

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

ENQUÊTES ET DOCUMENTS
RELATIFS
À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.

XLIII
RAPPORT SUR LES OBSERVATOIRES ASTRONOMIQUES
DE PROVINCE.



PARIS.
IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCG XCI.

XLIII

**RAPPORT SUR LES OBSERVATOIRES ASTRONOMIQUES
DE PROVINCE.**

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

ENQUÊTES ET DOCUMENTS
RELATIFS
À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.

XLIII
RAPPORT SUR LES OBSERVATOIRES ASTRONOMIQUES
DE PROVINCE.



PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M^D DCCC XCI.

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.

OBSERVATOIRE D'ALGER.

TRAVAUX DE CONSTRUCTION ET DE RÉPARATION.

Le bâtiment de la Bibliothèque a été terminé, et les dégâts causés par la trombe du 26 octobre 1889, particulièrement dans la salle méridienne, ont pu être réparés grâce au crédit qu'a bien voulu accorder le Ministère dans cette pénible circonstance. A la fin du mois de janvier 1890, il ne restait plus aucune trace de cet accident, et l'on pouvait reprendre les séries d'observations méridiennes qu'il avait été nécessaire de suspendre pendant la durée des travaux de réfection de la toiture.

L'achèvement du bâtiment de la Bibliothèque marque le terme des travaux compris dans le projet de création d'un observatoire astronomique en Algérie. Décidée en principe dans l'année 1881, commencée au mois de mai 1885, cette œuvre aura été ainsi accomplie en cinq années.

Personnel. — Aucun changement ne s'est produit dans le personnel de l'Observatoire. Il se compose donc de :

MM. TRÉPIED, chargé de la direction;
RAMBAUD, aide-astronome;
SY, aide-astronome;
RENAUX, aide-astronome;
RABOURDIN, calculateur.

Instruments. — En vous adressant, Monsieur le Ministre, mon rapport de l'année dernière, je vous informais de l'achèvement de l'équatorial photographique pour la construction duquel un traité avait été passé avec M. Gautier en 1887, et j'exprimais l'espoir de voir procéder au montage dès le début de l'année 1890. Le travail du montage a été effectivement commencé le 24 février. A la fin du mois d'avril, l'instrument était mis en place, prêt à fonctionner, et l'on pouvait entreprendre les essais préalables et les recherches de diverse nature qui devaient nécessairement précéder l'exécution de la carte photographique du ciel.

Actuellement le matériel de l'Observatoire d'Alger comprend donc comme instruments principaux :

- 1° Un cercle méridien de 0^m 189 d'ouverture libre muni d'un micromètre dont le champ est de deux degrés;
- 2° Un télescope de Foucault de 0^m 50 d'ouverture avec une monture parallaxique en bois;
- 3° Un équatorial coudé de 0^m 32 d'ouverture;
- 4° Un équatorial photographique de 0^m 34 d'ouverture avec lunette pointeur parallèle (0^m 189);
- 5° Un sidérostas polaire associé à une lunette fixe horizontale de 0^m 25 d'ouverture et 6 mètres de longueur focale;
- 6° Un grand spectroscopie de Thollon;
- 7° Trois pendules et trois chronomètres.

La station météorologique a été installée dans la partie supérieure du terrain de l'Observatoire à 350 mètres d'altitude. Elle comprend :

Un psychromètre ordinaire;
Un psychromètre enregistreur de Richard;
Un thermomètre à maxima;
Un thermomètre à minima;

Un baromètre enregistreur de Richard dont la correction est terminée chaque jour à l'aide d'un baromètre de Fortin.

TRAVAUX EFFECTUÉS PENDANT L'ANNÉE 1890.

Cercle méridien. — Observations de zones. — Le service de l'instrument méridien a été comme l'année dernière confié à MM. Rambaud et Sy, qui ont continué l'étude de la zone comprise entre 18 et 23 degrés de déclinaison australe. Malgré une interruption forcée de trois mois environ dans leur travail, et bien que cette année les conditions atmosphériques aient été souvent défavorables, le nombre des observations faites par MM. Rambaud et Sy, en ascension droite et en déclinaison, s'élève à 5,550. Cela porte à 8,500 environ le nombre des positions d'étoiles dont ils disposent actuellement pour leur zone. Le travail de réduction, commencé l'année dernière, est déjà assez avancé.

Étude de la variation de la latitude. — La question de la variabilité des latitudes terrestres, soulevée devant l'association géodésique internationale, s'impose à l'attention des astronomes. Il s'agit de savoir si réellement, comme l'indiquerait la discussion des résultats obtenus à Paris, à Berlin, à Postdam et à Prague, il existe en chaque lieu une variation totale de 0" 5 entre la moyenne des latitudes du mois de janvier et celle du mois de juillet. Dans le but de contribuer à la solution de cette délicate question, dont l'importance n'est pas moins grande pour l'astronomie que pour la géodésie, j'ai chargé MM. Rambaud et Sy d'exécuter une série de déterminations de la latitude, dans des conditions telles que les résultats puissent être considérés comme affranchis des incertitudes provenant de la réfraction et des erreurs de division du cercle. L'étoile choisie dans ce but est π Hercule, qui culmine à 8 minutes d'arc du Zénith de l'Observatoire. Les observations, commencées au mois de décembre, seront poursuivies jusqu'à la fin du mois de février; elles seront reprises au mois de juin et prolongées jusqu'à la fin du mois d'août. Les deux séries de déterminations comprendront ainsi les deux époques du minimum et du maximum de la variation supposée. Le nombre des déterminations obtenues est actuellement de 18.

Recherches faites par M. Renan à l'Observatoire d'Alger. — M. Renan,

de l'Observatoire de Paris, ayant rencontré dans l'application de la méthode de M. Lœwy, pour la détermination des latitudes absolues, certaines difficultés dont la source pourrait être instrumentale, est venu à l'Observatoire d'Alger, à la fin du mois de novembre, avec l'espoir que l'emploi d'un instrument différent de celui de Paris lui permettrait de trouver la cause des écarts faibles mais d'apparence systématique dont ses observations de Paris sont affectées. M. Renan, bien que ses recherches aient été extrêmement contrariées par le mauvais temps, a pu obtenir 40 déterminations isolées de la latitude.

Télescope de Foucault. — Pendant la période d'interruption de leur service méridien, MM. Rambaud et Sy ont effectué, avec cet instrument, des observations de comètes et de planètes dont voici le relevé :

	M. Rambaud.	M. Sy.
Observations de comètes	14	3
Observations de planètes	24	20
TOTAUX	38	23

ce qui porte à 61 le nombre des observations faites au télescope de Foucault.

Équatorial coudé. — M. Renaux a été chargé du service de cet instrument. Il a poursuivi ses études, relatives aux étoiles doubles, commencées l'année dernière. Ces deux années d'observations, difficiles en elles-mêmes, ont confirmé les idées que nous nous étions faites sur l'excellence des qualités optiques de l'instrument et sur les grandes commodités qu'il offre à l'observateur; mais on sait que les délicates mesures des couples très serrés exigent des conditions atmosphériques très favorables qui ne se présentent pas dans tout le cours d'une même soirée et qui doivent être attentivement surveillées, et, d'autre part, à cause de la situation de l'Observatoire sur un plateau découvert et exposé à des vents souvent d'une grande violence, il ne sera pas possible de retirer de l'équatorial coudé toutes les ressources qu'il renferme en lui-même tant que nous n'aurons pas trouvé le moyen de le mettre à l'abri du vent. Nous avons cru résoudre cette difficulté par l'emploi d'une voile de 7 mètres de

hauteur qu'on hissait au moyen de cordages le long de cinq mâts placés devant la partie Ouest, la plus exposée du bâtiment. Mais, outre que la manœuvre de cette voile était des plus pénibles, nous avons acquis la certitude qu'un abri de ce genre pouvait devenir un danger sérieux pour le bâtiment et pour l'instrument lui-même. Il a fallu, en conséquence, renoncer à en faire usage, mais il serait facile de le remplacer par un abri fixe dont j'ai dressé le projet. La dépense serait minime, elle atteindrait à peine un millier de francs, et moyennant cette addition, qui ne réduirait que fort peu l'étendue de la région observable, on pourrait, sans aucun doute, arriver à doubler la production.

M. Renaux s'est donc trouvé en présence de difficultés dont les unes tenaient à la nature de son sujet, et dont les autres résultaient de la situation de l'Observatoire et du mode d'installation de l'instrument. Il a pu néanmoins effectuer 244 mesures d'étoiles doubles, choisissant de préférence les couples pour lesquels il existe une probabilité d'un mouvement orbital.

