

MINISTÈRE
DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES BEAUX-ARTS

ENQUÊTES ET DOCUMENTS
RELATIFS
À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

LXXII
RAPPORT SUR LES OBSERVATOIRES ASTRONOMIQUES
DE PROVINCE

ANNÉE 1898



PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCIX

LXXII

**RAPPORT SUR LES OBSERVATOIRES ASTRONOMIQUES
DE PROVINCE**

MINISTÈRE

DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES BEAUX-ARTS

ENQUÊTES ET DOCUMENTS

RELATIFS

À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

LXXII

RAPPORT SUR LES OBSERVATOIRES ASTRONOMIQUES

DE PROVINCE

ANNÉE 1898



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCIX

RAPPORT

ADRESSÉ

AU NOM DU COMITÉ CONSULTATIF
DES OBSERVATOIRES ASTRONOMIQUES
DE PROVINCE

A M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE,

PAR M. M. LOEWY,

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

ANNÉE 1898.

OBSERVATOIRE D'ALGER.

Ce rapport, sur la situation de l'Observatoire et sur les travaux effectués pendant l'année 1898, comprend deux divisions principales ayant pour objets :

- 1° Le personnel, le budget, le matériel et les bâtiments ;
- 2° Les travaux scientifiques.

PERSONNEL, BUDGET, MATÉRIEL ET BÂTIMENTS.

Personnel. — L'année 1898 n'a vu se produire aucun changement dans le personnel, qui reste composé comme il suit :

MM. TRÉPIED, directeur ;
RENAUX, astronome adjoint ;
RAMBAUD, aide-astronome ;
SY, aide-astronome ;
GAULTIER, calculateur.

Budget. — Le budget n'a subi aucune modification. Entièrement alloué par l'État, il est fixé à 21,700 francs, comprenant :

1° Une somme de 12,700 francs pour l'ensemble des dépenses ordinaires d'entretien rattachées au budget de l'École supérieure des sciences d'Alger;

2° Une somme de 9,000 francs qui figure au chapitre 4 du budget général de l'État (Section de l'Algérie, personnel) et qui a pour affectation spéciale les frais de mesures et de réductions des clichés de la carte photographique.

Matériel et bâtiments. — Ainsi qu'en témoignent tous les rapports des années précédentes, le matériel d'observation n'a jamais rien laissé à désirer, du moins en ce qui concerne l'état de conservation extérieure. Toutefois, mis en place, il y a une douzaine d'années, ayant été soumis à un service ininterrompu depuis l'époque de leur installation, quelques-uns des instruments avaient besoin d'une révision attentive si l'on voulait que le bon fonctionnement de leurs organes intérieurs demeurât assuré. Un crédit supplémentaire de 800 francs que M. le Ministre a bien voulu mettre à notre disposition nous a permis de satisfaire à ce besoin.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES DE L'ANNÉE 1898.

I. — SERVICE MÉRIDIEN.

En ce qui concerne les bâtiments, les améliorations dont l'utilité était signalée dans le rapport de l'année dernière, notamment pour la toiture du pavillon de la bibliothèque, ont été réalisées à l'aide de crédits inscrits au budget ordinaire.

MM. Rambaud et Sy ont poursuivi les travaux de réduction des observations méridiennes faites par eux dans les années antérieures et d'où résultera l'établissement d'un catalogue d'étoiles de la zone australe comprise entre 18 et 23 degrés de déclinaison. Ce catalogue reposera sur un nombre d'environ 24,000 observations méridiennes.

Une opération fort importante et se rattachant au Service méridien a été effectuée cette année. Elle a eu pour objet la liaison astronomique de l'Observatoire, en longitude et en latitude, à la

station du Service géographique de l'armée à Voirol, qui est le point d'origine de la triangulation de l'Algérie. Dès les premiers temps de la création de l'Observatoire sur la Bouzaréa, en 1886, un rattachement géodésique avait été opéré entre la station de Voirol et le lieu du nouvel observatoire. On avait mesuré les trois angles du triangle ayant pour sommets Voirol, le phare d'Alger et l'Observatoire. La longueur et l'azimut du côté *Phare-Voirol* étant connus par les déterminations antérieures du Service géographique on en avait pu conclure la longueur et l'azimut du côté *Observatoire-Voirol* et par suite les différences de latitude et de longitude *géodésiques* entre ces deux points. On avait trouvé ainsi :

Différence de latitude avec Voirol.....	2' 42" vers le Nord.
Différence de longitude avec Voirol.....	2° 84 vers l'Ouest.

Les coordonnées *astronomiques* de la station de Voirol étaient également connues. Elles résultaient, pour la latitude, des observations de M. le commandant Perrier en 1874, et, pour la longitude, de la détermination fondamentale faite dans la même année par MM. Lœvy, Perrier et Stéphan entre les observatoires de Paris, Marseille et Voirol. On avait donc tout ce qui était nécessaire pour calculer les coordonnées du nouvel Observatoire d'Alger.

Il restait à comparer les coordonnées *géodésiques* ainsi calculées à celles qu'une détermination astronomique pouvait fournir directement. Pour la longitude, le concours du Service géographique était nécessaire, et il fallait attendre des circonstances favorables pour entreprendre l'opération de concert avec ce service. Il n'en était pas de même pour la latitude, qui n'exige point d'observations combinées, et le directeur du nouvel Observatoire ne tarda pas à reconnaître que la latitude astronomique de sa station dépassait d'environ 12 secondes sexagésimales d'arc la valeur qui résultait des mesures et des calculs géodésiques.

