

MINISTÈRE
DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES BEAUX-ARTS.

ENQUÊTES ET DOCUMENTS

RELATIFS

À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.

XXIX.

RAPPORT SUR LES OBSERVATOIRES ASTRONOMIQUES
DE PROVINCE.



PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXXVIII.



XXIX.

RAPPORT SUR LES OBSERVATOIRES ASTRONOMIQUES DE PROVINCE.

MINISTÈRE
DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES BEAUX-ARTS.

ENQUÊTES ET DOCUMENTS
RELATIFS
À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.

XXIX.
RAPPORT SUR LES OBSERVATOIRES ASTRONOMIQUES
DE PROVINCE.



PARIS.
IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXXVIII.

RAPPORT
ADRESSÉ
AU NOM DU COMITÉ CONSULTATIF
DES OBSERVATOIRES ASTRONOMIQUES
DE PROVINCE

À M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE,

PAR M. M. LOEWY,

MEMBRE DE L'INSTITUT, SOUS-DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS.

MONSIEUR LE MINISTRE,

L'Observatoire d'Alger est entièrement édifié sur le nouvel emplacement, à Bouzaréa, près d'Alger.

Le constructeur, M. Gautier, vient de finir l'installation du grand cercle méridien et il procède actuellement au montage du grand équatorial coudé; ainsi pourvus de tous leurs moyens de travail, les astronomes d'Alger auront désormais toute facilité pour se livrer d'une façon régulière aux intéressantes études que favorise le beau ciel de notre colonie africaine.

Avec l'achèvement de cet établissement, l'œuvre de décentralisation astronomique entreprise il y a une vingtaine d'années va se trouver complètement terminée.

Neuf observatoires d'État sont aujourd'hui en pleine activité et rendent à la science les services les plus variés et les plus élevés. C'est grâce à la bienveillante sollicitude et aux efforts constants de votre administration que ce résultat si considérable a été acquis.

Nous avons déjà eu l'honneur, Monsieur le Ministre, de vous faire connaître par les années passées la nature des recherches

expérimentales entreprises dans ces divers établissements, leur degré d'avancement, les découvertes réalisées et les progrès obtenus dans le domaine de l'astronomie théorique.

Nous devons aujourd'hui vous signaler les nouvelles recherches inaugurées dans le courant de l'année 1887.

L'Observatoire de Lyon vient de commencer une étude importante : la détermination aussi précise que possible des positions qu'occupent dans l'espace un certain nombre d'étoiles désignées sous le nom d'*étoiles fondamentales*. Les coordonnées de ces repères qui doivent reposer sur les observations les plus nombreuses et les plus exactes sont destinées à servir de base à la recherche des positions de tous les autres astres.

Pour atteindre ce résultat, les astronomes de Lyon se sont appliqués à perfectionner la plupart des méthodes ordinairement employées. Le directeur, M. André, a imaginé un procédé particulier de mesure, afin de pouvoir surmonter certaines difficultés optiques qui se manifestent dans l'exécution de cette recherche fondamentale, difficultés qui tirent leur origine, lorsqu'il s'agit des étoiles, de l'inégalité de leur éclat, et s'il s'agit du soleil et des planètes, de la mauvaise définition, du flou des bords qui ne présentent pas un contour bien défini. Pour faire disparaître ces causes d'incertitude, au lieu de faire concourir la surface entière de l'objectif à la formation de l'image, M. André entoure au préalable ce verre d'un treillis métallique en travers duquel il observe les divers corps célestes dont il désire fixer la position.

Pour ramener les étoiles à une même grandeur, il choisit une série de toiles métalliques où les parties pleines et vides ont des rapports tellement gradués que le disque lumineux, quel que soit son éclat, peut toujours être réduit à la grandeur de celui de la plus petite étoile de la série.

M. André, en dehors de cette application toute spéciale à son travail, estime que ce nouveau genre d'observation est destiné à augmenter l'exactitude dans un grand nombre d'autres recherches.

Le directeur de l'Observatoire de Lyon pense en outre pou-

voir, avec sa théorie, expliquer ce phénomène particulier constaté par quelques observateurs, à savoir, l'augmentation d'éclat d'une étoile de quatrième grandeur, de la constellation de la Girafe, lors de son immersion dans la chevelure de la comète de Donati.

Pour terminer ces remarques, il me reste encore à vous signaler, Monsieur le Ministre, la découverte de la planète 268 Adorea faite à l'Observatoire de Marseille par M. Borelly.

Cette planète fait partie de l'essaim des 244 astéroïdes connus jusqu'à présent et qui circulent dans le grand espace séparant les deux orbites de Mars et de Jupiter. Nous enregistrons avec satisfaction cette découverte, qui est la soixante-quinzième de ce genre effectuée dans nos observatoires.

Vous trouverez, Monsieur le Ministre, dans les rapports suivants des directeurs d'Observatoires, l'exposé détaillé de leurs travaux.

OBSERVATOIRE D'ALGER.

La construction du nouvel observatoire est presque entièrement achevée. Les divers pavillons d'observations sont prêts à recevoir les instruments, à l'exception toutefois de celui destiné à l'équatorial photographique.

Pour ce bâtiment, certains travaux de transformation sont devenus nécessaires, par la raison que, dans l'origine, ce pavillon devait abriter, non pas un appareil photographique, mais un équatorial ordinaire.

Le montage du grand cercle méridien et de l'équatorial coudé est commencé depuis le 15 janvier. Cette opération exigera environ trois mois; il est donc certain que ces deux instruments pourront fonctionner dès le 1^{er} juin de cette année. Le constructeur a promis d'effectuer la livraison de l'équatorial photographique au mois d'août.

PERSONNEL.

En 1887, le personnel de l'Observatoire a été augmenté. M. Sy, employé auxiliaire à l'Observatoire de Paris, et M. Renan, agrégé des sciences mathématiques, ont été nommés aides-astronomes. M. Rabourdin, calculateur auxiliaire au Bureau des longitudes, a été délégué dans les fonctions de calculateur, en remplacement de M. Lémeray.

