État de Victoria.

C. A.

JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES, fondé en 1836 et publié jusqu'en 1874 par J. LIOUVILLE. — Troisième série, publiée par H. RESAL.

T. I^{er}; janvier-juin 1875 (¹).

Cette troisième série débute par la Préface suivante :

« Le Savant illustre qui a fondé le *Journal de Mathématiques pures et appliquées*, en 1836, a pris la décision définitive de renoncer à la rédaction de ce Recueil à partir de 1875, malgré les instances qui lui ont été adressées, malgré les regrets du monde savant.

» Nous n'aurions pas osé reprendre, à nous seul, le travail ainsi interrompu ; mais le concours actif que nous ont assuré plusieurs savants distingués peut faire espérer que nous ne resterons pas trop au-dessous de notre tâche. N'est-ce pas d'ailleurs faire œuvre utile que de contribuer à maintenir la publication de ce Journal, alors que les Recueils du même ordre sont si rares en France, et que nos savants éprouvent tant de difficultés à faire paraître leurs Mémoires ?

» Au moment où prend fin, avec la deuxième Série du Journal, le travail poursuivi pendant trente-neuf années par M. LIOUVILLE, dans le but unique d'être utile à la Science et à son pays, nous sommes l'interprète de tous en exprimant ici les sentiments d'admiration et de reconnaissance qu'inspire une œuvre aussi considérable. »

JORDAN (C.). — *Sur la stabilité de l'équilibre d'un solide pesant sur un appui courbe*. (36 p.)

Le problème que se pose M. Jordan présente une particularité remarquable. Il y a pour un solide pesant, reposant sur un appui courbe, une infinité de positions d'équilibre voisines les unes des autres. Il est clair, en effet, qu'on peut faire tourner le corps autour de la verticale du point d'appui sans que l'équilibre cesse de subsister. Les conditions de stabilité établies sont les suivantes :

1° Le centre de gravité du corps mobile C' doit être situé au-dessous des centres de courbure de la surface extérieure S' .

2° Les courbures minimum et maximum A' et B' de la surface

(¹) Voir *Bulletin*, t. VIII, p. 17.

S' doivent être respectivement de même signe que les courbures minimum et maximum A et B de la surface de l'appui.

Dans la Section I, l'auteur prouve que ces conditions sont suffisantes, en établissant que, si elles sont satisfaites, le centre de gravité de C' ne peut s'abaisser, quand on dérange le corps C' infiniment peu de la position d'équilibre.

Cette démonstration présente cette particularité, qu'elle exige la considération des infiniment petits du quatrième ordre, dans le cas où $A' < B$. Au contraire, on peut s'arrêter au second ordre si $A' > B$.

Ces deux cas se distinguent d'ailleurs, au point de vue mécanique, par une différence essentielle. Si $A' > B$, le solide pourra pivoter sur son appui avec une liberté complète. Dans le second cas, il existe un azimut que sa rotation ne saurait franchir sans qu'il pénétrât dans l'appui.

Dans la Section II, l'auteur fait connaître les équations qui régissent les oscillations du solide, supposées infiniment petites. Ces équations sont linéaires. Leurs coefficients sont des fonctions périodiques du temps, variant avec une extrême lenteur. M. Jordan démontre que, en se renfermant dans les limites du temps où cette variation des coefficients peut être négligée, l'amplitude des oscillations croîtrait au delà de toute limite si les deux conditions ci-dessus n'étaient pas remplies. Elles sont donc nécessaires à la stabilité.

Ces conditions étant supposées satisfaites, les équations à coefficients périodiques précédentes régiront le phénomène pendant toute la durée du mouvement, si $A' > B$. Au contraire, si $A' < B$, on pourra distinguer trois périodes de mouvement régies par des équations de forme différente.

Enfin le Mémoire se termine par l'intégration complète de ces équations linéaires dans les deux cas suivants :

- 1° Si l'appui est de rotation;
- 2° Si le corps mobile est de révolution (par sa constitution intérieure, comme par sa surface extérieure).