Des anomalies de cette nature, connues en géodésie sous le nom d'*attractions locales*, se rencontrent parfois en de certains sommets d'un réseau de triangulation; mais, dans l'espèce, la divergence constatée offrait cela de particulièrement remarquable qu'elle portait sur une très petite distance, à peine supérieure à 5 kilomètres.

Il y avait là un problème des plus intéressants à étudier. Dans cette année 1898, le service géographique de l'armée ayant eu à effectuer de nouvelles déterminations de longitude en Algérie et en

Tunisie, l'occasion parut favorable pour aborder l'étude de cette question. D'accord avec M. le général Bassot, directeur du Service géographique, il fut décidé :

1° Que la différence des latitudes astronomiques entre le pilier géodésique de l'Observatoire et celui de Voirol serait déterminée directement;

2° Qu'il en serait de même pour la différence de longitude, entre les deux stations.

Ces déterminations auxquelles ont pris part MM. le commandant Bourgeois et le capitaine Massenet, Rambaud, Sy et Trépiéd, ont donné lieu, pour la latitude, à 402 observations d'étoiles, culminant à moins de 30 degrés au Sud et au Nord, et pour la différence de longitude, à 1,200 observations d'étoiles équatoriales et 170 observations d'étoiles circompolaires, réparties en 12 séries dans chacune des deux stations. De plus, une mesure d'azimut a été faite à l'Observatoire par M. le capitaine Massenet. Les résultats ne peuvent pas encore être donnés pour la longitude, mais une réduction provisoire des observations de latitude confirme pleinement la réalité d'une divergence dans le plan du méridien, entre l'astronomie et la géodésie. Les choses se passent comme si la verticale de Voirol se trouvait déviée de 12 secondes vers le Sud, ou celle de l'Observatoire de 12 secondes vers le Nord. Il est possible également que la déviation se partage entre les deux points. Ce phénomène est certainement en relation avec la constitution géologique des massifs de Voirol et de Bouzaréa. L'étude n'en est que commencée; elle sera poursuivie sans doute l'année prochaine avec le concours des officiers du service géodésique.

Aux travaux du service méridien se rattache encore l'envoi télégraphique de l'heure à la ville d'Alger, ainsi que des études de chronomètres pour un certain nombre d'explorateurs ou de marins.

II. — SERVICE ÉQUATORIAL.

Les observations équatoriales ont été faites au moyen de l'instrument coudé de M. Lœwy. Elles ont eu pour objet les planètes et les comètes dont l'énumération est contenue dans le tableau ci-dessous, avec l'indication du nombre d'observations pour chacune d'elles :

ASTRES.	NOMBRE d'observations.	ASTRES.	NOMBRE d'observations.
[386] AY.....	1	Report.....	141
[17] Thétis.....	5	[198] Ampella.....	15
[247] Eukrate.....	12	[336] Lacadiera.....	6
[306] Unitas.....	22	[42] Isis.....	2
[354] Eleonora.....	20	[148] Gallia.....	11
[258] Tyche.....	4	Comète Wolf.....	3
[168] Sibylla.....	4	D. Q.....	17
[136] Austria.....	8	[317] Roxane.....	10
[221] Eos.....	4	[19] Fortuna.....	12
Comète Coddington.....	10	[357] Gisèle.....	2
Comète Perrine.....	24	[397] B.M. :.....	8
[12] Alemène.....	10	Comète Brooks.....	16
[108] Mécube.....	6	[154] Bertha.....	2
[7] Iris.....	11	[164] Eva.....	6
A reporter.....	141	TOTAL.....	251

Le nombre des observations s'élève à 251, sur lesquelles 108 sont dues à M. Rambaud, 130 à M. Sy, 7 à M. Renaux, et 6 à M. Trépiéd. Toutes ces observations ont été réduites et publiées, pour une partie, dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, et, pour l'autre, dans le *Bulletin astronomique de l'Observatoire de Paris* ou dans les *Astronomische Nachrichten*.

En outre, pendant l'éclipse totale de lune du 27 décembre, M. Trépiéd a observé à l'équatorial coudé 14 occultations d'étoiles d'après la liste dressée et communiquée par l'Observatoire de Pul-kowa, en vue d'une détermination exacte du diamètre apparent de la lune. Ces 14 observations comprennent 8 immersions et 6 émer-sions d'étoiles.

III. — SERVICE DE LA PHOTOGRAPHIE CÉLESTE.

(MM. TRÉPIÉD ET RENAUX.)

Auxiliaires : MM. BERTRAND, CROISÉ, ÉVRARD ET VILLATTE.

Exécution des clichés. — En continuant la revision des clichés du catalogue, on a été conduit cette année à en rejeter 31 qui ont été refaits dans des conditions meilleures.

Dans la zone attribuée à l'Observatoire d'Alger pour la carte pro-prement dite, on a pris, cette année, 36 clichés à 3 poses de 30 minutes chacune. En y joignant les clichés de contrôle pour les

grandeurs photographiques des étoiles de la carte et quelques autres ayant pour but des recherches particulières, on arrive au total de 111 clichés, comme l'indique la liste suivante :

Catalogue, clichés photographiés à nouveau.....	31
Carte à 3 poses de 30 minutes.....	36
Clichés de contrôle pour les grandeurs.....	29
Clichés sur lesquels ont été photographiées des petites planètes.....	18
Région des Pléiades.....	2
Clichés pour expériences diverses.....	3
TOTAL.....	<u>112</u>

M. Renaux a entrepris un travail qui consiste à photographier une planète en des soirées différentes sur une même plaque, pendant la période de temps où le mouvement de cette planète est assez lent pour qu'on puisse rapporter ses positions à un même groupe d'étoiles. Un petit déplacement en déclinaison donné à l'étoile-guide à chaque pose nouvelle, permet de séparer les images des étoiles correspondant à chacune des soirées. M. Renaux espère se procurer ainsi des positions assez nombreuses et très précises des planètes principales. Il a commencé ce travail par la planète Neptune dont il a obtenu 8 positions sur une même plaque.