Plusieurs observations de comètes et de planètes ont été faites à l'équatorial coudé, 16 par M. Renaux et 9 par M. Trépied.

Ce nombre d'observations, ajouté à celui des positions obtenues au télescope de Foucault, forme un total de 86 observations équatoriales.

Équatorial photographique. — M. Trépied s'est réservé l'emploi de cet instrument, et a pris pour aide M. Rabourdin. Depuis le mois de février jusqu'à la fin du mois d'avril, M. Trépied a dû consacrer tous ses soins au détail de l'installation, et, dès que l'instrument s'est trouvé prêt à fonctionner, on a commencé les essais et les recherches de photographie céleste. Ces recherches ont porté sur les points suivants :

1° Études des temps de pose nécessaires pour les étoiles des diverses grandeurs; études relatives à la mise exacte au foyer de l'objectif photographique;

2° Photographies avec de longues poses; études sur la possibilité de reprendre la pose sur un même astre dans plusieurs soirées successives;

3° Photographies de nébuleuses; une épreuve de la nébuleuse annulaire de la Lyre obtenue en 6 heures de pose et en deux soirées successives a été présentée à l'Académie des sciences;

4° Photographie de l'éclipse partielle de soleil du 17 juin 1890 ;

5° Photographies de comètes. La comète Brooks a été photographiée plusieurs fois avec des temps de pose variant de $\frac{1}{2}$ heure à 2 heures. Ces plaques ont fait l'objet de mesures dont les résultats ont été publiés dans les comptes rendus de l'Académie des sciences ;

6° Essais relatifs à la photographie des petites planètes et à la constitution d'une méthode de recherche photographique des petites planètes. On a rencontré, dans cette étude, des difficultés particulières qui feront l'objet d'une communication ultérieure.

En résumé, depuis le mois de mai jusqu'à la fin de décembre 1890, le nombre des plaques photographiques obtenues est de 148. La période des essais peut être regardée comme terminée, et bien qu'il reste encore certains points de détail à régler, qui ne pourront d'ailleurs être fixés que dans la prochaine réunion du Comité international et permanent, l'Observatoire d'Alger est prêt, en ce qui le concerne, à commencer l'exécution de la carte photographique du ciel.

L'Observatoire d'Alger a été chargé par le Comité international de préparer une partie du catalogue des étoiles de repère destinées à fixer d'une manière précise les positions des centres des clichés. Ce travail dans lequel M. Trépid est aidé par M. Rabourdin, et qui comprend : 1° le choix de 1,800 étoiles et la recherche de leurs positions exactes dans une douzaine de catalogues ; 2° la réduction, à l'équinoxe de 1900, d'environ 5,000 positions d'étoiles, a été entrepris aussitôt qu'ont été connues les décisions de la Commission chargée de dresser la liste des coordonnées des centres des clichés pour 1900. Le choix des étoiles de repère est actuellement terminé, et la moitié à peu près des réductions est faite. Les résultats définitifs du travail pourront sans aucun doute être présentés au Comité permanent dans sa réunion du mois d'avril prochain. Il restera environ 200 étoiles dont les positions exactes n'auront pu être trouvées dans aucun catalogue, et qui devront être observées ultérieurement.

Observations météorologiques. — Les observations météorologiques ont été faites par M. Rabourdin ; les résultats en ont été, chaque jour, communiqués télégraphiquement au bureau central météorologique d'Alger.

TRAVAUX PUBLIÉS PENDANT L'ANNÉE 1890.

- Observations de la comète Borelly faites à l'Observatoire d'Alger au télescope de 0^m 50, par MM. TRÉPIED, RAMBAUD et RENAUX. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 6 janvier 1890.)*
- Observations de planètes et de comètes, par M. RAMBAUD. (Bulletin astronomique, avril 1890.)*
- Observations de la comète Brooks faites à l'équatorial coudé, par MM. RAMBAUD et RENAUX. (Comptes rendus, 9 juin 1890.)*
- Observations photographiques de la comète Brooks, note de M. Trépiéd. (Comptes rendus, 9 juin 1890.)*
- Note de M. TRÉPIED sur l'éclipse partielle de soleil du 17 juin. (Comptes rendus, 23 juin 1890.)*
- Observations de la nouvelle planète Charlois faites à l'équatorial coudé et au télescope de Foucault, par MM. RAMBAUD et SY. (Comptes rendus, 28 juillet 1890.)*
- Observations de la nouvelle planète Charlois (297) faites à l'équatorial coudé, par M. SY. (Comptes rendus, 22 septembre 1890.)*
- Sur la nécessité de constituer des types photographiques conventionnels des étoiles de grandeur 9, 11 et 14, par M. TRÉPIED. (Bulletin du Comité international permanent de la carte du ciel, 5^e fascicule.)*
- Présentation à l'Académie des sciences d'une épreuve de la nébuleuse annulaire de la Lyre, obtenue par MM. TRÉPIED et RABOURDIN. (Note, à ce sujet, de M. l'amiral Mouchez. Comptes rendus, 13 octobre 1890.)*
- Observations de la comète Brooks faites à l'équatorial coudé, par MM. TRÉPIED et RENAUX. (Bulletin astronomique, octobre 1890.)*
- Observations de planètes et de la comète Denning, par M. SY. (Bulletin astronomique, 1890.)*
- Observations de la nouvelle comète Zona faites à l'équatorial coudé, par MM. TRÉPIED, RAMBAUD et RENAUX. (Comptes rendus, 1^{er} décembre 1890.)*

Le Directeur,
CH. TRÉPIED.

OBSERVATOIRE DE BESANÇON.

Personnel. — Le personnel scientifique se compose de :

MM. GRUEY, astronome titulaire, directeur;
BRÜCK, aide-astronome;
LEBEUF, aide-astronome;
GUILLIN, assistant;
RESSY, élève astronome;
HÉRIQUE, aide-chronométrier;
MARCHAND, aide-météorologiste;
CHOFARDET, assistant.

M. Ressay, licencié ès sciences mathématiques et physiques, remplace M. Contejean qui a dû quitter l'Observatoire; M. Chofardet succède à M. Sallet appelé sous les drapeaux.

Budget. — Le budget effectif s'est accru progressivement avec le développement de l'Observatoire. Aujourd'hui ce développement est complet, et nous prions M. le Ministre de vouloir bien accorder à partir de 1891 la totalité du budget nominal, devenue nécessaire aux besoins des divers services.

Bâtiments. — Achevés en 1889, les bâtiments se conservent en bon état. En 1890, quelques constructions supplémentaires sont à signaler.

La ville a fait construire, sur les dessins de M. Gruey :

- 1° Un deuxième escalier en fonte, avec plate-forme, pour accéder sur le côté Ouest à la cabane de la lunette coudée;
- 2° Un système de trappes équatoriales pour ouvrir et fermer cette cabane;
- 3° Un abri mécanique pour l'objectif de cette lunette.

Sur le budget de l'établissement, M. Gruey a installé :

1° Une coupole neuve en tôle, avec pilier, pour recevoir l'altazimut, et deux piliers en pierre de taille pour recevoir la mire de cet instrument;

2° Une ancienne coupole en tôle, avec pilier, pour recevoir une lunette horizontale en cours d'exécution sur les crédits ordinaires;

3° Un pilier pour porter un héliographe.

Instruments. — Les anciens instruments sont bien conservés, grâce à des soins continuels exigés par la rigueur du climat.

L'équatorial coudé, système Lœwy, posé l'année dernière, fonctionne bien jusqu'ici. C'est un chercheur parfait.

L'altazimut a été posé dans le mois de mai par M. Gautier.

L'héliographe a été installé en juin et le neigemètre en septembre.

Service méridien. — Il a été tenu par MM. Brück, Lebeuf, Guillin et Contejean et a donné régulièrement l'heure au service chronométrique.

Les observations ont porté sur les étoiles fondamentales, le soleil, la lune, les grosses et quelques petites planètes. Complètes, elles atteignent le nombre de 2,045. En voici le tableau détaillé :
(Voir le tableau page suivante.)

Inquiet sur l'état de sa vue, M. Lebeuf a cessé provisoirement d'observer, à partir du 1^{er} juillet, pour accélérer les calculs de réduction qui sont en retard.