TRAVAUX ACCOMPLIS PENDANT L'ANNÉE 1887.

M. Lémeray s'est exercé à la réduction des observations méridiennes et équatoriales. Il s'est exercé également aux observations méridiennes. Du mois d'avril au mois de juillet, il a observé 1,150 étoiles de culmination lunaire et de longitude.

M. Trépied et M. Rambaud ont déterminé la latitude de l'Observatoire; 260 étoiles ont été observées par cette opération. En outre, et de concert avec le Dépôt de la guerre, l'Observatoire a été rattaché, par une triangulation, au pavillon géodésique de la

colonne Voirol, dont les coordonnées sont connues avec une grande exactitude.

Le télescope de 50 centimètres d'ouverture a, comme les années précédentes, servi pour les observations des astéroïdes, comètes et petites planètes. Le nombre des observations équatoriales ainsi faites par MM. Trépied, Rambaud et Sy s'élève à 326. Elles sont réparties de la manière suivante :

Astr.	Nombre d'observations.	Astr.	Nombre d'observations.
Comète Finlay	5	Report.....	190
— Barnard-Hartwig ...	1	Planète Oceana.....	5
— Brooks.....	23	— Ampella.....	15
— Barnard I.....	9	— Tyché.....	7
— Barnard II.....	15	— Maria.....	15
— Barnard III.....	33	— Ariane.....	3
— Olbers.....	21	— (269).....	5
Planète Adeona.....	5	— Électre.....	3
— Undina.....	6	— Amalthée.....	5
— Hébé.....	4	— Elpis.....	2
— Cassandre.....	11	— (270).....	8
— Peitho.....	2	— Zelia.....	10
— Clementina.....	3	— (271).....	7
— (265).....	3	— Eucharis.....	13
— Russia.....	2	— Barbara.....	1
— Belisana.....	7	— Alcmène.....	1
— Athor.....	6	— Bertha.....	10
— (266).....	7	— Ismène.....	9
— (267).....	6	— Félicitas.....	9
— Nausicaa.....	4	— Byblis.....	8
— Polona.....	10		
— (268).....	7		
A reporter.....	190	TOTAL des observations de planètes et de comètes.	326

PUBLICATIONS FAITES PENDANT L'ANNÉE 1887.

En 1887, l'Observatoire d'Alger a publié

Dans le Bulletin astronomique :

Mois d'avril. — Observations des comètes Finlay, Barnard-Hart-

wig, Brooks, Barnard I et Barnard II, et des planètes Adeona, Undina, Hébé, Cassandre, Peitho, Clementina, Anna, par MM. Trépied et Rambaud.

Mois de mai. — Observations de la planète Hesperia, par M. Rambaud.

Mois d'octobre. — Observations des comètes Brooks, Barnard I, Barnard II, et des planètes Belisana, Athor, Nausicaa, Polona, Oceana, Clementina, par MM. Trépied et Rambaud.

Mois de novembre. — Observations des comètes Barnard III, Olbers et des planètes Ampella, Tyché, Maria, par MM. Trépied, Rambaud et Sy.

Dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences :

7 février. — Observations équatoriales des nouvelles comètes Brooks et Barnard, par MM. Trépied et Rambaud.

14 février. — Sur l'application de la photographie aux nouvelles méthodes de M. Loewy pour la détermination des éléments de la réfraction et de l'aberration, par M. Ch. Trépied.

7 mars. — Observations de la comète Barnard II et de la nouvelle planète Palisa, par MM. Trépied et Rambaud.

31 mai. — Observations de la comète Barnard III, par MM. Trépied et Rambaud.

13 juin. — Observations de la nouvelle planète (268), par M. Ch. Trépied.

5 septembre. — Observations de la nouvelle comète Brooks, par MM. Trépied, Rambaud et Sy.

26 septembre. — Observations de la comète d'Olbers, par MM. Trépied, Rambaud et Sy.

Éléments de cette comète, par MM. Rambaud et Sy.

10 octobre. — Observations de la planète (269), par MM. Rambaud et Sy.

31 octobre. — Observations de la nouvelle planète (270) et de la nouvelle planète (271), par MM. Rambaud et Sy.

PLAN DES TRAVAUX POUR 1888.

Dès que le montage du cercle méridien sera terminé, on commencera l'étude des erreurs de division du cercle; en même temps, on entreprendra l'observation de la zone d'étoiles qui s'étend de 18 à 23 degrés de déclinaison Sud. Cette zone est trop australe pour être observée dans de bonnes conditions en Europe, et c'est à la suite d'une entente avec la Société astronomique internationale que l'Observatoire d'Alger s'est chargé de ce travail, auquel prendront part MM. Rambaud, Renan et Sy. Ces trois observateurs se succéderont au cercle méridien, par voie de roulement, de manière que l'un d'eux puisse toujours être employé aux observations des petites planètes qui seront continuées au moyen du télescope Foucault.

M. Trépied se réserve l'équatorial coudé et l'équatorial photographique. Pendant la période des soirées sans lune, il s'occupera de photographie stellaire, et pendant le reste du mois, il travaillera à la détermination de la constante de l'aberration sur les nouvelles méthodes de M. Lœwy. Il compte également, si toutefois il lui est possible de suffire à tant de travaux différents, continuer la carte du spectre solaire à partir du point où le regretté Thollon l'a laissée.

Les plus grands efforts seront faits pour exécuter ce programme; mais on peut entrevoir dès maintenant la nécessité d'obtenir un aide de plus dans un avenir peu éloigné.

Le Directeur,

CH. TREPIED.

OBSERVATOIRE DE BESANÇON.

PERSONNEL.

Le personnel scientifique se compose de :

MM. GRUEY, astronome titulaire, directeur.
BRUCK, aide-astronome.
LEBEUF, aide-astronome.
HÉRIQUE, aide-chronométrier.
GUILLIN, assistant.
MARCHAND, assistant.
SALLET, assistant.

M. Bruck a été autorisé à prendre un congé de quatorze mois, du 1^{er} juillet 1886 au 1^{er} septembre 1887.

M. Lebeuf a été nommé aide-astronome par arrêté ministériel du 20 avril 1886.

BUDGET.