L'éclipse totale de lune du 27 décembre a été photographiée dans le but d'évaluer le rapport entre l'éclat de la lune éclipsée et celui de la pleine lune. C'est la première application d'une méthode que nous avons conçue il y a quelques années mais que les circonstances ne nous avaient pas permis encore de mettre en œuvre. Elle nous a servi surtout à déterminer les conditions les plus favorables pour une exacte évaluation du rapport cherché et nous n'avons pas cru devoir publier le résultat de cette première tentative avant d'avoir pu les contrôler par une nouvelle et définitive application de la méthode.

Mesure des clichés. — Les mesures de clichés faites pendant l'année 1898 sont résumées dans le tableau ci-contre :

NUMÉROS.	R		NOMBRE D'ÉTOILES.	NUMÉROS.	R		NOMBRE D'ÉTOILES.
	1900.	δ			1900.	δ	
	h. m.	degrés.			h. m.	degrés.	
23	2 56	0	92	1143	6 24	-2	347
24	3 28	0	88	1144	7 12	0	806
25	3 44	0	76	1158	5 48	+1	189
339	19 56	+3	(97)	1160	7 40	-1	692
406	7 32	-1	719	1161	8 0	0	530
408	8 20	-1	302	1175	10 20	-1	67
409	8 28	-1	299	1177	10 32	-2	134
416	7 16	-1	(263)	1182	9 52	-2	155
429	8 4	+1	575	1198	10 0	-2	130
435	6 40	-2	1,584	1223	11 52	-2	94
436	7 4	-2	3,021	1464	7 36	0	1,015
444	6 56	0	1,657	1475	6 52	-1	2,215
447	6 0	+4	725	1476	7 8	-1	2,073
448	6 16	+4	742	1477	7 28	0	1,012
455	7 4	0	1,008	1478	8 12	-1	638
493	10 48	-2	339	1480	8 52	-1	440
624	4 36	+1	245	1481	7 20	0	1,390
625	5 24	+1	331	1536	0 24	0	170
626	5 32	+1	275	1542	1 4	0	76
661	10 40	-2	215	1543	0 0	0	116
663	11 20	-2	274	1544	0 4	-1	85
664	11 36	-2	198	1545	1 12	0	117
665	12 0	-2	174	1547	0 44	-1	165
669	11 12	-2	129	1551	0 0	-2	172
1111	6 48	0	1,085	1554	0 0	0	183
1131	7 0	-1	1,201				

Les deux clichés qui portent les numéros 329 et 416, et qui figurent entre parenthèses dans le tableau, n'ont pas été complètement mesurés. On a dû les abandonner à cause de l'impression défectueuse du réseau. En les écartant, on trouve que nous avons mesuré cette année, un nombre de 49 clichés contenant 28,325 étoiles; ce qui fait ressortir, pour cette année, au nombre de 579 la moyenne des étoiles par cliché. On remarquera le cliché portant le numéro 436 dont le nombre d'étoiles s'élève au total considérable de 3,021. C'est le plus riche que nous ayons rencontré jusqu'à présent pour une durée d'exposition de 5 minutes.

A ce nombre de 28,625 mesures, il faut en ajouter 1,071 faites par M. Gaultier pour servir à des déterminations de grandeurs photographiques et à d'autres expériences de diverse nature. Il en résulte que le nombre total des mesures effectuées dans l'année est de 29,696. En y joignant les mesures des années précédentes, on arrive à ce résultat que le total des mesures faites depuis le 1^{er} mai 1895, date de l'ouverture de ce service, est de 106,605.

Si l'on récapitule, d'une part, les clichés mesurés jusqu'à ce jour, et, d'autre part, le nombre d'étoiles qu'ils renferment, on trouve le nombre de 400 clichés contenant 103,330 étoiles. Il en résulte que la moyenne générale pour le nombre des étoiles par cliché est, actuellement, 258.

M. Gaultier a commencé la construction d'un catalogue annuel des grandeurs photographiques de 300 étoiles de la région des Pleïades. Cette région paraît contenir un plus grand nombre d'étoiles variables qu'on ne l'avait supposé jusqu'à présent, et c'est là surtout ce qui donnera de l'intérêt au travail de M. Gaultier.

Ainsi que nous l'avons indiqué dans le rapport de l'année dernière, toutes les étoiles dont on a mesuré les coordonnées rectangulaires par rapport aux deux traits voisins du réseau, ont été l'objet d'une réduction préalable comprenant le calcul de leurs distances aux traits centraux du réseau, et la conversion des tours de la vis en minutes d'arc.

Les constantes nécessaires pour la réduction définitive ont été calculées pour 60 clichés.

Les positions des étoiles de repère, rapportées à l'équinoxe de 1900, sont calculées pour la moitié de la zone dont les centres se trouvent distribués sur l'équateur.

Reproduction des clichés de la carte. — En considérant l'état d'avancement des travaux photographiques dans les observatoires français, M. le Ministre a pensé que le moment était arrivé de formuler un projet de publication de la carte du ciel. Sur son invitation, les directeurs d'observatoires et les astronomes participant à l'entreprise commune, se réunirent le 15 avril à l'Observatoire de Paris sous la présidence de M. Lœwy, pour étudier les questions relatives à la publication de la carte et du catalogue photographique.

Les points sur lesquels cette Commission avait à se prononcer étaient les suivants :

1° Quelles seraient, dans l'œuvre entreprise, les parties à publier?