Service équatorial. — M. Gruey a cherché des comètes nouvelles avec l'équatorial coudé, mais sans aucun succès, malgré une grande assiduité et des fatigues extrêmes. Il doit dire cependant, pour donner une idée de la pureté accidentelle du ciel à Besançon, qu'il a retrouvé, d'une manière indépendante, deux comètes excessivement faibles qu'il pouvait croire nouvelles avant d'avoir comparé leurs positions aux éphémérides de la comète Denning et de la comète d'Arrest. Il a pu observer cette dernière trois fois.

TABLEAUX DES NOMBRES D'OBSERVATIONS FAITES DANS LES TROIS SERVICES.

SERVICE ASTRONOMIQUE.
LUNETTE MÉRIDIENNE.

ASTRES.	OBSERVATEURS.								TOTAL
	BRÜCK.		LEBEUF.		GULLIN.		CONTEJEAN.		
	R	P	R	P	R	P	R	P	
* Horaires . . .	601	505	336	275	504	324	„	281	2,826
* Polaires . . .	120	107	60	47	113	68	„	63	578
☉	74	74	36	34	2	2	„	„	222
☾	10	10	8	6	11	7	„	5	57
♀	26	24	6	2	„	„	„	„	58
♁	38	38	16	13	„	„	„	„	105
♂	18	15	„	„	8	2	„	9	52
♃	19	18	„	„	10	6	„	5	58
♄	4	4	8	8	8	10	„	6	48
Uranus	„	„	„	„	2	„	„	2	4
Neptune	5	5	2	2	2	2	„	„	18
①	„	„	„	„	4	„	„	7	11
②	„	„	„	„	4	1	„	6	11
③	„	„	„	„	2	1	„	2	5
④	„	„	„	„	18	8	„	11	37
TOTAL	1,715		859		1,119		397		4,090
CONSTANTES INSTRUMENTALES.									
β	104	„	95	„	73	„	„	„	272
Mires	101	„	101	„	121	„	„	„	323
V _m	10	10	5	13	4	1	4	3	50
V _o	23	„	5	„	„	„	„	„	28
Nadir	145	293	103	91	121	92	„	56	901
Tour de vis . . .	„	410	„	106	„	121	„	81	718
i	„	25	„	22	„	12	„	5	64
TOTAL	1,121		541		545		149		2,356

Les erreurs de division des deux cercles ont été vérifiées et la flexion du tube de la lunette a été déterminée un grand nombre de fois.

M. Hérique a fait, à l'équatorial droit, les observations suivantes :

Planète Charlois (297)	4 observations.
Planète Henrietta.....	4
Comète Zona.....	3
Occultations.....	7
Éclipses des satellites de Jupiter.....	1

Une santé un peu délicate, la difficulté de suivre des astres très faibles avec un petit équatorial, sous un ciel défavorable, des soins nombreux et variés donnés soit au matériel, soit aux publications courantes, soit aux écritures administratives, expliquent suffisamment le petit nombre des observations faites par M. Hérique.

Service de l'altazimut. — Il est confié à M. Ressay, qui a déjà exécuté le réglage délicat des différentes pièces de l'éclairage de l'instrument sous la direction immédiate de M. Gruey.

Service météorologique. — Il porte sur la météorologie pure, le magnétisme terrestre et l'électricité atmosphérique.

Ce service est confié à M. Marchand, qui répare lui-même, le cas échéant, le mécanisme si frêle de nos enregistreurs.

Les relevés et calculs de moyennes ont été faits par MM. Hérique et Marchand pour les années 1885, 1886, 1887, 1888 et 1889. Les bulletins météorologiques des trois premières de ces années viennent d'être publiés par le directeur de l'Observatoire.

Après l'installation de l'héliographe et du neigemètre, nous allons procéder à celle de thermomètres souterrains lorsque la gelée inattendue du sol nous a renvoyé au printemps prochain.

Service chronométrique. — Les résultats obtenus en 1885, 1886, 1887, 1888 et 1889 ont été publiés dans les deux premiers bulletins chronométriques.

Dans le cours de sa visite à Besançon, M. le Président de la République a donné aux travailleurs de la ville horlogère une haute marque d'intérêt dont ils seront toujours fiers et dont ils garderont un souvenir reconnaissant.

Entouré des ministres de l'instruction publique et de l'intérieur, des sénateurs et députés du Doubs, de sa maison militaire, des hauts fonctionnaires du département et de la ville, le chef de l'État

a bien voulu remettre lui-même, dans la grande salle du musée, les médailles et diplômes aux lauréats du concours entre les montres déposées dans le courant de l'année 1889.

En 1890, le service chronométrique a été tenu par M. Sallet du 1^{er} janvier au 1^{er} novembre, et par M. Chofardet à partir du 1^{er} novembre, sous la surveillance immédiate de M. Hérique; il a donné les résultats suivants :

Montres déposées. . .	{	Première classe d'épreuves. . .	42
		Deuxième classe d'épreuves. . .	39
		Troisième classe d'épreuves. . .	210
			<hr/>
			297
			<hr/>

Le nombre des bulletins délivrés ne sera connu qu'après la sortie, en février 1891, des montres déposées à la fin de 1890. Ce nombre, il est déjà permis de le prévoir, sera très satisfaisant.

Travaux personnels. — M. Gruy a adressé à M. Tisserand, pour être publiées dans le *Bulletin astronomique*, différentes notes relatives à des questions d'astronomie pratique.

Le Directeur,
GRUEY.

OBSERVATOIRE DE BORDEAUX.

PREMIÈRE SECTION.

ÉTAT ET INSTALLATION DES INSTRUMENTS.

I. *Instrument méridien.* — L'instrument méridien de 7 pouces d'Eichens, installé en avril 1881, a continué à fonctionner d'une manière à la fois très régulière et très satisfaisante; sa stabilité se montre toujours très grande soit au point de vue de l'inclinaison, soit au point de vue de l'azimuth. Ces deux éléments ne sont guère sujets qu'à une variation annuelle lente et de faible amplitude.

La toiture méridienne satisfait toujours à toutes les exigences du service et son mécanisme se maintient en bon état.

Les pendules 26 et 27 de M. A. Fénon conservent une très bonne marche. Le plus grand nombre des observations ont été faites avec la pendule 27.

II. *Équatorial de 8 pouces d'Eichens-Gautier.* — L'équatorial de 8 pouces a été maintenu en bon état de service, mais il n'a guère été employé qu'à l'observation de l'éclipse partielle de soleil du 17 juin 1890.

III. *Équatorial de 14 pouces d'Eichens-Gautier.* — L'équatorial de 14 pouces donne toujours entière satisfaction aux observateurs par la facilité de sa manœuvre et par ses qualités optiques.

L'équatorial de 14 pouces a été, pendant l'année 1890, employé à de très nombreuses observations de comètes et d'étoiles de comparaison.

IV. *Équatorial photographique.* — L'équatorial photographique, complètement installé dans ses parties essentielles, a été employé à de nombreux essais de photographie céleste dans le but de déter-

miner la durée du temps de pose nécessaire pour obtenir des images suffisamment intenses des étoiles de la grandeur 9 de l'échelle d'Argelander; il a aussi été utilisé pour obtenir, par de longues poses, la reproduction d'amas d'étoiles et de nébuleuses. La photographie de la nébuleuse annulaire de la Lyre a fait l'objet d'une note spéciale, publiée dans les comptes rendus de l'Académie des sciences, et relative à l'existence d'une très faible étoile dans l'intérieur même de l'anneau, étoile à peine entrevue autrefois par Lassell, dans son expédition de Malte.

La période des essais photographiques était terminée en août; à cette date, l'Observatoire de Bordeaux était prêt à entreprendre les travaux réguliers de la carte photographique du ciel.

L'équatorial photographique a été établi par M. P. Gautier dans des conditions mécaniques très satisfaisantes; l'objectif, dû aux frères Henry, possède une grande transparence et donne des images fort régulières.

DEUXIÈME SECTION.

ACQUISITIONS DE MATÉRIEL.

Instruments. — Pendant l'année 1890, il a été acquis : 1° un appareil de grandissement direct destiné à être adapté à l'équatorial photographique pour la photographie de la lune et des planètes; 2° quelques accessoires pour le réglage de l'objectif et du châssis photographique métallique.

ACQUISITIONS DE LIVRES.

Les suites des ouvrages déjà existants.

DREYER. *New general Catalogue of Nebulæ and Clusters of stars.*

FRAUNHOFER. *Gesammelte Schriften.*

BALLOT et ESTEBAN. *Longitude de Madrid.*

LICK OBSERVATORY. *Publications of the Lick Observatory.*

Publications of the astronomical Society of the Pacific.