RESAL (H.). — *De la résistance au choc d'une chaîne à mailles plats.* (14 p.)

MANNHEIM (A.). — *Sur les surfaces trajectoires des points d'une*

figure de forme invariable dont le déplacement est assujéti à quatre conditions. (18 p.)

L'auteur démontre plusieurs théorèmes, parmi lesquels nous citerons les suivants :

Parmi les surfaces trajectoires des points d'une droite mobile, il y en a deux qui sont tangentes à cette droite.

Le lieu des points d'une figure dont les trajectoires ont leurs plans osculateurs normaux aux surfaces trajectoires de ces points est une surface du sixième ordre.

Le lieu des points d'une figure de forme invariable dont les surfaces trajectoires ont un rayon de courbure principal nul est la surface réglée imaginaire du quatrième ordre qui passe par le cercle imaginaire et par les droites D, Δ .

Le lieu des centres de courbure principaux des surfaces trajectoires des points d'une droite est une courbe gauche du sixième ordre.

Le lieu des points d'une figure dont les surfaces trajectoires ont des rayons de courbure égaux et de signes contraires est une surface du cinquième ordre.

LAURENT (H.). — *Sur la méthode des moindres carrés.* (6 p.)

Si l'on désigne par $\varphi(\varepsilon)d\varepsilon$ la probabilité que, dans une observation, l'erreur sera comprise entre ε et $\varepsilon + d\varepsilon$, la fonction $\varphi(\varepsilon)$ est ce qu'on appelle la facilité de l'erreur ε . Laplace justifie la méthode des moindres carrés, quelle que soit la forme de la fonction $\varphi(\varepsilon)$, pourvu, bien entendu, que cette fonction tende rapidement vers zéro pour $\varepsilon = \pm \infty$; mais la théorie de Laplace suppose essentiellement que le nombre des observations soit très-grand. Pour de très-grands nombres d'observations, la fonction $\varphi(\varepsilon)$ se réduit sensiblement à la forme

$$\frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 \varepsilon^2},$$

et cela aux termes du quatrième ordre près. Il résulte de là que, si la facilité de l'erreur était rigoureusement exprimée par la fonction précédente, la méthode des moindres carrés serait justifiée, quel que soit le nombre des observations. Gauss admet précisément cette loi de la facilité de l'erreur, et il la justifie en admettant que la moyenne arithmétique de plusieurs mesures inexactes est la

valeur la plus probable de la quantité mesurée. C'est cette hypothèse de Gauss que M. Laurent déclare inadmissible, et qu'il s'est proposé de renverser en instituant une série de 1444 observations. La conclusion du travail est celle-ci : on doit révoquer en doute l'exactitude de la loi de Gauss, et, par suite, il est prudent de rejeter la méthode des moindres carrés, quand on n'a qu'un petit nombre d'observations.

BRETON (de Champ). — *Sur les prétendues inadvertances dans lesquelles Lagrange serait tombé, suivant Poinsot, relativement à deux points fondamentaux de la Mécanique analytique.* (18 p.)

L'auteur, dans un article qui est inséré plus loin dans le même volume, page 263, accuse à tort, selon nous, Poinsot d'avoir attaqué avec peu de circonspection l'illustre Mémoire de Lagrange. On pourrait, à bon droit, qualifier l'article actuel d'attaque inconsidérée contre le Mémoire de Poinsot et l'édition de la *Mécanique analytique* due à M. Bertrand. Pour nous en tenir au premier seulement des points examinés par M. Breton, il suffit de lire la *Mécanique analytique*, et, en particulier, la page 39 de l'édition de M. Bertrand, pour reconnaître que la remarque de Poinsot, inspirée d'ailleurs par un profond respect pour l'œuvre de Lagrange, était parfaitement justifiée et pouvait être très-utile aux lecteurs de la *Mécanique analytique*.

LAGUERRE. — *Mémoire sur l'application de la théorie des formes binaires à la Géométrie analytique.* (14 p.)