2° Quelle devrait être la forme de cette publication et quelle en serait l'étendue?

3° Quelle était la dépense à prévoir et en combien d'années pourrait-elle se répartir?

Les solutions proposées pour ces diverses questions ont été résumées dans un rapport qui fut imprimé par ordre de M. le Directeur de l'enseignement supérieur et qui porte la date du 21 avril 1898. Le prix indiqué pour la publication d'une feuille de la carte est de 230 francs.

En ce qui concerne la publication du catalogue photographique d'étoiles, il y aurait à considérer deux sections : celle des coordonnées rectangulaires, et celle des coordonnées équatoriales. La première entraînerait une dépense de 442 francs, la seconde une dépense de 582 francs pour une feuille in-quarto. La conclusion générale était qu'il y aurait à prévoir pendant une durée de 25 années :

1° Pour l'Observatoire de Paris, un crédit supplémentaire annuel de 25,240 francs;

2° Pour chacun des trois autres observatoires (Alger, Bordeaux et Toulouse), un crédit supplémentaire annuel de 19,240 francs.

En ce qui concerne la publication de la carte, et c'est encore la seule partie de l'œuvre sur laquelle nous puissions présenter des résultats définitifs, la Commission avait comme éléments d'appréciation, d'une part, un traité passé pour la durée d'une année avec la maison d'héliogravure Fillon et Hense, et, d'autre part, les expériences faites antérieurement à la réunion du 15 avril, dans les observatoires de Paris et d'Alger sur un certain nombre de clichés déjà reproduits par l'héliogravure. Nous avons continué nos expériences; elles ont porté sur 16 clichés de la carte, et elles ont eu pour résultat de fixer définitivement nos idées sur la nature et l'étendue des travaux de correction et de calcul nécessités par la publication de chacune des feuilles de la carte.

Voici le résumé des observations que nous avons effectuées sur les cartes dont nous avons déjà donné les bons à tirer :

1° *Correction des agrandissements sur verre et des épreuves sur papier.*

— Nous supprimons sur les clichés agrandis et sur les épreuves toutes les fausses images, c'est-à-dire tout ce qui ne se présente pas

sous la forme d'un triangle de points semblable au triangle stellaire du cliché original. Cependant, lorsque sur l'épreuve on trouve deux points qui semblent bien appartenir à l'image d'une étoile, et que, pour la même étoile, il existe trois images sur le cliché agrandi, nous attendons, pour faire la correction, le tirage d'une nouvelle épreuve sur laquelle on examinera si les trois points sont venus.

Une seule personne suffit pour faire la correction de l'agrandissement et celle de l'épreuve sur papier.

2° *Travaux de statistique.* — Nous relevons sur une feuille divisée en carrés comme le réseau lui-même, toutes les étoiles que l'on trouve sur le cliché agrandi, et l'on note en même temps, pour chacun des carrés, celles qui manquent sur l'épreuve.

Trois personnes sont employées simultanément à ce travail.

3° *Détermination de l'échelle des grandeurs photographiques.* — L'échelle photographique est définie pratiquement par le rapport f qui existe entre le diamètre de l'image simple d'une étoile de grandeur m et celui de l'image simple d'une étoile de grandeur $m-1$.

La valeur adoptée pour ce rapport, à l'Observatoire d'Alger, résulte de nos recherches antérieures sur ce sujet. Elle est :

$$f = 0,731.$$

En désignant par m la grandeur d'une étoile dont l'image simple a pour diamètre Δ , la durée de l'exposition ayant été de 30 minutes, par a la grandeur de l'étoile dont l'image a pour diamètre l'unité, et par b une constante définie par la relation :

$$\log f = -\frac{1}{b}$$

nous avons adopté la formule

$$m = a - b \log \Delta$$

dans laquelle nous prenons :

$$a = 16,15 \quad b = 7,34.$$

Il en résulte l'échelle suivante de grandeurs et de diamètres correspondant à un état moyen du ciel et à une sensibilité moyenne des plaques photographiques. (Durée de la pose, 30 minutes.)

GRANDEUR.	DIAMÈTRE de l'image simple.	GRANDEUR.	DIAMÈTRE de l'image simple.
3.0	61 ^{''} 84	9.0	9 ^{''} 42
4.0	45 19	10.0	6 88
5.0	33 02	11.0	5 03
6.0	24 13	12.0	3 67
7.0	17 63	13.0	2 68
8.0	12 89	14.0	1 96

Il va sans dire que, pour la commodité des applications, nous avons calculé cette échelle de dixième en dixième de grandeur.

Nous regardons le coefficient b comme ayant la même valeur pour toutes les soirées, c'est-à-dire que nous considérons comme invariable le rapport f de diamètres définissant l'échelle. Mais il n'en est pas de même de la grandeur a qui correspond au diamètre pris pour unité. Ayant constaté dans nos recherches antérieures un accord satisfaisant entre les grandeurs visuelles d'Argclander et les grandeurs photométriques de Pritchard sur lesquelles repose notre échelle photographique, nous corrigeons cette dernière pour chaque soirée. Dans ce but, nous mesurons, sur notre cliché, les diamètres d'une quinzaine d'étoiles figurant dans les zones d'Argclander et nous comparons la grandeur que notre échelle fournit pour chacune de ces étoiles avec celle que lui attribue Argclander.

4° Enfin, nous déterminons une valeur moyenne du rapport d'agrandissement des images stellaires, entre la carte et le cliché original, en comparant, pour un certain nombre d'étoiles le diamètre de son image sur l'épreuve au diamètre qui lui correspond sur l'original.