YARNALL. *Catalogue of stars* (3^e édition).

POULKOVA. *Publication pour le cinquantenaire de l'Observatoire.*

O. STUVE. *Observations d'occultations d'étoiles pendant l'éclipse de lune du 18 janvier 1888.*

APPELL. *Cours de mécanique.*

GRUEY. *Exercices d'astronomie.*

SOUCHON. *Traité d'astronomie théorique.*

Procès-verbaux du Congrès international de chronométrie en 1889.

Catalogues de l'astronomische Gesellschaft (parties IV et XIV).

CAMBRIDGE. *Série complète des annales de l'Observatoire de Cambridge.*

Cette dernière acquisition est un don spontané du professeur Adams; elle témoigne de l'estime dans laquelle on tient les publications de l'Observatoire de Bordeaux.

TROISIÈME SECTION.

TRAVAUX DE L'OBSERVATOIRE.

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

Les observations internationales de 12 heures 7 minutes 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 la *Gironde*.

II. *Observations astronomiques méridiennes.* — L'année 1890 est, au point de vue de l'état du ciel pendant la soirée, une année presque moyenne. Cependant les mois de janvier, juillet, novembre et décembre ont été particulièrement mauvais au point de vue astronomique; du milieu de novembre jusqu'à la fin de décembre, l'Observatoire a été presque toujours plongé dans la brume, tandis qu'à cette époque de l'année il se trouve en général au-dessus des vapeurs de la Garonne.

Le nombre des étoiles qu'il reste à observer pour la revision de la zone $-15^{\circ} - 20^{\circ}$ du catalogue d'Argelander-Oeltzen diminue d'ailleurs chaque jour, et, pour certaines heures, il est indispensable d'introduire, dans les listes d'observations, des étoiles du catalogue de Schœnfeld destinées à combler les lacunes du catalogue primitif.

Aussi, quoique le service méridien ait été fait avec assiduité par MM. Doublet et Picart, le nombre des observations n'arrive pas tout à fait à 3,000.

OBSERVATIONS MÉRIDIANNES EN 1890.					ÉTAT DU CIEL.		
MOIS.	DOUBLET.	PICART.	COURTY.	TOTAL.	BEAU.	MÉDIOCRE.	COUVERT.
Janvier.....	72	160	48	280	5	8	18
Février.....	210	153	91	454	12	6	10
Mars.....	85	195	"	280	8	8	15
Avril.....	154	96	86	336	6	9	15
Mai.....	219	40	7	266	11	4	16
Juin.....	86	161	9	256	14	7	9
Juillet.....	102	66	"	168	9	6	16
Août.....	200	"	"	200	15	7	9
Septembre.....	162	158	12	332	18	5	7
Octobre.....	92	54	78	224	10	6	15
Novembre.....	72	21	7	100	6	3	21
Décembre.....	7	5	18	30	4	6	21
	1,461	1,109	356	2,926	118	75	172

L'année 1890 donne 400 observations méridiennes de plus que 1889. Les étoiles observées sont celles du catalogue d'Argelander-Oeltzen (-15° — 20°) et quelques étoiles du catalogue de Schönfeld.

Parmi les observations méridiennes, il convient de citer particulièrement 29 observations de Vesta (faites à la demande de M. Leveau), 9 observations d'Uranus, 9 observations de Mars et enfin 14 observations de Jupiter.

III. *Observations équatoriales.* — L'équatorial de 8 pouces n'a été employé qu'un très petit nombre de fois, presque accidentellement.

A l'équatorial de 14 pouces, M. G. Rayet a fait 32 observations de comètes (Brooks, 1890, II, 25. Coggia, 1890, III, 1. Denning, 1890, VI, 5. Zona, 1890, IV, 1). Au même instrument, M. Picart a obtenu 40 positions de ces mêmes astres (Brooks, 1890, II, 30. Coggia, 1890, III, 1. Denning, 1890, VI, 7. Zona, 1890, IV, 2). Enfin et toujours avec le grand équatorial, M. Courty a fait 27 ob-

servations de comètes (Brooks, 1890, II, 16. Coggia, 1890, III, 3. Denning, 1890, VI, 6. Zona, 1890, IV, 2.)

En tout, l'Observatoire de Bordeaux a obtenu, en 1890, 99 positions de comètes provenant chacune de 10 comparaisons complètes avec l'étoile et d'observations faites dans des soirées différentes.

Ces observations ont été publiées soit dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, soit dans les *Astronomische Nachrichten*.

IV. *Travaux de calcul.* — La réduction et la publication des observations faites dans les années antérieures a été activement poursuivie.

Les observations astronomiques et météorologiques de 1884 ont été imprimées, et le bon à tirer est donné depuis quelque temps déjà. La première partie du tome IV des *Annales de l'Observatoire de Bordeaux* pourrait donc être distribuée.

Les observations astronomiques et météorologiques de 1885 viennent d'être transmises à l'imprimeur pour former la suite du tome IV.

Les observations méridiennes de 1886 sont réduites pour les trois cinquièmes.

Les constantes nécessaires pour les réductions de 1887 sont préparées depuis quelques semaines et les réductions sont entreprises.

V. *Observations photographiques.* — Après une série d'essais destinés au réglage des diverses parties de l'équatorial photographique, l'instrument a été employé à la détermination du temps de pose nécessaire pour obtenir sur la plaque, et cela d'une manière suffisamment visible, les étoiles de 9^e grandeur. Le temps de pose à adopter paraît devoir être légèrement supérieur à celui indiqué par les frères Henry.

Nous avons également photographié, avec un entier succès, une série d'amas d'étoiles, la nébuleuse de la Lyre et enfin la comète de Brooks.

QUATRIÈME SECTION.

PUBLICATIONS DE L'OBSERVATOIRE.

Les principales publications faites par l'Observatoire en 1890 sont :

G. RAYET et L. PICART. *Observations de la comète Brooks*, 1890, II, faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. (*Comptes rendus* du 31 mars 1890.)

G. RAYET, L. PICART et COURTY. *Observations de la comète Brooks*, 1890, II, faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux (*Comptes rendus* du 8 avril 1890).

G. RAYET et COURTY. *Observations de la comète Brooks*, 1890, II, faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. (*Comptes rendus* du 19 mai 1890). La note est accompagnée d'une photographie de la comète.

E. DOUBLET, L. PICART et COURTY. *Observations de la planète Vesta*, faites en janvier, février, mars et avril 1890 au cercle méridien de l'Observatoire de Bordeaux (*Bulletin astronomique* de mai 1890).

G. RAYET, L. PICART et COURTY. *Observations de la comète Brooks*, 1890, II, faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. (*Comptes rendus* du 23 juin 1890.)

G. RAYET et COURTY. *Note sur une photographie de la nébuleuse annulaire de la Lyre*, obtenue à l'Observatoire de Bordeaux le 24 juin. (*Comptes rendus* du 28 juin 1890.)

L. PICART et COURTY. *Observations de la comète Coggia*, 1890, III, faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. (*Comptes rendus* du 28 juillet 1890.)

G. RAYET, L. PICART et COURTY. *Observations de la comète Denning*, 1890, VI, faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. (*Comptes rendus* du 15 septembre 1890.)

G. RAYET, L. PICART et COURTY. *Observations des comètes Coggia*, 1890, III, et *Denning*, 1890, VI, faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. (*Comptes rendus* du 24 septembre 1890.)

G. RAYET, L. PICART et COURTY. *Observations de la comète Brooks*, 1890, II, faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux, (*Comptes rendus* du 19 octobre 1890.)

G. RAYET, L. PICART et COURTY. *Observations de la comète Brooks*, 1889, V, faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. (*Astronomische Nachrichten*, n° 3,306.)

G. RAYET et COURTY. *Observations de la comète Davidson*, 1889, IV, faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. (*Astronomische Nachrichten*, n° 3,006.)

L. PICART et COURTY. *Observations de la comète Zona*, 1890, IV, faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. (*Comptes rendus* du 8 décembre 1890.)

G. RAYET. *Résumé des observations pluviométriques et thermométriques faites dans la Gironde en 1889-1890*. (Rapport présenté au Conseil général en août 1890.)

PLAN DES TRAVAUX POUR 1891.