Le budget ordinaire est de 24,000 francs, dont 20,000 accordés par l'État et 4,000 par la ville. En dehors de ce budget, les deux aides-astronomes sont appointés, comme anciens élèves de l'École d'astronomie, sur des fonds spéciaux.

BÂTIMENTS.

Les divers pavillons d'observations, construits malheureusement en mauvaise pierre gelive, ont, cette année encore, beaucoup souffert de l'humidité qui détruit progressivement les façades sud et ouest, plus particulièrement exposées au vent et à la pluie.

Les réparations nécessaires sont commencées pour remettre les bâtiments en état.

SERVICE ASTRONOMIQUE.

Lunette méridienne. — La lunette méridienne a été tenue, de jour, par MM. Lebeuf et Marchand; de nuit, par MM. Bruck et Guillin.

Cette année, le nombre des observations faites à cet instrument est de 1,640, plus 5 observations de la comète Barnard (12 mai 1887).

Les constantes instrumentales ont été déterminées 156 fois.

Les observations méridiennes de la comète Barnard ont été publiées dans les *Comptes rendus* (n° 13, 26 septembre 1887).

Les erreurs de division, un instant interrompues à la suite d'un accident survenu au micromètre, ont été poursuivies sur les deux cercles jusqu'aux degrés. Il ne reste plus à déterminer que les erreurs de 5 en 5 minutes.

Lunette équatoriale. — Le service équatorial a été tenu par MM. Gruey et Hérique.

Les 45 observations qui ont été faites à cet instrument se répartissent comme il suit :

Planète n° (269), 1 observation (publiée dans les *Comptes rendus*, n° 13, 26 septembre 1887);

Comète Brooks (22 janvier 1887), 13 observations (publiées dans les *Comptes rendus*, n° 17, 24 octobre 1887).

Comète Barnard (12 mai 1887), 18 observations (publiées dans les *Comptes rendus*, n° 13, 26 septembre 1887);

Comète Olbers-Brooks (24 août), 13 observations (publiées dans les *Comptes rendus*, nos 10 et 15, 5 septembre et 10 octobre).

M. Gruey s'est livré à la recherche des comètes, mais sans succès.

Service météorologique. — Ce service a fonctionné régulièrement comme les années précédentes. Il est tenu par MM. Sallet et Guillin.

Une dépêche est transmise chaque jour, à Paris, au Bureau central météorologique de France.

A la fin de chaque mois, les observations faites dans les diverses stations du département sont réunies et adressées au même bureau par les soins de la Commission météorologique, qui a élu comme président le directeur de l'Observatoire.

Service chronométrique. — Le service chronométrique est complètement et définitivement installé. Il est tenu par MM. Hérique et

Sallet. Il fonctionne depuis plus de deux ans, avec la plus grande régularité et même avec succès, malgré la crise horlogère.

L'heure a été envoyée chaque jour, à 11 heures précises du matin, à l'hôtel de ville, où elle est reçue par un grand nombre d'horlogers.

Les appareils de transmission n'ont pas été une seule fois en défaut. 163 montres et 3 chronomètres de marine ont été déposés cette année; ce qui porte à 360 le nombre des chronomètres et montres déposés depuis l'ouverture du service jusqu'au 1^{er} janvier 1888.

Voici, par année, le tableau comparatif des résultats obtenus :

ANNÉES.	Classe d'épreuves.	Nombre de dépôts.	Proportion p. 100 des bulletins délivrés.	Marche moyenne. sec.	Écart moyen. sec.	Écart moyen de période à période. sec.	Écart moyen pour un changement de position.	Variation du plat au pendu.	Erreur de compensation. sec.	Mention très satisfaisante.
CHRONOMÈTRE DE MARINE À SUSPENSION.										
1885..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
1886..	"	2	100	1,58	0,56	0,89	"	"	0,18	"
1887..	"	3	100	0,35	0,22	0,52	"	"	0,09	2
CHRONOMÈTRE DE POCHE.										
1885..	1 ^{re} ..	3	67.7	1,39	0,76	"	1,94	"	0,10	1
1886..		57	50.9	2,76	0,60	"	2,27	"	0,25	9
1887..		40	75.0	2,61	0,47	"	1,90	"	0,14	21
1885..	2 ^e ..	5	60.0	2,15	0,99	"	"	3,25	0,20	"
1886..		19	42.1	2,29	0,58	"	"	2,66	0,11	"
1887..		31	67.8	1,69	0,69	"	"	2,91	0,11	"
1885..	3 ^e ..	8	37.5	2,29	1,19	"	"	2,83	"	"
1886..		108	79.7	2,55	0,74	"	"	3,34	"	"
1887..		92	81.5	2,33	0,69	"	"	3,04	"	"

TRAVAUX PERSONNELS.

En dehors des travaux courants mentionnés ci-dessus, M. Lebeuf a publié dans les *Astronomische Nachrichten* les éléments et une éphéméride de la comète Olbers-Brooks; M. Gruey a publié dans les *Comptes rendus* une note sur la réfraction, et adressé au *Bulletin astronomique* un mémoire développant la même question, avec applications numériques aux observations équatoriales.

Le Directeur,
GRUEY.

OBSERVATOIRE DE BORDEAUX.

PREMIÈRE SECTION.

ÉTAT ET INSTALLATION DES INSTRUMENTS.

I. *Instrument méridien.* — L'instrument méridien de 19 centimètres d'Eichens a continué à fonctionner d'une manière très régulière et très satisfaisante; sa stabilité est toujours très grande; il aura cependant besoin d'un nettoyage complet en 1889, à l'époque où l'équatorial photographique devra être monté.

La toiture méridienne donne toujours satisfaction aux besoins du service.

La pendule 26 de Fénon a dû être nettoyée.

La pendule 27 a conservé une bonne marche. Toutes les observations ont été faites avec son secours.