Tel est, en résumé, l'ensemble des opérations qui nous permettent de corriger les épreuves de nos cartes et d'y inscrire les indications nécessaires pour la formation d'une échelle de grandeurs s'appliquant spécialement à chacune d'elles.

IV. — OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

Les observations météorologiques concernant la température, la pression, l'humidité relative, la quantité de pluie, l'évaporation, sont faites par M. Gaultier. Elles sont communiquées chaque jour par un télégramme adressé au Bureau central météorologique d'Alger.

V. — PUBLICATIONS FAITES DANS L'ANNÉE 1898.

Comptes rendus de l'Académie des sciences :

12 avril 1898. — Observations de la nouvelle comète Perrine (MM. Rambaud et Sy).

27 juin 1898. — Observations de la comète Coddington (MM. Trépiéd et Renaux).

5 septembre 1898. — Observations de la comète Witt (M. Sy).

12 décembre 1898. — Observations de la comète Brooks (MM. Rambaud et Sy).

Bulletin astronomique de l'Observatoire de Paris :

Février 1898. — Observations des planètes [162], [113], [33], [139], [37], [416], [11], par MM. Rambaud et Sy.

Juillet 1898. — Observations des planètes [61], [6], [386], [385], [17], [247], par MM. Rambaud et Sy.

Août 1898. — Observations de planètes [306], [354], [258], [168], [136], [221], par MM. Rambaud et Sy.

Astronomie de Nachrichten :

N° 3488. — Observations des planètes [61], [6], [386], [385], [117], [247], par MM. Rambaud et Sy.

Tels sont les résultats de nos travaux pendant l'année qui vient de s'écouler; ils sont dus, pour une très grande part, au zèle de tous mes collaborateurs, et je suis heureux de pouvoir signaler, cette année, comme les années précédentes, leur dévouement et leur activité.

Le Directeur,

CH. TRÉPIÉD.

OBSERVATOIRE DE BESANÇON.

Personnel. — Le personnel scientifique se compose, au 31 décembre 1898, de :

MM. GRUEY, astronome titulaire, directeur;
HÉRIQUE, aide-chronométrier;
J. PERROT, aide-météorologiste;
SALLET, assistant;
CHOFARDET, assistant;
L. PERROT, assistant (retenu par le service militaire);
POUIGNAT, commis aux écritures.

M. Lebeuf, ayant été nommé maître de conférences à l'Université de Montpellier, nous a quittés le 1^{er} juin.

MM. Petit et Chaillet nous ont quittés également pour occuper des situations avantageuses dans l'industrie et les chemins de fer.

M. Jaggi, licencié ès sciences mathématiques, qui était entré à l'Observatoire comme intérimaire pendant l'absence de M. L. Perrot, a dû se retirer au bout de quelques mois.

M. L. Perrot, affecté en qualité de secrétaire au bureau de recrutement de la Place, vient d'obtenir l'autorisation de se rendre le soir à l'Observatoire. Il a été chargé, à partir du mois de novembre, du service méridien de nuit et de la détermination de l'heure.

SERVICE MÉRIDIEN.

ASTRES.		OBSERVATEURS.														TOTAL.		
		LEBEUF.		SALLET.		CHOPARDT.		L. PERROT.		PETIT.		HÉRIQUE.		CHAILLET.			JAGGI.	
		R.	P.	R.	P.	R.	P.	R.	P.	R.	P.	R.	P.	R.	P.		R.	P.
Étoiles	horaires..	84	78	154	155	319	174	43	47	35	35	8	106	151	74	1,459		
	circumpolaires..	7	7	4	4	49	28	5	6	5	5	46	16	19	12	212		
	☉.....	17	17	18	18	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	70
	☾.....	1	1	..	..	9	6	..	..	2	2	..	2	9	2	..	34
	+∞.....	4	4	4	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	16
☽.....	..	..	..	..	2	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	4
TOTAUX...		220		361		589		101		79		54		303		88		1,795

CONSTANTES INSTRUMENTALES.																		
Mires.	{ Sud..	98	..	39	..	53	..	11	..	5	..	8	..	24	..	..	..	238
	{ Nord..	13	..	8	..	11	..	11	..	2	..	8	..	12	..	..	..	65
V _m	5	5	5	5	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	22
V ₀	5	..	5	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	11
Nadir.....	124	31	54	37	66	39	11	9	10	8	8	..	29	28	..	14	..	468
Tour de vis...	..	46	..	54	..	76	..	22	..	10	..	..	..	..	..	16	..	224
i.....	..	..	..	..	..	10	..	3	..	3	..	..	..	3	..	..	..	19
TOTAUX...		327		207		258		67		38		24		96		30		1,047

Les observations sont faites, en R, à 20 fils, et en P, aux deux cercles.

SERVICE ÉQUATORIAL.

Découverte d'une comète par M. Chopardet.

SERVICE ÉQUATORIAL.

NATURE DES OBSERVATIONS.		CHOFARDET,	PETIT.
Comètes, ..	Perrine (19 mars)	19	"
	Coddington-Pauly	7	"
	Perrine (14 juin)	3	"
	Giacobini (18 juin)	5	"
	périodique Wolf	3	"
	Perrine-Chofardet	17	"
	Brooks (2 octobre)	10	"
Petites planètes.	Chase (14 novembre)	6	"
	[433] 1898 DQ	19	"
	[434] 1898 DR	3	"
Occultations d* par la ☾	1898 ED	1	"
	.....	12	14
TOTAUX		105	14

PHÉNOMÈNES.

Éclipse partielle de lune du 7 janvier 1898, par M. Petit.
 Éclipse partielle de lune du 3 juillet 1898, par M. Chofardet.
 Éclipse totale de lune du 27 décembre 1898, par M. Chofardet.