En 1891 les efforts de l'Observatoire porteront sur :

1° La continuation de la revision du catalogue d'Argelander-Oeltzen (-15° — 20°) en s'appliquant à l'observation de celles des étoiles dont la position paraît douteuse et en cherchant à combler les lacunes de ce catalogue par l'addition de quelques étoiles empruntées aux zones de Schoenfeld;

2° L'achèvement de la réduction des étoiles observées en 1886, la réduction des observations de 1887 et la publication des observations de ces deux années;

3° La réduction à l'équinoxe commun de 1890 des observations méridiennes faites à partir de 1881, et par conséquent la discussion de ces observations au point de vue de la formation du catalogue de -15° à -20° ;

4° L'observation des comètes;

5° La photographie de la carte du ciel. L'Observatoire est aujourd'hui prêt à commencer le travail, et il sera entrepris dès que les délibérations du Congrès astronomique de mars 1891 auront défi-

nitivement déterminé sa zone et qu'il sera pourvu de son châssis métallique et de ses réseaux.

Le service photographique sera confié à M. F. Courty.

MM. Doublet et Picart auront la charge du service méridien et du service des équatoriaux.

NOTES SUR LE PERSONNEL.

Le personnel scientifique de l'Observatoire se compose de :

1° M. G. RAYET, *directeur*. — M. G. Rayet a observé en 1890 les comètes de Brooks, 1890, II (25 observations); de Coggia, 1890, III (1 observation); de Denning, 1890, VI (5 observations); de Zona, 1890, IV (1 observation).

M. G. Rayet a dirigé la réduction des observations de 1885 et 1886 en s'appliquant particulièrement à la revision des constantes nécessaires à ces calculs et à la correction des épreuves d'imprimerie.

Enfin M. G. Rayet s'est activement occupé du réglage de l'équatorial photographique et de tous les essais indispensables pour l'exécution correcte des travaux de la carte du ciel.

2° M. DOUBLET, *aide-astronome, licencié ès sciences mathématiques*. — M. Doublet a été pendant toute l'année attaché au service méridien et a obtenu 1,461 positions d'étoiles; il a, en outre, réduit complètement, y compris la réduction à janvier zéro, le cinquième des observations de 1885.

3° M. L. PICART, *aide-astronome, agrégé des sciences mathématiques*. — M. L. Picart a obtenu 1,109 positions méridiennes d'étoiles et déterminé 40 positions de comètes : comète de Brooks, 1890, II (30 observations); comète de Coggia, 1890, III (1 observation); comète de Denning, 1890, VI (7 observations); comète de Zona, 1890, IV (2 observations).

M. Picart a en outre réduit d'une manière complète un cinquième des observations méridiennes de 1885 et 1886; de plus, il a poursuivi des recherches théoriques délicates sur les conditions mécaniques de la segmentation des comètes. Tout fait espérer que ces recherches aboutiront prochainement à des conclusions intéressantes.

4° M. COURTY, *élève astronome*. — M. Courty n'a fait qu'un petit nombre d'observations méridiennes (356) et n'a observé que 27 positions de comètes : comète Brooks, 1890, II (16 observations); comète Coggia, 1890, III (3 observations); comète Denning, 1890, VI (6 observations); comète Zona, 1890, IV (2 observations); en revanche il a donné un temps considérable aux essais de photographie astronomique.

M. Courty a réduit une partie des observations méridiennes de 1885; il est, en outre, spécialement chargé du service météorologique départemental et du service de l'heure pour les horloges de Bordeaux.

5° M. F. KROMM, *calculateur, bachelier ès sciences*. — M. Kromm a calculé, sous ma direction, les constantes nécessaires à la réduction des observations méridiennes de 1885, 1886 et 1887; il a réduit un cinquième des observations de 1885 et 1886, et procédé à la vérification d'ensemble des observations de 1885 aujourd'hui dans les mains de l'imprimeur pour la composition du tome IV des *Annales*.

6° M. DURANTEAU, *calculateur, pourvu du brevet supérieur de l'enseignement primaire*. — M. Duranteau est spécialement chargé de maintenir au courant la réduction des observations météorologiques et magnétiques. En outre il a réduit complètement, y compris la réduction à janvier zéro, un cinquième des observations méridiennes de 1885 et 1886.

En terminant je dois constater que mes collaborateurs font tous preuve de zèle dans leurs services et qu'ils font de réels efforts pour être utiles à l'Observatoire dans les limites de leurs connaissances et de leurs aptitudes particulières.

Le Directeur,
G. RAYET.

OBSERVATOIRE DE LYON.

I. — BÂTIMENTS.

La maison reconstruite à la place de l'ancienne maison Thenet a été mise à la disposition de M. Marchand à la fin de l'année courante.

II. — PERSONNEL.

Le personnel est resté le même que l'an dernier et se compose de :

MM. ANDRÉ, directeur ;
GONNESSIAT, aide-astronome ;
MARCHAND, météorologiste adjoint ;
LUIZET, assistant ;
LE CADET, assistant.

III. — INSTRUMENTS.

A la fin de 1890, on a remplacé l'éclairage au gaz par l'éclairage électrique dans la grande salle méridienne et à l'équatorial coudé. Cet éclairage est fourni par une batterie d'accumulateurs chargés par notre dynamo.

De même, les lectures des thermomètres de l'abri météorologique se font maintenant, la nuit, avec une lampe électrique.

IV. — SERVICE MÉRIDIEN.

Les observations méridiennes ont été confiées comme les années précédentes à M. Gonnessiat, assisté par M. Luizet.

Pendant la première moitié de l'année, on a continué les observations nécessaires à la formation du Catalogue de Fondamentales entrepris il y a quelques années; les observations, réparties à peu près également entre le jour et la nuit, sont distribuées comme il suit par rapport au temps.

NOMBRE DE JOURNÉES.

Mois.	Belles ou assez belles.	Passables ou médiocres.	Nombre d'étoiles.
Janvier.....	3	2	50
Février.....	10	8	320
Mars.....	12	8	299
Avril.....	7	8	252
Mai.....	5	12	237
Juin.....	8	7	264
Juillet.....	9	8	254
TOTAL.....	54	53	1676

On s'est de plus occupé des réductions des observations des années 1888 et 1889; on a discuté à nouveau les observations d'ascension droite des circumpolaires faites depuis 1885, et l'on en a conclu de nouvelles corrections à l'aide desquelles on a corrigé les constantes instrumentales adoptées de décembre 1887 à avril 1890.

Les cinq derniers mois de l'année ont été consacrés à une étude de l'*Équation personnelle* dans les observations méridiennes. Un appareil spécial a été construit dans ce but; avec lui on a obtenu 22,000 passages artificiels dans les conditions les plus variées, soit en se plaçant dans la grande chambre noire avec le petit instrument méridien, soit à l'aide du grand instrument lui-même et de l'objectif de la mire nord. Cette étude a conduit à des conséquences assez curieuses et assez inattendues; les résultats en seront bientôt publiés.

V. — SERVICE DES ÉQUATORIAUX.

Comme les années précédentes, les équatoriaux ont été confiés à MM. André, Le Cadet et Marchand.

M. André a continué, avec l'aide de M. Le Cadet, l'étude des phénomènes des satellites de Jupiter et des occultations d'étoiles. Pour en compléter et confirmer les résultats, le directeur a obtenu de M. le Ministre l'autorisation de faire à l'observatoire du Pic du Midi un séjour assez long. De concert avec M. Marchand, qui avait bien voulu l'accompagner et remplacer ainsi M. Le Cadet malade, M. André a fait dans cette station une série d'observations qui ont

permis de vérifier d'une façon complète les vues théoriques qu'il avait émises au sujet des singularités optiques de ces intéressants phénomènes et d'indiquer en même temps les procédés à employer pour se mettre à l'abri des erreurs qu'elles peuvent occasionner.

A son retour du Pic du Midi, le directeur a retrouvé M. Le Cadet malade; lui-même a dû se mettre au lit à la suite d'un grave accident et le service de nuit des équatoriaux a été interrompu.

Pendant le jour, et sauf la durée de son séjour au Pic du Midi, M. Marchand a utilisé l'équatorial Brunner à continuer l'étude de la surface solaire qu'il a commencée il y a quelques années. Les éléments de ces observations sont réunis dans le tableau suivant :

Mois.	Nombre d'observations.	Nombre de groupes de taches.	Nombre de groupes de facules.
Janvier.....	6	3	19
Février.....	9	1	19
Mars.....	14	1	24
Avril.....	14	3	25
Mai.....	19	4	17
Juin.....	20	3	25
Juillet.....	20	5	25
Août.....	11	3	12
Septembre.....	19	7	26
Octobre.....	16	6	15
Novembre.....	4	4	13
Décembre.....	7	4	17
TOTAUX.....	<u>159</u>	<u>44</u>	<u>237</u>

Chacun de ces groupes de taches ou de facules a été l'objet d'une discussion spéciale, et l'ensemble de ces résultats a été publié dans les comptes rendus de l'Académie des sciences.