II. *Équatorial de 22 centimètres d'Eichens-Gautier.* — L'équatorial a été maintenu en bon état de service; mais il a été peu employé, les indispositions successives de M. Flamme ayant laissé la charge de la plus grande partie du service méridien à MM. Doublet et Courty.

III. *Équatorial de 38 centimètres d'Eichens-Gautier.* — L'équatorial continue à marcher d'une manière très satisfaisante, sans autres réparations que quelques graissages périodiques. Le mouvement d'horlogerie de Foucault a dû être démonté en entier et complètement nettoyé; cette réparation a été faite par M. G. Rayet, sans aucun secours étranger à l'Observatoire.

L'équatorial de 38 centimètres a été employé à de très nombreuses observations (88 observations) des comètes de l'année, à quelques recherches de spectroscopie et en particulier à l'étude de l'éclipse partielle de lune du 3 août.

DEUXIÈME SECTION.

ACQUISITIONS DE MATÉRIEL.

I. *Instruments.* — Un photopolarimètre de Cornu, un micromètre spécial pour spectroscope, un appareil de photographie pour les études préliminaires de photographie céleste.

TROISIÈME SECTION.

TRAVAUX DE L'OBSERVATOIRE.

I. *Observations météorologiques et magnétiques.* — Les observations météorologiques et magnétiques trihoraires ont été poursuivies sans interruption.

Les observations internationales de 12^h 5^m ont été adressées chaque mois au Bureau central météorologique qui reçoit déjà, par télégraphe, l'Observation de 7 heures du matin.

Les observations météorologiques trihoraires ont été partiellement publiées dans le *Bulletin de la Société de géographie commerciale de Bordeaux*.

Un résumé mensuel a été publié par le journal *la Gironde*.

II. *Observations astronomiques méridiennes.* — L'état du temps en 1888 a été relativement assez favorable aux observations méridiennes, sauf au printemps et pendant les derniers mois de l'année; mais les jours consécutifs de beau temps ont été rares et le travail des observations n'a jamais pu être régulier. Le nombre total des observations est cependant suffisant et très supérieur à celui de 1886, quoique M. Flamme n'ait pu prendre au service qu'une part restreinte et que M. Courty ait été souvent appelé à faire des observations équatoriales.

OBSERVATIONS MÉRIDIENNES EN 1887.						ÉTAT DU CIEL.		
MOIS.	RAYET.	FLAMME.	DOERLET.	COURTY.	TOTAL.	BEAU.	MÉDIOCRE.	COUVERT.
Janvier.....	34	20	150	46	250	6	1	24
Février.....	"	63	273	36	372	10	7	11
Mars.....	32	67	297	"	396	15	5	11
Avril.....	"	45	138	121	304	7	6	17
Mai.....	32	44	136	60	272	4	10	17
Juin.....	"	158	268	10	436	14	8	8
Juillet.....	"	71	221	"	292	8	7	16
Août.....	"	24	100	122	246	11	8	12
Septembre...	"	32	146	24	202	9	9	12
Octobre.....	"	125	130	17	272	11	4	16
Novembre....	"	13	75	70	158	4	3	23
Décembre....	23	25	77	35	160	3	6	22
	121	687	2,011	541	3,360	102	74	189

Il faut noter ici que le travail de revision du catalogue d'Argeland-Oeltzen pour la zone comprise entre 15 et 20 degrés de déclinaison australe est presque terminé et qu'il y a des régions dans lesquelles il ne reste plus presque aucune étoile à observer. Les observations ne sont donc plus régulières comme dans les premières années et leur nombre doit par suite diminuer.

III. *Observations équatoriales.* — L'équatorial de 22 centimètres n'a été employé qu'un très petit nombre de fois.

À l'équatorial de 38 centimètres, M. Rayet a fait 32 observations de comètes : comète Brooks, 5 observations; comète Barnard (12 mai), 12 observations; comète d'Olbers, 5 observations. Au même instrument, M. Courty a obtenu 45 observations de comètes : comète Barnard, 11 observations; comète Brooks, 22 observations; comète Barnard (12 mai), 7 observations; comète d'Olbers, 5 observations. Enfin M. Flamme a observé 11 fois la comète de Barnard (12 mai) à ce même instrument.

En tout, l'Observatoire de Bordeaux a obtenu en 1887 le total de 88 observations de comètes. C'est un résultat très satisfaisant.

Enfin l'éclipse partielle de lune du 3 août a été observée par M. Rayet avec un spectroscopie monté sur l'équatorial de 14 pouces.

IV. *Travaux de calcul.* — Une grande partie de l'activité du personnel de l'Observatoire s'est portée sur les travaux de calcul.

Les épreuves du tome II des *Annales de l'Observatoire* ont été corrigées et le volume a paru dans les derniers jours de décembre.

Les réductions relatives aux observations de 1883 ont été activement poursuivies et sont terminées depuis les premiers jours de décembre. La transcription sur les feuilles de calcul employées pour la réduction à janvier 0 est terminée et environ les deux tiers de ces derniers calculs sont faits. Le nombre des observations à réduire était de 8,580; ce nombre donne la mesure du travail accompli.

Les observations astronomiques de 1883, qui doivent former le tome III des *Annales*, seront remises à l'imprimerie à la fin de mars.

QUATRIÈME SECTION.

PUBLICATIONS DE L'OBSERVATOIRE.

Pendant l'année 1887, il a été publié par l'Observatoire :

Annales de l'Observatoire de Bordeaux, t. II. — Ce volume renferme : 1° M. G. RAYET. *Mémoire sur la latitude de l'Observatoire de Bordeaux*; 2° M. FLAMME. *Mémoire sur l'approximation des termes éloignés dans les développements du mouvement elliptique* (thèse de doctorat); 3° *Observations méridiennes de 1882*; 4° *Observations météorologiques et magnétiques de 1882*.

G. RAYET et COURTY. *Observations des comètes Brooks et Barnard* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences* du 31 janvier 1887).