PUBLICATIONS ASTRONOMIQUES.

Comptes rendus de l'Académie des sciences,

Observations de la planète [433] 1898, DQ (5 septembre 1898),
 Observations de la comète Perrine-Chofardet (19 septembre et
 3 octobre 1898).

Bulletin astronomique.

Observations de petites planètes et de comètes (juin 1898),
 Observations de comètes (septembre 1898).

Astronomische Nachrichten.

Observations de petites planètes et de comètes, n° 3497,
 Observations de comètes, n° 3509.
 Observations de la planète 1898, DQ, n° 3516,
 Observations de la comète Perrine-Chofardet, n° 3521 et 3523,
 Les observations des comètes Wolf, Brooks, Chase, ainsi que

celles des planètes DQ, DR, ED, et de l'éclipse totale de Lune du 27 décembre 1898, sont en cours de publication.

Toutes les réductions sont à jour et nos bulletins astronomiques autographiés presque entièrement.

SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE.

Ce service a été confié à M. J. Perrot, avec l'assistance momentanée de M. Chaillat.

Il comporte huit observations trihoraires et l'étude des divers phénomènes accidentels et de la végétation. Il adresse régulièrement un bulletin quotidien au Bureau central météorologique et à la presse locale; un bulletin bi-mensuel au Bureau municipal d'hygiène et des bulletins mensuels au Bureau central météorologique et à la Société d'horticulture du Doubs.

Les calculs et registres de ce service sont régulièrement tenus à jour et le 14^e bulletin, résumant les observations de l'année 1898, est en préparation. C'est M. Perrot qui autographie lui-même, d'une façon très soignée, nos bulletins météorologiques et astronomiques.

ÉTAT DU CIEL EN 1897.

MOIS.	NOMBRE de SOLEILS à midi.	DE 7 HEURES à MIDI.		DE MIDI à 6 HEURES.		DE 6 HEURES à MINUIT.	
		Nombre de journées		Nombre de journées		Nombre de journées	
		héliographe.	belles.	mau- vaises.	belles.	mau- vaises.	belles.	mau- vaises.
Janvier.....	9	5	26	4	27	7	24
Février.....	6	7	21	3	25	4	24
Mars.....	8	3	28	5	26	8	23
Avril.....	10	7	23	4	26	6	24
Mai.....	8	0	31	0	31	5	26
Juin.....	12	8	22	5	25	10	20
Juillet.....	13	11	20	11	20	15	16
Août.....	22	17	14	17	14	20	11
Septembre.....	25	22	8	22	8	25	5
Octobre.....	10	2	29	7	24	8	23
Novembre.....	9	6	24	13	17	8	22
Décembre.....	2	8	23	8	23	8	23
TOTAUX....	134	96	269	99	266	124	241

Publication. — 13^e Bulletin météorologique.

SERVICE CHRONOMÉTRIQUE.

Nombre de chronomètres déposés : 354, savoir :

1 ^{re} classe d'épreuves.....	82
2 ^e classe d'épreuves.....	14
3 ^e classe d'épreuves.....	258

Nombre de bulletins délivrés : 294, savoir :

1 ^{re} classe, dont 44 avec la mention <i>marche très satisfaisante</i>	64
2 ^e classe.....	8
3 ^e classe.....	222

46 récompenses ont été délivrées au concours de 1898, savoir :

1 ^{er} prix, médaille d'or.....	7
2 ^e prix, médaille d'argent.....	6
3 ^e prix, médaille de bronze.....	7
Mentions honorables.....	8
Mentions simples.....	15
Prix spécial de cinq chronomètres, médaille de vermeil....	3

La distribution des récompenses du concours de 1897-1898 a eu lieu à la rentrée solennelle des facultés, sous la présidence de I. le Recteur.

Publication. — 10^e Bulletin chronométrique.

Soins aux instruments. — M. Sallet est chargé de la surveillance et de l'entretien des instruments. Il s'acquitte très bien de ce service.

M. Gautier a réargenté les miroirs du coudé.

Le Directeur,

L.-J. GRUEY.

OBSERVATOIRE DE BORDEAUX.

PREMIÈRE SECTION.

ÉTAT ET INSTALLATION DES INSTRUMENTS.

§ 1. *Instrument méridien.* — L'instrument méridien, de 0 m. 19 d'ouverture, d'Eichens est dans un état des plus satisfaisant; il conserve toujours sa stabilité et rend chaque jour de nouveaux services. — Le changement des tambours des micromètres, effectué en 1897, a sensiblement augmenté la précision des déterminations du fil moyen et de la collimation; la modification a donc réalisé un progrès.

Les pendules Fénon n^{os} 26 et 27 ont toujours une marche régulière.

§ 2. *Équatorial d'Eichens-Gautier de 0 m. 22 d'ouverture.* — L'instrument est en bon état, mais il n'a été utilisé qu'une seule fois pour l'observation d'occultations d'étoiles pendant l'éclipse totale de Lune du 27-28 décembre.

§ 3. *Équatorial d'Eichens-Gautier de 0 m. 38.* — Cet équatorial est toujours en parfait état et il est d'un usage courant pour les observations de petites planètes ou de comètes.

§ 4. *Équatorial photographique.* — L'instrument est en bon état; il a été régulièrement employé, pendant les belles nuits sans lune, à la photographie de la carte du ciel et à préparer les cartes célestes nécessaires à l'observation des planètes très faibles, comme [433] Eros, que l'on a de la peine à distinguer des étoiles très faibles et voisines.

§ 5. *Instruments de mesure des clichés.* — Les deux instruments de mesure des clichés ont été chaque jour employés à la mesure des plaques photographiques. Malgré quelques accidents survenus aux fils d'araignée des micromètres, ils marchent d'une manière régulière.