Nous avons déjà parlé (voir *Bulletin*, t. III, p. 379) de ce que M. Laguerre appelle l'équation mixte d'une courbe. Le Mémoire actuel est consacré à l'étude de l'emploi de telles équations.

Le Chapitre I traite de l'équation mixte de la polaire d'une droite.

Le Chapitre II traite de l'équation mixte de la hessienne et de la cayleyenne d'une courbe.

Le Chapitre III traite de la détermination de l'équation mixte de la polaire d'une droite.

Le Chapitre IV contient les applications de la théorie précédente aux courbes de troisième et de quatrième classe.

RESAL (H.). — *Recherches sur la dispersion des éléments d'un obus à balles après l'explosion.* (20 p.)

L'auteur commence par rechercher (Chap. I) le poids de poudre strictement nécessaire pour briser un projectile creux qui ne renfermerait pas de balles. Il traite successivement de l'explosion de projectiles sphériques et cylindriques. Dans le Chapitre II, il examine l'influence de la rotation du projectile sur la dispersion, et il discute cette influence d'une manière détaillée.

BRISSE (Ch.). — *Sur le déplacement fini quelconque d'une figure de forme invariable.* (Suite.) (12 p.)

Ce travail, dont nous avons déjà parlé (*Bulletin*, t. II, p. 37), contient la démonstration de tous les théorèmes énoncés par M. Chasle sur le déplacement fini. Voici les titres des différentes sections :

V. Déplacement d'une figure sphérique sur la sphère. Déplacement d'un corps solide retenu par un point fixe.

VI. Déplacement d'un corps solide dans l'espace.

BERTRAND (J.). — *Réponse à l'article intitulé : « Sur de prétendues inadvertances dans lesquelles Lagrange serait tombé, etc. »* (2 p.)

MATHIEU (É.). — *Mémoire sur des formules de perturbation.* (26 p.)

Voici comment l'auteur présente son travail :

« Poisson, après avoir donné ses formules générales de perturbation, dans le XV^e Cahier du *Journal de l'École Polytechnique*, les applique au mouvement d'un corps solide qui tourne autour d'un point fixe, et sur lequel n'agissent que des forces perturbatrices ; il trouve ainsi, page 336, des formules toutes semblables à celles qui sont relatives à la perturbation du mouvement d'une planète, ou plus généralement du mouvement d'un point attiré par un centre fixe. Dans ces formules, les constantes relatives au plan de l'orbite sont remplacées par celles qui déterminent la position du plan dit *invariable*, qui est fixe quand le corps n'est sollicité par aucune force, mais qui se déplace par suite de la perturbation.

» La parfaite analogie de deux systèmes de formules provenant de questions si différentes a attiré l'attention de Jacobi (tome III de ses *Œuvres*, p. 279). Après avoir embrassé, par une même analyse, les deux problèmes précédents, pour montrer qu'ils sont réductibles aux quadratures, il montre que les six constantes arbi-

traies, devenues variables par les perturbations, satisfont à équations canoniques. Il développe ensuite seulement les cas indiqués, pour le point attiré par un centre fixe, et trouve la signification des deux constantes conjuguées, l'une à l'axe du plan invariable, et l'autre à la projection de cet axe sur une perpendiculaire à un plan fixe pris pour plan des x, y ; mais, si l'on applique mêmes calculs au mouvement d'un corps solide autour d'un point fixe, on est conduit à des opérations beaucoup plus compliquées que ne le nécessite la question en elle-même, et il paraît difficile en suivant cette marche, de déterminer la signification de ces constantes. D'ailleurs, la démonstration obtenue ainsi cessant d'être la même que pour le premier problème, il n'y aurait plus de raison de la préférer à celle qui a été donnée par Poisson.

» D'après cela, il m'a semblé utile, pour la philosophie de la Science, de chercher à démontrer entièrement, par la rigoureuse analyse, les deux systèmes de formules de perturbation, et en cherchant à reconnaître quels sont les liens communs aux deux questions, je suis arrivé à un théorème général qui renferme la démonstration de ces deux systèmes de formules. »