G. RAYET et COURTY. *Observations des comètes Brooks et Barnard* (*Comptes rendus* du 14 février 1887).

G. RAYET, FLAMME et COURTY. *Observations de la comète Barnard* (12 mai 1887) (*Comptes rendus* du 27 juin 1887).

G. RAYET. *Observation spectroscopique de l'éclipse partielle de lune* du 3 août 1887 (*Comptes rendus* du 8 août 1887).

G. RAYET et FLAMME. *Observations de la comète Barnard* (12 mai 1887) (*Comptes rendus* du 29 août 1887).

G. RAYET et COURTY. *Observations de la comète d'Olbers* (*Comptes rendus* du 12 septembre 1887).

G. RAYET. *Observations de la comète d'Olbers* (1815-1) (*Comptes rendus* du 21 novembre 1887).

G. RAYET. *Notes sur l'histoire de la photographie astronomique*, 1 broch. in-8°, Paris 1887. (extrait du *Bulletin astronomique*).

G. RAYET. *Résumé des observations pluviométriques de la Gironde en 1886-1887* (*Rapport présenté au Conseil général de la Gironde en août 1887*).

PLAN DES TRAVAUX POUR 1888.

En 1888, les efforts de l'Observatoire porteront sur :

1° La continuation de la revision des étoiles du catalogue d'Argelander-Oeltzen et l'observation des étoiles dont la position paraît douteuse;

2° La réduction et la publication des observations de 1884. II

semble convenable de terminer la réduction et de comparer les observations des étoiles comprises entre -15° et -20° avant d'entreprendre l'observation des étoiles de la zone de -20° à -25° ;

3° L'observation des comètes, des satellites, des planètes.

NOTES SUR LE PERSONNEL.

Le personnel scientifique de l'Observatoire se compose de :

1° M. G. RAYET, *directeur*. M. G. Rayet a observé en 1887 les comètes Brooks (8 fois), Barnard (19 fois) et Olbers (5 fois). L'éclat de ces astres était trop faible pour des observations spectroscopiques.

M. G. Rayet a observé au spectroscopie l'éclipse de lune du 3 août 1887.

M. G. Rayet a, en outre, publié une série de recherches sur l'histoire de la photographie astronomique.

Enfin il a terminé toutes les observations nécessaires à la rédaction de son mémoire sur les erreurs accidentelles des observations de passage.

La réduction des observations astronomiques de 1883 a été faite sous sa direction et il a dû surveiller l'impression du tome II des *Annales*.

2° M. FLAMME, *astronome adjoint, docteur ès sciences*. — M. Flamme a fait 686 observations méridiennes et 11 observations équatoriales de la comète Barnard.

M. Flamme a en outre réduit toutes les observations d'ascension droite de 1883, ainsi que ses observations courantes; enfin il a réduit à janvier 0 une partie des observations de 1883.

Il a en outre publié sa thèse de doctorat et passé brillamment ce dernier examen. L'impression de son mémoire sur l'approximation des termes éloignés du mouvement elliptique et la préparation des questions proposées par la faculté ont absorbé le reste de son temps.

3° M. DOUBLET, *aide-astronome, licencié ès sciences mathématiques*. — M. Doublet a fait en 1887 la plus grande partie du service méridien et recueilli 2,011 observations. Il a en outre réduit complètement environ un quart des observations de 1883.

4° M. COURTY, *élève astronome*. — M. Courty a fait 541 obser-

vations méridiennes et 45 observations équatoriales des comètes Barnard (11 observations), Brooks (22 observations), Barnard (7 observations), Olbers (5 observations).

M. Courty a en outre pris sa part de la réduction des observations de 1883 et de leur réduction à janvier 0.

M. Courty est spécialement chargé du service météorologique départemental.

5° M. KROMM, *calculateur, bachelier ès sciences*. — M. Kromm a réduit plus du quart des observations de déclinaison de 1883 et vient de terminer la réduction à janvier 0 d'environ 3,000 observations de cette même année. Il a en outre corrigé une grande partie des épreuves du tome II des *Annales*.

6° M. DURANTEAU, *calculateur, pourvu du brevet supérieur de l'enseignement primaire*. — M. Duranteau a réduit un quart des observations de déclinaison de 1883 et il est maintenant engagé dans la réduction de ces mêmes observations à janvier 0. En outre, il a fait tous les calculs nécessaires pour maintenir à jour la réduction des observations météorologiques et magnétiques.

Le service des observations météorologiques et magnétiques de jour est partagé entre MM. Kromm et Duranteau.

Le Directeur,
G. RAYET.

OBSERVATOIRE DE LYON.

I. — BÂTIMENTS ET INSTALLATIONS DIVERSES.

Pendant l'année qui vient de s'écouler, on a :

1° Terminé les aménagements nécessaires à l'installation de l'équatorial Coudé;

2° Transporté le magnétographe photographique Mascart dans le pavillon magnétique qui lui était destiné.

Les résultats obtenus depuis nous donnent toutes satisfactions;

3° Assuré l'unification de l'heure dans l'Observatoire par la réunion dans une même salle de nos différentes pendules et l'installation, auprès de chaque instrument, de compteurs électriques gouvernés à volonté par l'une d'entre elles.

II. — PERSONNEL.

Le personnel, resté le même que l'année précédente, se compose de :

MM. GONNESSIAT, aide-astronome de seconde classe;
MARCHAND, météorologiste adjoint de seconde classe;
LUIZET, aide-météorologiste;
LE CADET, élève astronome.

L'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon a décerné à M. Marchand le prix de la fondation Herpin (1,200 fr.) pour ses travaux sur « les relations des phénomènes solaires et du magnétisme terrestre ».

III. — TRAVAUX ASTRONOMIQUES.

Les travaux ont été conduits conformément au plan proposé dans notre dernier rapport.

1° OBSERVATIONS MÉRIDIENNES.

Le service méridien est resté confié à M. Gonnessiat, avec M. Luizet pour assistant. Mettant à part les observations quoti-

diennes nécessaires à la détermination de l'heure, les travaux effectués par ce service peuvent se rattacher à trois groupes distincts :

La première moitié de l'année a été spécialement consacrée à l'achèvement du catalogue de circumpolaires;

Pendant les mois de juillet, août, septembre et octobre, on a achevé l'étude des divisions des deux cercles de l'instrument;

Enfin, à partir du mois de novembre, on a entrepris les observations destinées à la formation d'un catalogue d'environ 500 étoiles fondamentales convenablement réparties.