DEUXIÈME SECTION.

ACQUISITIONS DE MATÉRIEL.

§ 1. *Instruments.* — Aucun instrument de quelque importance n'a été acquis en 1898.

§ 2. *Livres.* — La suite des publications périodiques déjà existantes et des ouvrages en cours de publication :

VALENTINER. *Handwörterbuch der Astronomie.*

Publicationen der Observatorium zu Potsdam, vol. XI.

Annales de l'Observatoire de Munich, t. III.

Astronomical papers, t. VI, p. 1.

Annales de l'Observatoire de Leyde, t. VII.

Catalogue de l'« Astronomische Gesellschaft + 74° + 80° ».

M^r LEAN. *Spectre des étoiles australes.*

Annales de l'Observatoire du Cap « Durchmusterung du ciel austral ».

LOEWY et PUISEUX. *Carte photographique de la Lune.*

Œuvres de Cauchy, t. X.

Œuvres de Laplace, t. XII.

Recueil des lois et règlements de l'Enseignement supérieur, t. V.

TROISIÈME SECTION.

TRAVAUX DE L'OBSERVATOIRE.

§ 1. *Observations météorologiques et magnétiques.* — Les observations météorologiques ont été poursuivies sans interruption; les observations de 7 heures du matin ont été chaque jour télégraphiées au Bureau central météorologique; les observations de midi sont également quotidiennement transmises à Toulouse pour le bulletin météorologique de la *Dépêche*.

Les observations météorologiques trihoraires ont été partiellement publiées dans le *Bulletin de la Société de géographie commerciale de Bordeaux* et dans les *Annales de la Société d'agriculture de la Gironde*. Le journal *La Gironde* en imprime chaque mois un résumé.

En outre, des résumés partiels de ces observations sont fréquemment demandés et communiqués à ceux des professeurs d'agriculture qui poursuivent des études sur l'influence des agents atmosphériques sur les cultures. Elles sont également utilisées par le Conseil d'hygiène de la Gironde.

Les observations magnétiques ont été interrompues, en novembre et décembre, par la nécessité de déplacer les piliers portant les instruments, piliers qui ne se trouvaient plus dans le méridien magnétique, et de faire quelques réparations aux boussoles elles-mêmes. Elles ont été reprises le 1^{er} janvier.

§ 2. *Observations méridiennes.* — Les premiers mois de l'année ont été mauvais et les brouillards de l'hiver ont été particulièrement fréquents et se sont prolongés jusqu'à une époque où ils ont en général disparu. Jusqu'en juin, les observations sont peu nombreuses, avec juin et surtout avec juillet commence une période de beau temps qui s'est continuée en août et septembre; pendant les mois d'été, les soirées d'observation ont donc été fréquentes. En octobre et novembre, le ciel a été presque toujours couvert; décembre est un peu meilleur.

Les observations ont porté sur les étoiles de la zone + 11° à + 17° qui doivent servir de repère pour la zone dont la photographie a été confiée à Bordeaux.

Les observations ont été faites avec un zèle remarquable par MM. Féraud et Doublet; leur assiduité est digne de tous les éloges.

Voici le tableau des observations méridiennes faites en 1898 :

OBSERVATIONS MÉRIDIENNES EN 1898.				ÉTAT DU CIEL.			
MOIS.	FÉRAUD.	DOUBLET.	COURTY.	TOTAL.	BEAU.	MÉDIOGRE.	COUVERT.
Janvier.....	160	120	„	280	5	4	22
Février.....	198	140	„	338	4	6	18
Mars.....	158	108	„	266	4	5	22
Avril.....	195	167	„	362	4	4	22
Mai.....	19	35	„	54	1	4	26
Juin.....	248	258	„	506	6	10	14
Juillet.....	502	458	„	960	14	7	10
Août.....	432	444	„	876	10	10	11
Septembre.....	720	130	„	850	16	6	8
Octobre.....	68	130	„	198	3	5	23
Novembre.....	14	14	„	28	3	3	24
Décembre.....	236	274	18	528	10	7	14
TOTAUX.....	2 950	2 278	18	5 246	80	71	214

Dans ces observations sont comprises celles des étoiles horaires ou circumpolaires nécessaires à la détermination de l'état de l'instrument.

L'heure de Paris est régulièrement communiquée chaque semaine à la Compagnie des chemins de fer du Midi et à ceux des horlogers de Bordeaux qui ont à régler les chronomètres des Messageries maritimes et des principales compagnies de navigation.

Enfin, une pendule de Fénon, installée à la Faculté des sciences, est maintenue à l'heure et sert de régulateur aux horlogers qui ont besoin de moins de précision.

§ 3. *Observations équatoriales.* — Les observations équatoriales, souvent contrariées par le mauvais état du ciel dans la seconde partie de la nuit, et placées dans le service d'un seul astronome, ont été peu nombreuses. On n'en compte que 63, savoir :

M. G. Rayet, 8 observations de la planète [433] Eros.

M. L. Picart, 8 observations de la comète 1898 VII (Coddington-Pauly); 9 de la comète 1898 I (Perrine); 7 de la comète 1898 V (Giacobini); 8 de la comète 1898 VI (Perrine); 8 de la comète 1898 IV (Périodique de Wolf); 6 de [433] Eros.

M. A. Féraud, 1 observation de [433] Eros.

M. F. Courty, 2 observations de la comète 1898 VI (Perrine); 2 de la comète 1898 IV (Périodique de Wolf); 2 de [409]; 4 de [433] Eros.