VI. — MÉTÉOROLOGIE.

Les observations météorologiques ont été poursuivies avec la plus grande régularité, ainsi que les envois quotidiens et mensuels du bureau central météorologique. Les relevés des feuilles d'enregistrement sont tenus à jour, leur réduction est complète, et les moyennes quotidiennes mensuelles et annuelles terminées.

VII. — MAGNÉTISME TERRESTRE ET ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.

On a continué, au moyen des enregistreurs photographiques du

système Mascart, l'étude du magnétisme terrestre et de l'électricité atmosphérique, et, d'un autre côté, des déterminations absolues de la déclinaison et de la composante horizontale ont été faites, comme l'an dernier, au commencement de chaque mois. Ces déterminations sont communiquées régulièrement à l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon.

VIII. — SERVICE HORAIRE DE LA VILLE DE LYON.

L'envoi de l'heure à la ville de Lyon s'est continué comme les années précédentes :

Quant au nombre des cadrans auxquels l'Observatoire donne électriquement l'heure, il est actuellement de 76, répartis sur les différents points de la ville.

IX. — PUBLICATIONS.

Sur les passages des satellites de Jupiter et les occultations d'étoiles, par M. CH. ANDRÉ. (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, vol. CXI.)

Éléments du magnétisme terrestre à Lyon en 1889, par M. CH. ANDRÉ. (*Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon*, vol. XXXI.)

Oscillations diurnes du magnétisme terrestre à Lyon, par M. CH. ANDRÉ. (*Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon*, vol. XXXI.)

Ascensions droites absolues d'étoiles circumpolaires, par M. F. GONNESSIAT. (*Bulletin astronomique*, mai 1890.)

Sur l'éclipse de soleil du 16 juin 1890, par M. F. GONNESSIAT. (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, vol. CX.)

Observations du soleil faites en 1890, à l'équatorial Brunner (0^m 18), de l'Observatoire de Lyon, par M. EM. MARCHAND. (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, vol. CX.)

Météorologie lyonnaise en 1888-89, par M. CH. ANDRÉ. (*Bulletin de statistique municipale*.)

Commission départementale de météorologie du Rhône, 9^e année, par M. EM. MARCHAND. (Brochure in-8°, chez Pitrat aîné.)

Le Directeur,
CH. ANDRÉ.

OBSERVATOIRE DE MARSEILLE.

Le rapport est, comme ceux des années précédentes, partagé en cinq chapitres :

- I. Terrains, bâtiments et mobilier;
- II. Instruments;
- III. Personnel;
- IV. Travaux scientifiques de l'année;
- V. Plan de travaux pour 1891.

I. — TERRAINS, BÂTIMENTS ET MOBILIER.

Les dispositions favorables du Conseil municipal envers l'Observatoire se sont manifestées cette année dans plusieurs circonstances : d'abord la ville a fait repeindre à neuf toutes les boiseries extérieures et effectuer plusieurs réparations moins importantes; en second lieu un crédit exceptionnel de 2,000 francs a été inscrit au budget de 1891 pour concourir aux dépenses qu'entraînera une installation d'horloges dont il sera parlé plus loin; enfin on a formellement promis pour la même année 1891 de renouveler la peinture des coupoles et des trappes.

Le mobilier des bureaux et des salles d'observation n'a pas été augmenté; il est en bon état.

II. — INSTRUMENTS.

Aucun instrument n'a été acquis, en 1890, 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 partie mécanique est due à Eichens;

2° Un télescope monté équatorialement 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 l'excellente monture métallique 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 par MM. Henry frères, a 182 millimètres de diamètre.

A Marseille, les surfaces argentées s'altèrent avec une rapidité excessive; nous en avons eu une nouvelle preuve pour les limbes gradués du cercle méridien. L'instrument est en place depuis douze années seulement environ, et cependant les nettoyages réitérés des limbes, bien qu'exécutés uniquement avec le doigt imbibé d'huile, ont déjà entamé les traits d'une manière très notable. Pour l'un d'eux surtout, dès le commencement de 1890, cette usure était devenue intolérable.

Nous prîmes alors le parti de renvoyer les cercles à M. Gautier, pour les faire grader de nouveau : le plus avarié fut enlevé, en juillet, par un ouvrier de passage à Marseille en revenant de Nice et emporté par lui à Paris où il est encore.

L'inconvénient que nous subissons est grave : c'est déjà une nécessité fort désagréable que d'être contraint à une réparation qui est coûteuse et dégarnit l'instrument d'une de ses parties principales; mais il y a plus : on peut considérer comme très probable que, si une graduation est profondément entamée, les erreurs individuelles des traits sont altérées d'une manière appréciable.

Nous devons donc, en nous résignant à nous séparer de nos cercles, nous préoccuper d'éviter le retour de pareille avarie.

Or l'expérience a démontré depuis longtemps que divers métaux à peu près inaltérables à l'air se prêtent très bien au travail du burin : sans citer d'autre exemple, celui du grand cercle mural de Gambey est là pour attester que le palladium se conserve d'une manière parfaite.

Aussi songions-nous d'abord à remplacer le limbe d'argent par un autre en palladium; mais ce métal est fort cher; en outre nous réfléchîmes qu'à l'époque de Gambey la métallurgie des métaux du platine était mal connue, tandis qu'aujourd'hui on est en mesure de se procurer aisément des alliages de platine parfaitement homogènes, moins chers que le palladium pur et d'une inaltérabilité aussi complète. Toutefois nous résolûmes de ne prendre un parti définitif qu'après enquête.

Grâce à l'entremise et aux conseils de l'éminent chimiste M. Joly, nous nous fîmes envoyer, par M. Mathey de Londres, des spécimens de divers alliages de platine et de palladium que M. Gautier eut l'obligeance de soumettre à l'essai : de ces expériences, il ressortit que le meilleur poli et les traits les plus nets s'obtiennent avec le platine iridié.

En conséquence, nous nous décidâmes pour le platine iridié à 10 p. 100, et c'est avec ce métal que le limbe nouveau a été fabriqué.

A la date du 22 de ce mois, M. Gautier nous écrivait :

« Le cercle est en ce moment sur la machine pour faire la chiffraison qui demandera cinq ou six jours; on procédera ensuite à la division qui prendra à peu près le même temps; vous pourrez donc avoir le cercle chez vous dans les premiers jours de février.

« J'ai eu toutes les peines du monde pour tourner ce métal qui est devenu très dur après son incrustation, qui a dû être faite avec de grandes précautions pour ne pas faire travailler le cercle. Je crois que vous en aurez pour longtemps avant que la division disparaisse. »

Les autres instruments sont en bon état.

Toutes les pendules sidérales ont continué à être synchronisées électriquement d'une manière satisfaisante par l'excellente pendule de M. Fénon.

Le mouvement de cette dernière, dont les huiles n'ont pas été changées depuis sa mise en place, va être envoyé au constructeur pour un nettoyage complet.

M. Fénon doit nous fournir deux pendules, de temps moyen, dont l'une sera placée à l'Observatoire et l'autre à la Faculté des sciences dans un vestibule toujours accessible au public, celle-ci devant être synchronisée électriquement par la première; toutes les deux appartiennent à la Faculté.

Les dépenses accessoires seront soldées à l'aide du crédit spécial de 2,000 francs qui nous a été libéralement alloué par la ville et dont nous avons fait mention au premier chapitre de ce rapport. De plus, la municipalité est disposée à concourir à l'organisation d'un service de l'heure plus étendu.

Si c'est en effet un résultat important que transmettre l'heure exacte au centre de la ville, on ne doit pas s'en tenir là. Le réseau électrique devra être prolongé et d'autres horloges, synchronisées

comme celle de la Faculté, seront disposées bien en vue, en divers points des ports eux-mêmes, de façon que les marins aient l'heure à leur portée et à tout instant.

La première partie de ce programme, l'envoi de l'heure à la Faculté, devrait déjà être réalisée; si elle ne l'est pas, c'est que M. Fénon n'a pas pu livrer ses appareils à l'époque qu'il avait indiquée. Pour nous, nous sommes en mesure : le câble à double fil souterrain qui relie l'Observatoire à la Faculté est en place depuis plusieurs mois et nous n'attendons plus que les pendules.