L'année a d'ailleurs été peu favorable aux observations; les premiers et les derniers mois surtout ont été fort mauvais.

Au total, on a fait en 1887, outre environ 400 passages pour le service de l'heure, 1,854 observations complètes, se décomposant ainsi :

Observations	{	d'équatoriales.....	712	dont 19	par réflexion.
		de circumpolaires..	1,110	- 34	—
		du Soleil.....	32	- 9	—

Le travail de réduction des observations des années précédentes a d'ailleurs été poursuivi d'une façon continue; il est terminé pour toutes les observations s'étendant de mars 1885 à juin 1886; pour les observations ultérieures, il a été fort avancé, aussi bien pour les ascensions droites que pour les déclinaisons.

2° OBSERVATIONS EXTRA-MÉRIDIANNES.

a. *Observations du Soleil.* — M. Marchand a continué à l'équatorial Brunner (0^m 18) les déterminations de positions des taches et facules du Soleil par la méthode de Carrington; comme par le passé, le travail a été dirigé de manière à faciliter la comparaison des variations des éléments de la surface solaire aux perturbations du magnétisme terrestre. Des dessins détaillés de la surface apparente du Soleil ont été faits concurremment aux observations précises.

Il a été fait en tout, en 1887, 196 observations du disque solaire, et leur discussion a confirmé les résultats obtenus précédemment et que j'ai signalés dans mon rapport pour l'année 1886.

b. *Observations sidérales.* — Au mois de décembre 1886, M. Le Cadet a cessé les observations méridiennes pour assister le directeur à l'équatorial.

Pendant l'année 1887, on a :

D'une part, continué à l'équatorial Brunner la série d'observations d'étoiles doubles commencée précédemment, et suivi quelques-unes des comètes nouvellement découvertes ;

D'autre part, avec la lunette de Biette (0^m 12) et l'équatorial Brunner employés simultanément, on a commencé l'observation continue des phénomènes des satellites de Jupiter et des occultations d'étoiles par la Lune, dans le but d'étudier l'influence de la diffraction sur ces observations et de chercher à obtenir une mesure de leur précision.

Il a été fait ainsi : 6 observations de la comète Barnard, 7 de la comète Olbers-Brooks, quelques observations des planètes Pallas et Junon, et les mesures de 70 groupes stellaires doubles.

IV. — MAGNÉTISME ET ÉLECTRICITÉ.

L'étude des phénomènes magnétiques et électriques a été continuée avec autant de régularité que par le passé ; mais on a ajouté aux mesures faites antérieurement des déterminations mensuelles des valeurs absolues de la déclinaison et de la composante horizontale du magnétisme terrestre. Ces déterminations, quoique faites avec des instruments anciens et manquant un peu de précision, n'en permettraient pas moins de raccorder au besoin et d'une façon approchée les courbes de variations données par les enregistreurs, s'il survenait quelque accident ou quelque interruption prolongée.

V. — MÉTÉOROLOGIE.

Quant au service météorologique, il s'est fait, comme les années précédentes, très régulièrement dans nos trois stations. Les divers instruments enregistreurs ont été maintenus en bon état de fonctionnement, et les relevés, réductions et moyennes constamment tenus à jour.

VI. — DISTRIBUTION DE L'HEURE DANS LA VILLE DE LYON.

On a terminé l'installation du service de distribution de l'heure dans la ville de Lyon, conformément au plan adopté depuis plusieurs années. Dans ce but, on a construit un Distributeur électrique horaire, gouverné par le courant de la pendule-maîtresse et

chargé d'envoyer ensuite, à chaque minute, l'heure exacte aux cadrans électriques placés en différents points de la ville.

Il y a actuellement 66 cadrans qui donnent en ville l'heure de l'Observatoire.

VII. — PUBLICATIONS.

Les publications de l'Observatoire sont les suivantes :

Météorologie lyonnaise (1886) pour le *Bulletin de statistique municipale*;

Commission départementale de météorologie (7^e année);

Sur quelques points d'astronomie et de magnétisme terrestre (discours de rentrée), par M. Ch. André;

Relations des phénomènes scolaires et du magnétisme terrestre, par M. Em. Marchand (Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon);

Observations des comètes Barnard et Olbers-Brooks, par M. Le Cadet (*Comptes rendus* des séances de l'Académie des sciences).

Le Directeur,

CH. ANDRÉ.

OBSERVATOIRE DE MARSEILLE.

Ce rapport est divisé en cinq chapitres :

- I. Terrains, bâtiments et mobilier;
- II. Instruments;
- III. Personnel;
- IV. Travaux scientifiques de l'année;
- V. Plan de travaux pour 1888.

I. — TERRAINS, BÂTIMENTS ET MOBILIER.

Pendant l'année 1887, l'état des terrains et celui des bâtiments n'ont reçu aucun changement notable.

Dans le cours de l'année précédente, les bâtiments avaient été l'objet de réparations assez importantes, exécutées à l'aide d'un crédit spécial de 3,000 francs alloué par la ville; cependant cette somme n'avait pas permis d'effectuer tous les travaux reconnus nécessaires et nous avons dû demander un supplément de crédit. Notre demande a été accueillie d'une manière favorable par le conseil municipal, et les travaux non achevés seront terminés dans un très bref délai. Ceux-ci comprendront la remise à neuf du parquet de l'une des salles du bâtiment Méridien, le parquetage du logement du concierge et le vitrage des portes et fenêtres de la grande salle destinée à la bibliothèque.

Cette salle, étant depuis longtemps parquetée et plafonnée, sera tout à fait prête pour recevoir le mobilier dont elle est malheureusement dépourvue. Chaque année, nous renouvelons le vœu qu'il nous soit bientôt possible de combler cette lacune de notre installation.

Quant au mobilier des bureaux et des pièces où l'on observe, il n'a pas été augmenté et il continue à être en bon état.