Il était indispensable de mentionner ces détails; mais l'expression servirait bien mal notre pensée, si l'on trouvait, dans les lignes qui précèdent, une appréciation peu bienveillante pour M. Fénon. Notre estime pour cet éminent artiste est au contraire complète car, s'il n'a pas achevé son œuvre aussi vite qu'il le pensait, c'est par excès d'efforts dans la recherche de la perfection. On peut presque dire qu'il est trop difficile envers lui-même. Il me faisait savoir, en octobre, que ses interrupteurs ne le satisfaisant pas pleinement, il allait en construire et en essayer d'autres à ses propres frais. Enfin, à la date du 23 de ce mois, il me fait espérer que les pendules seront livrées en avril.

III. — PERSONNEL.

Le personnel scientifique se compose de :

MM. STEPHAN, astronome titulaire, directeur;
BORRELLY, astronome adjoint de 1^{re} classe;
COGGIA, astronome adjoint de 2^e classe;
ESMIOL, astronome adjoint de 3^e classe;
FABRY, aide-astronome;
LUBRANO } élèves astronomes.
MAITRE }

La plupart de ces fonctionnaires appartiennent depuis longtemps à notre établissement :

MM. STEPHAN depuis 1866;
BORRELLY 1864;
COGGIA 1866;
LUBRANO 1876;
MAITRE 1876;
ESMIOL 1884.

M. Fabry, élève de l'École d'astronomie et de l'École polytechnique ne nous a été adjoint que d'une manière provisoire, à partir du 1^{er} juillet dernier; mais nous espérons que M. le Ministre voudra bien prolonger son séjour parmi nous.

Par un arrêté du 4 juin, le traitement annuel de M. Borrelly a été augmenté de 500 francs à dater du 1^{er} du même mois. Cette mesure bienveillante nous a causé une satisfaction très vive, car M. Borrelly s'est toujours signalé par une régularité et par une habileté exceptionnelles.

Du reste je n'ai que des éloges à donner à tous mes collaborateurs dont le zèle et l'activité ne se sont pas ralentis ainsi que l'attestera la liste de leurs travaux détaillés ci-après.

IV. — TRAVAUX SCIENTIFIQUES DE L'ANNÉE.

Les travaux ont été poursuivis conformément au plan proposé dans le précédent rapport. Ils se subdivisent comme il suit :

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

Service méridien. — Le service méridien a été partagé entre MM. Borrelly, Coggia et Esmiol avec l'assistance de MM. Lubrano ou Maître pour la lecture des microscopes du cercle de distance polaire. Ce service comprend :

- 1° La détermination de l'heure et la comparaison des chronomètres dont le nombre continue de croître d'année en année;
- 2° L'observation des étoiles de comparaison;
- 3° La revision du catalogue de Rumker.

Les observations méridiennes complètes faites, en 1890, sont réparties de la manière suivante entre les observateurs :

MM. Borrelly	1,138
Coggia	1,004
Esmiol	634
TOTAL	2,776

Observations exploratives. — Ces recherches sont poursuivies, quand cela est possible, à l'aide des trois instruments munis de montures parallactiques, savoir : le télescope avec lequel M. Stephan s'occupe surtout des nébuleuses; l'équatorial et le chercheur où se succèdent MM. Borrelly, Coggia et Esmiol. Depuis le commencement de juillet, M. Fabry a eu l'usage de l'équatorial pendant la seconde moitié de chaque nuit.

Trois comètes, dont on attendait le retour, ont été assidument cherchées mais sans succès par MM. Borrelly et Fabry : celle de Brorsen, celle de Coggia, 1873, VII et celle de d'Arrest.

En fait d'astres nouveaux, M. Coggia a découvert, le 18 juillet, une comète que l'on a continué à observer tant qu'elle est restée visible.

M. Fabry a plus particulièrement porté ses investigations dans les régions de la voie lactée, pour les planètes.

Observations précises extra-méridiennes. — M. Borrelly a observé les planètes (43) Ariane, (246) Asporine, (292) et (294) ainsi que les comètes Brooks (19 mars) et Coggia (18 juillet).

Les mêmes comètes ont été observées par M. Coggia qui a fait aussi des observations des planètes (24) Thémis et (288) Glauke.

M. Esmiol a observé la planète (297) ainsi que la comète de d'Arrest après qu'elle a été retrouvée par M. Barnard.

Ces observations de planètes et de comètes se décomposent comme il suit :

MM. Borrelly.....	60
Coggia.....	21
Esmiol.....	10
TOTAL.....	<u>91</u>

Presque toutes ont été publiées dans le bulletin de M. Tisserand ou dans les comptes rendus de l'Académie des sciences.

Observations et travaux divers. — L'éclipse partielle de soleil, du 16 juin, a été observée à tous les instruments.

M. Borrelly a continué ses observations d'étoiles variables.

M. Coggia a repris la revision de la carte n° 31 et M. Fabry a

commencé des cartes de la portion de la voie lactée où passe l'écliptique.

Pendant l'automne de 1888, le pilier géodésique de l'Observatoire de Marseille avait été rattaché, par M. le capitaine Durand, au réseau de premier ordre de la triangulation française; en outre, une mire avait été placée dans le méridien du pilier et son azimut avait été déterminé par les procédés de la géodésie.

Il était désirable que cet azimut fût mesuré d'une autre façon c'est-à-dire directement au moyen d'observations astronomiques. Cette nouvelle opération a été effectuée cette année par MM. le commandant Defforges et Stephan. De plus les mêmes observateurs ont refait une détermination de la latitude du pilier avec l'un des cercles portatifs du service géodésique.

M. le commandant Defforges, assisté par M. le capitaine Bourgeois, a exécuté en même temps une détermination très soignée de l'intensité de la pesanteur, dans une salle de l'Observatoire que nous avons fait disposer à cet effet. Il a fait usage, pour ces expériences, de son grand appareil et de son appareil de campagne. L'Observatoire lui a fourni l'heure.

L'orbite de la comète Borrelly (1889) a été calculée, comme exercice, par MM. Lubrano et Maitre.

Celle de la comète Coggia (1890) a été calculée, par des méthodes différentes et d'une manière indépendante, par M. Fabry d'une part et, d'autre part, par MM. Lubrano et Maitre; les deux systèmes d'éléments, très peu différents l'un de l'autre, ont été publiés dans les comptes rendus de l'Académie des sciences.

MM. Lubrano et Maitre et M. Esmiol ont encore calculé des orbites et des éphémérides de la planète (288) Glauke, qui ont été publiées dans le *Bulletin astronomique*.

Enfin M. Fabry a aussi donné au *Bulletin* une éphéméride de la planète (110) Lydie.

Comme recherches théoriques, M. Fabry a commencé un travail sur les orbites hyperboliques et l'origine des comètes. Il m'a remis une première note sur cette question.

Observations météorologiques et magnétiques. — 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 de trois en trois

heures, de 7 heures du matin à 10 heures du soir. On y joint celles de 9 heures du matin et de midi, pour continuer une série ancienne et les observations réclamées par le service international.

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

La déclinaison magnétique est fournie, pour les observations trihoraires courantes, par une boussole des variations de Gauss. De temps à autre, la valeur absolue de cet élément est déterminée au moyen d'un collimateur magnétique antérieurement décrit.

V. — PLAN DE TRAVAUX POUR 1891.

Le plan des travaux, pour l'année actuelle, demeure dans l'ensemble le même que celui des années précédentes.

Il n'y a pas non plus de changement projeté pour le mode de répartition des instruments entre les observateurs.

Le Directeur,
STEPHAN.

OBSERVATOIRE DE TOULOUSE.

Personnel. — Aucun changement n'est survenu dans le personnel qui demeure composé de :

MM. B. BAILLAUD, astronome titulaire, directeur;
ANDOYER, astronome adjoint;
COSSERAT, astronome adjoint;
SAINT-BLANCAT, astronome adjoint;
MONTANGERAND, aide-astronome;
CHAUVIN, chargé du service magnétique.

Plusieurs personnes ont été employées temporairement à des travaux de calculs.