II. — INSTRUMENTS.

Aucun instrument nouveau n'a été acquis, en 1887, sur les fonds de l'Observatoire. Les principaux dont l'usage est journalier sont :

- 1° Un cercle méridien dont l'objectif, de M. A. Martin, a 188 millimètres de diamètre et dont la monture a été exécutée par M. Eichens;

2° Un télescope dont le miroir, en verre argenté, a 80 centimètres de diamètre. Ce miroir, de forme parabolique, est l'œuvre de Léon Foucault; sa monture provisoire en bois est d'Eichens;

3° Un équatorial dont l'objectif, de Merz, a 258 millimètres de diamètre et dont la monture métallique fort remarquable a été exécutée par Eichens;

4° Un chercheur monté équatorialement, dont le pied métallique est d'Eichens et dont l'objectif, laissé inachevé par Foucault, puis terminé il y a quatre ans par MM. Henry frères, a 182 millimètres de diamètre.

Tous ces instruments sont en bon état.

A l'égard du télescope, nous devons renouveler la demande que sa monture actuelle soit remplacée par une autre en métal. Cette proposition a été, à plusieurs reprises, appuyée par le comité consultatif, et la modification réclamée devient plus urgente d'année en d'année; car la déformation inévitable des pièces de bois de la monture augmente d'une manière progressive, et la manœuvre du télescope devient de plus en plus pénible.

Le miroir a été réargenté en novembre; l'opération a très bien réussi.

Dans le même mois, M. Gautier a refait la division de la règle de la boussole des variations de Gauss.

La synchronisation des diverses pendules sidérales, par celle de M. Fénon, a continué à se maintenir d'une manière satisfaisante; néanmoins le relais distributeur annexé à cette pendule a été remplacé par un autre plus simple appartenant à la faculté des sciences et également fourni par M. Fénon.

III. — PERSONNEL.

Le personnel scientifique de l'observatoire comprend :

MM. STEPHAN, astronome titulaire, directeur;
BORRELLY, astronome adjoint de 1^{re} classe;
COGGIA, astronome adjoint de 2^e classe;
ESMIOL, aide-astronome;
LUBBRANO. } élèves-astronomes.
MAITRE. . }

IV. — TRAVAUX SCIENTIFIQUES.

Les travaux ont été conduits conformément au plan proposé dans notre dernier rapport. Ils se subdivisent comme il suit :

- 1° Service méridien ;
- 2° Observations exploratives au télescope, à l'équatorial et au chercheur ;
- 3° Observations précises au télescope et à l'équatorial ;
- 4° Observations météorologiques et magnétiques ;
- 5° Observations diverses.

Service méridien. — Le service méridien a été partagé entre MM. Borrelly, Coggia et Esmiol.

Les observations de ce service comprennent :

- 1° La détermination de l'heure et la comparaison des chronomètres que l'on apporte en grand nombre à l'Observatoire ;
- 2° L'observation des étoiles de comparaison ;
- 3° La revision du catalogue de Rumker.

Les observations méridiennes complètes faites en 1887 sont réparties de la manière suivante :

MM. Borrelly.....	812
Coggia.....	645
Esmiol.....	417

Observations exploratives. — Au télescope, j'ai continué mes recherches de nébuleuses.

Le 8 juin, M. Borrelly a découvert la planète (268) Adorea qui a été observée chaque soir à l'équatorial, tant que son éclat a permis de la voir.

Observations précises extra-méridiennes. — Au télescope, j'ai continué mes observations de nébuleuses.

L'équatorial a été occupé alternativement par MM. Borrelly, Coggia et Esmiol. Le nombre total de leurs observations de planètes ou de comètes est de 73, savoir :

MM. Borrelly.....	49
Coggia.....	14
Esmiol.....	20

Observations magnétiques et météorologiques. — Ces observations embrassent : la température et le degré d'humidité de l'air, la pression atmosphérique, la direction et la vitesse du vent, l'état du ciel et la pluie, la déclinaison magnétique.

Elles sont faites chaque jour, de trois en trois heures, depuis 7 heures du matin jusqu'à 10 heures du soir; on y joint celles de 9 heures du matin et de midi pour continuer une ancienne série, ainsi que les deux observations réclamées par le service international.

En outre, des enregistreurs Richard donnent, d'une manière continue, la température extérieure et la pression barométrique.

La déclinaison magnétique est fournie habituellement par une boussole des variations de Gauss. De temps à autre, la valeur absolue de cet élément est déterminée au moyen du collimateur magnétique de MM. Rayet et Stephan, qui a été antérieurement décrit.

Observations diverses. — M. Borrelly a continué les observations d'étoiles d'un éclat variable. Entre autres, il a observé celle de Tycho-Brahé (1572).

On a observé l'éclipse de Lune du 3 août et l'éclipse de Soleil du 18 août.

V. — PLAN DE TRAVAUX POUR 1888.

Le plan de travaux pour l'année actuelle demeure, dans l'ensemble, le même que celui de l'année dernière.

Je conserverai l'usage du télescope.

MM. Borrelly, Coggia et Esmiol alterneront au cercle méridien, à l'équatorial et au chercheur.

Le Directeur,

E. STEPHAN.

OBSERVATOIRE DE TOULOUSE.

Personnel. — Pendant toute l'année 1887, le personnel a été composé de :

MM. BAILLAUD, astronome titulaire, directeur;
ANDOYER, astronome adjoint;
COSSERAT, délégué dans les fonctions d'aide-astronome;
SAINT-BLANCAT, aide-astronome;
CHAUVIN, chargé du service magnétique.

En outre, M. MONTANGERAND, étudiant, a continué à participer au service.

L'Observatoire dispose d'un garçon de salle; le jardin est entretenu par des hommes payés à la journée.

Budget. — Le budget s'élève à 22,000 francs, dont 12,000 francs payés par le budget de l'État et 10,000 francs versés par la ville au Trésor public. Une somme de 3,000 francs nous est en outre allouée pour le traitement de l'un des assistants.