Instruments astronomiques. — L'outillage astronomique a été terminé par l'installation en décembre 1890 et janvier 1891 d'un cercle méridien construit par M. P. Gautier. L'objectif a 19 centimètres d'ouverture et 2^m30 de distance focale. L'instrument est pourvu de deux cercles divisés dont chacun est lu par six microscopes et un pointeur. L'éclairage des fils sur fond obscur, l'éclairage du champ, celui des cercles et des tambours des micromètres sont fournis, de la façon la plus satisfaisante, par deux lampes électriques de 25 bougies. Le niveau est suspendu au plafond; une partie de la division de la fiole vaut 0["]85. Depuis l'installation, le nivellement a oscillé entre +0["]4 et -0["]4. Le bain de mercure établi sous le parquet de la salle sur le pilier même de l'instrument donne des images irréprochables. Il est seulement à remarquer que le passage des trains de chemin de fer à 600 mètres à l'Ouest produit une légère oscillation des images des fils horaires, mais ne trouble en rien les fils de déclinaison. Il sera établi très prochainement deux mires de 60 mètres de distance focale, l'une au Nord, l'autre au Sud. Nous pouvons également utiliser

comme mire des arbres situés à environ 18 kilomètres au Sud et qui nous donnent de bonnes images.

Le cercle méridien complète de la façon la plus heureuse notre collection de grands instruments qui comprend aujourd'hui :

- 1° Le cercle méridien Gautier;
- 2° Le grand télescope Gautier de 0^m83 d'ouverture et 5 mètres de distance focale;
- 3° L'équatorial photographique de Gautier, conforme au modèle adopté par le congrès astronomique international;
- 4° L'équatorial Brunner de 0^m25 d'ouverture et 4 mètres de distance focale.

Outre ces instruments, l'Observatoire dispose encore :

- 1° Du télescope de 0^m33 d'ouverture dont le miroir est dû à Foucault et dont la monture très solide, établie en 1874 par MM. Brunner, vient d'être établie sur le pied en fonte du chercheur Eichens;
- 2° De ce chercheur Eichens qui va être remonté plus solidement en forme d'équatorial ordinaire;
- 3° De l'équatorial de Secrétan, de 0^m108 d'ouverture.

En décembre 1890 et janvier 1891, tous ces instruments, sauf le chercheur Eichens, ont été remis en parfait état par M. Gautier qui a complété la monture du grand télescope par l'établissement d'une manette, pour les mouvements lents en déclinaison, voisin de l'oculaire de la lunette pointeur, de sorte que ces deux mouvements de rappel peuvent être produits par un observateur placé soit à l'oculaire du télescope, pour les observations directes, soit à l'oculaire du pointeur, pour les épreuves photographiques. M. Gautier a en outre amélioré l'éclairage électrique de ce télescope en plaçant les commutateurs dans le voisinage même de l'oculaire.

Il a installé à l'équatorial photographique le châssis définitif.

Le système des pendules sera établi définitivement par M. Fénon, dans le courant du mois d'avril,

Bâtiments. — La salle méridienne a été complètement achevée avant l'installation de l'instrument. Elle avait été construite quant au gros œuvre dès 1882. Elle est revêtue sur toutes les faces d'un lambris en bois isolé des murs. La fente même est pourvue de

doubles trappes. Le plafond général est triple. Grâce à ces dispositions, les variations de température y sont très notablement diminuées.

Aucune notification notable n'a été apportée aux coupoles. Mais des travaux assez importants ont été commencés dans l'ancienne salle méridienne qui était située au premier étage d'un bâtiment dont le rez-de-chaussée presque tout entier était occupé par les énormes masses de briques qui supportaient les trois piliers placés au premier étage et dont deux n'ont jamais servi. Le tout a été démolé et le bâtiment, à rez-de-chaussée et premier étage, ainsi obtenu a été distribué en vue de l'installation d'un grand laboratoire photographique pour les travaux de la carte du ciel, de salles de travail pour les astronomes et de salles de collections pour les menus instruments et les clichés. Ces travaux ne sont pas achevés.

Travaux d'observation. — Le service est resté distribué ainsi :

M. BAILLAUD, directeur, a observé au grand télescope les satellites de Saturne. Ce travail auquel notre instrument est tout approprié sera longuement poursuivi en vue de la détermination des éléments des orbites. M. Baillaud a aussi commencé l'étude de la vis du micromètre à fils fins, étude qui est de la plus haute importance pour la discussion des observations des satellites de Saturne.

MM. ANDOYER et MONTANGERAND ont poursuivi les études photographiques. Ils ont obtenu un grand nombre de clichés dont deux en particulier démontrent de la façon la plus péremptoire l'habileté de ces observateurs et l'excellence de l'instrument. L'un est un cliché de la nébuleuse d'Orion obtenu par M. Andoyer en février 1890 après une heure et demie de pose et comparable à la célèbre épreuve de M. Common. L'autre est un cliché de 9 centimètres sur 12 au centre duquel se voit la nébuleuse annulaire de la Lyre, obtenu en quatre soirées, les 11, 12, 13 et 14 septembre par M. Montangerand après une pose totale de neuf heures. Ce cliché renferme, dans cette étendue de 3 degrés carrés, près de 5,000 étoiles. L'image même de la nébuleuse a été agrandie 64 fois par MM. Henry qui en ont obtenu une fort belle épreuve. Il est inutile de dire que l'étoile centrale y est très belle. Elle est visible sur des clichés obtenus par M. Montangerand après des poses de dix minutes. Il a été constaté que par des poses de vingt minutes, faites à

plus de 35 degrés du Zénith, on obtient aisément une partie des étoiles de 13^e grandeur des cartes de MM. P. et P. Henry.

M. COSSERAT a continué à l'équatorial Brunner les observations d'étoiles doubles du catalogue général dont il a réuni 260 déterminations. Il a consacré beaucoup de temps à l'étude des vis du micromètre et a fait en outre 23 observations de planètes et comètes.

M. SAINT-BLANCAT, qui a consacré tout son temps à des travaux de calculs, a remplacé accidentellement M. Cosserat. Il a fait 9 observations de la comète Brooks et une soixantaine de mesures d'étoiles doubles.

M. Montangerand a été chargé du service de l'heure et de la comparaison des chronomètres et des pendules.

Travaux de calculs. — Les réductions des 6,000 observations des taches du soleil faites de 1879 à 1889 que nous avons à publier ont été faites toutes deux fois. M. Montangerand a conclu les coordonnées définitives pour la moitié environ de ces observations et a commencé le calcul des vitesses déduites de divers groupes.

M. Saint-Blancat a réduit et préparé pour la publication plus de 1,200 observations complètes d'étoiles doubles. Il a également réduit et discuté plus de 250 observations de l'ascension droite de la lune faites par lui depuis 1884. Il a dû consacrer un temps assez considérable à l'étude des conditions des instruments méridiens.

Publications. — Les seules observations publiées cette année ont été celles des planètes et des comètes. Nous n'avons pas encore, faute d'instruments, mesuré, comme nous l'aurions souhaité, le cliché obtenu par M. Montangerand autour de la nébuleuse de la Lyre. Nous considérons comme absolument indispensable un appareil de mesure qui nous permette de relever immédiatement les positions des étoiles obtenues ainsi dans des conditions exceptionnelles.

M. Baillaud a publié une notice sur le développement de l'Observatoire de Toulouse depuis 1840, date de la construction de l'Observatoire actuel.

M. Andoyer a donné dans les annales de la Faculté des sciences

de Toulouse un important mémoire sur les formules générales de la mécanique céleste.

Organisation du travail en 1891. — Le plan de travail suivi en 1889 et 1890 sera continué. M. Baillaud continue d'observer au grand télescope les satellites de Saturne et les étoiles doubles faibles du catalogue général. M. Cosserat, à l'équatorial Brunner, poursuivra les mesures d'étoiles doubles et, à l'occasion, de planètes et de comètes. MM. Andoyer et Montangerand n'attendent que les dernières instructions pour commencer le travail de la carte du ciel. M. Andoyer fera aussi des clichés photographiques au grand télescope que nous comptons employer prochainement à des photographies de spectres d'étoiles. M. Saint-Blancat est chargé du cercle méridien. Il procède à la détermination de la latitude et fera un catalogue de positions précises d'environ 3,000 étoiles situées dans la zone qui nous sera attribuée par le congrès astrophotographique. L'étude des cercles va être commencée immédiatement.

Météorologie. — Aucun changement n'a été apporté au service courant. M. Duboin, maître de conférences à la Faculté des sciences, a commencé l'étude du climat de Toulouse depuis 1863, en suite du travail fait à cette date par Petit. Il a terminé la discussion et la revision des observations faites de 1863 à 1870, observations qui n'ont jamais été publiées régulièrement.

Le Directeur,
B. BAILLAUD.