Instruments. — Les instruments météorologiques et magnétiques restent installés dans des conditions assez défectueuses, surtout les derniers; nous attendons toujours l'agrandissement de nos terrains du côté du Nord pour procéder à la construction d'un pavillon météorologique et d'une cave magnétique, à distance suffisante du bâtiment principal et des coupes.

Le grand télescope de 83 centimètres d'ouverture a été démonté au mois d'août pour préparer l'installation de la nouvelle monture que le constructeur nous promettait pour le mois de janvier et qui sera établie au mois de septembre, par suite de retards indépendants de sa volonté. En raison des différences entre les dimensions du nouveau pied et celles de l'ancien, il a été nécessaire de construire à nouveau les piliers qui portaient l'instrument et leurs fondations elles-mêmes. Nous avons restauré les trappes de la coupole et amélioré le grand escalier en établissant des contrepoids pour faciliter la manœuvre du pont-levis. Nous avons en outre con-

struit un cabinet de travail annexe à la coupole et un vestibule vitré.

L'équatorial Brunner est demeuré en parfait état. La pendule Bréguet installée dans sa coupole a été réparée; l'éclairage électrique des diverses parties de l'instrument, au moyen d'une pile de Lalande et Chaperon, a fonctionné d'une façon pleinement satisfaisante. Nous avons construit pour cette coupole, comme pour celle du télescope, un cabinet de travail et un vestibule vitré.

Le chercheur Eichens a été démonté, et son objectif sera utilisé pour des études relatives à la réfraction atmosphérique. Nous avons établi, sur le bâti de fonte qui portait cet instrument, le télescope Foucault de 33 centimètres, dont le pied en bois commençait à se disjoindre, de sorte que l'instrument n'offrait plus de solidité.

Le pied de l'équatorial, de 108 millimètres d'ouverture, a été pourvu de trois vis calantes, dont il n'était pas muni antérieurement.

Enfin nous avons construit, pour l'équatorial photographique que M. Gautier doit nous livrer à la fin de 1888, une coupole de 6^m58 de diamètre intérieur, pourvue d'un cabinet de travail et d'un laboratoire photographique. La coupole elle-même roule sur boulets; elle est formée d'un tronc de cône surmonté d'un cône très surbaissé. Ce mode de construction nous a permis de réduire considérablement la dépense qui, pour le tout (coupole, maçonnerie et menuiserie), ne dépasse pas 8,000 francs.

Observations. — Les anciennes séries d'observations relatives aux satellites de Jupiter et de Saturne n'ont donné, cette année, qu'un nombre restreint d'observations : 8 observations de Téthys et d'Encelade, et 50 des éclipses et phénomènes des satellites de Jupiter. Cette diminution a été produite par la faible hauteur de Jupiter, qui réduit à un très petit nombre les phénomènes observables, à ce fait que l'opposition de Saturne a eu lieu pendant l'hiver et au démontage du grand télescope en août, ce qui ne nous a pas permis d'observer les satellites de Saturne pendant l'automne.

Il en a été de même des observations des taches du Soleil, dont le nombre a considérablement diminué; M. Montangerand, chargé de ce service, n'a pu faire que 177 observations.

L'activité des observateurs s'est concentrée, par suite de ces circonstances, sur les observations de comètes, de planètes et d'étoiles doubles à l'équatorial Brunner.

Nous avons fait à cet instrument 25 observations des planètes Hébé, Garumna, Asporina, Anna et Aline, et 14 observations des comètes Brooks et Barnard.

En outre, nous avons fait 363 observations complètes d'étoiles doubles prises dans le catalogue général d'Herschell. Nous nous proposons d'observer, au grand télescope, toutes les étoiles faibles de ce catalogue, dont la plupart n'ont jamais été déterminées avec précision. Les observations faites depuis trois années à l'équatorial Brunner et dont la plupart, par suite des dimensions de cet instrument, se rapportent à des étoiles du catalogue de Struve, ont pour but essentiel de familiariser les observateurs avec ces observations délicates. Nous nous proposons de réunir 4 observations de chacune de ces étoiles : 2 par un observateur et 2 par un autre.

M. Saint-Blancat a poursuivi les observations de la Lune jusqu'au mois d'octobre; depuis cette date, elles sont faites par M. Andoyer. Le nombre des positions déterminées est de 61, avec environ 400 observations d'étoiles de culmination lunaire. A ce travail s'ajoutent naturellement de nombreuses déterminations de l'heure et la comparaison des chronomètres et des pendules.

Les observations météorologiques trihoraires, de 6 heures du matin à minuit, ont été poursuivies sans interruption; les instruments enregistreurs de Richard et ceux de Redier ont bien fonctionné. Il en a été de même des instruments magnétiques enregistreurs dont les constantes ont été déterminées une fois par mois par M. Chauvin.

Pendant l'année 1888, les travaux seront poursuivis dans des conditions analogues : M. Andoyer restera chargé du service méridien, M. Montangerand des taches du Soleil. MM. Cosserrat, Montangerand et Saint-Blancat observeront les étoiles doubles à l'équatorial Brunner et les satellites de Jupiter aux divers instruments. Dès la réinstallation du grand télescope, j'y ferai moi-même les observations d'étoiles doubles et reprendrai les études sur les orbites des satellites de Saturne, d'après les indications que m'a fournies la discussion des observations antérieures.

Publications. — M. Andoyer a déterminé les éléments de l'orbite de la planète 246, et M. Saint-Blancat celle de la planète 240 d'après les deux précédentes oppositions. M. Andoyer a donné en outre un mémoire sur les équations différentielles qui se rencontrent

dans la théorie des orbites intermédiaires, et M. Baillaud un mémoire sur certains problèmes relatifs à la partition des nombres qui se présentent à propos du développement de la fonction perturbatrice.

Nous avons à publier deux volumes d'Annales dont l'un contiendra les observations des taches du Soleil faites depuis 1879 et leur discussion ; l'autre contiendra toutes les observations astronomiques faites depuis 1884. Nous publierons ces volumes dès que nos ressources nous le permettront.

Le Directeur,
B. BAILLAUD.