§ 4. *Observations photographiques.* — Parmi les 80 soirées de beau temps de 1898, 57 seulement ont été sans lune et propres à la photographie de la carte du ciel. Pendant ces nuits, il a été obtenu :

Plaques pour le catalogue.....	24
Plaques de la carte.....	4
Plaques pour la recherche des planètes.....	14
TOTAL.....	<u>42</u>

Il est nécessaire d'espérer qu'en 1899 les belles nuits, convenables à la photographie, seront plus nombreuses et qu'une centaine de plaques du catalogue pourront être obtenues.

L'éclipse de Lune du 27-28 décembre a également donné lieu à une série d'épreuves photographiques qui viennent d'être présentées à l'Académie des sciences.

§ 5. *Travaux de calcul.* — Le temps de M. F. Kromm a été employé à la correction des épreuves des observations astronomiques publiées dans le tome VIII des *Annales*; à la revision de la réduction des observations équatoriales de 1893; à la réduction complète des observations méridiennes de 1895, qui sont prêtes pour l'impression; au calcul des observations d'intensité magnétique de 1893.

M. Kromm s'est enfin occupé de la préparation du catalogue des étoiles de -15° à -20° qui ont été observées à Bordeaux depuis 1881. Les deux premières heures sont prêtes.

A titre de travail personnel, M. Kromm a corrigé les éléments de [384] Burdigala, et publié dans les *Veröffentlichungen* de Berlin l'éphéméride de l'opposition de 1899.

M. Duranteau a réduit et préparé pour la publication dans le tome IX des *Annales* les observations météorologiques et magnétiques de 1892, il a en outre maintenu au courant la réduction complète, y compris les calculs de précession, des 2,623 étoiles de la zone $+11^{\circ}$ à $+17^{\circ}$ observées au méridien.

§ 6. *Mesure des clichés de la carte du ciel.* — Ce service, confié à six jeunes institutrices pourvues du brevet supérieur, a continué à avoir sa marche régulière et normale.

Les plaques mesurées cette année se trouvent dans les zones $+14^{\circ} + 15^{\circ} + 16^{\circ} + 17^{\circ}$; elles ont donné 28,838 étoiles réparties comme suit :

Zone $+14^{\circ}$	15,919 étoiles distribuées sur	55 clichés.
Zone $+15^{\circ}$	3,482	— 21
Zone $+16^{\circ}$	2,656	— 6
Zone $+17^{\circ}$	6,781	— 38
TOTAUX.....	<u>28,838</u>	<u>120</u>

En moyenne, chaque cliché renferme donc 240 étoiles.

Les calculs de réduction sont poussés jusqu'à la correction des tours de vis des micromètres.

QUATRIÈME SECTION.

PUBLICATIONS DE L'OBSERVATOIRE.

Annales de l'Observatoire de Bordeaux, tome VIII. — Ce volume, terminé en décembre, et en cours de distribution, renferme ; un mé-

moire de M. A. FÉRAUD sur le développement de la fonction perturbatrice; les observations astronomiques et météorologiques de 1891.

L. PICART. *Observations de la comète Perrine* (1898, I), faites au grand équatorial de l'observatoire de Bordeaux. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 28 mars 1898.)

L. PICART. *De la rotation de la terre supposée fluide à son intérieur.* (*Procès-verbaux de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 31 mars 1898.)

A. FÉRAUD. *Sur les formes et les symétries du carré de la distance de deux astres.* (*Procès-verbaux de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 21 avril 1898.)

A. FÉRAUD. *Sur le nombre des coefficients distincts du développement de la fonction perturbatrice.* (*Procès-verbaux de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 5 mai 1898.)

L. PICART. *Sur l'équation de Gylden-Lindstedt généralisée* (*Procès-verbaux de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 5 mai 1898.)

A. FÉRAUD. *Sur le développement de la fonction perturbatrice.* (*Comptes rendus*, 16 mai 1898.)

L. PICART. *Observations de la comète Coddington-Pauly* (1898, VII) faites au grand équatorial de l'observatoire de Bordeaux. (*Comptes rendus*, 20 juin 1898.)

L. PICART. *Sur l'équation de Gylden-Lindstedt généralisée.* (*Bulletin astronomique*, juin 1898.)

L. PICART. *Observations des comètes Coddington-Pauly* (1898, VII) et *Giacobini* (1898, V), faites au grand équatorial de l'observatoire de Bordeaux (*Comptes rendus*, 4 juillet 1898).

G. RAYET. *Rapport sur les observations pluviométriques et thermométriques*, faites dans la Gironde, de juin 1897 à mai 1898. (*Rapport présenté au Conseil général de la Gironde*, août 1898.)

G. RAYET. *Sur les changements survenus dans la grande nébuleuse de la ceinture d'Andromède.* (*Comptes rendus*, 26 septembre 1898.)

G. RAYET, L. PICART et F. COURTY. *Observations de la planète Eros* [433], faites au grand équatorial de l'observatoire de Bordeaux. (*Comptes rendus*, 3 octobre 1898.)

A. FÉRAUD. *Sur le développement de la fonction perturbatrice dans le cas des excentricités nulles.* (*Bulletin astronomique*, octobre 1898.)

A. FÉRAUD. *Sur le développement de la fonction perturbatrice.* (*Annales de l'observatoire de Bordeaux*, t. VIII, 1898.)

F. KROMM. *Éphéméride d'opposition de Burdigala* [384], pour mars 1899. (*Veröffentlichungen der Rechen-Instituts zu Berlin.*)

G. RAYET. *Observations de l'éclipse totale de Lune du 27-28 décembre 1898.* (*Comptes rendus*, 9 janvier 1899.)

PLAN DES TRAVAUX POUR 1899.

En 1899, les efforts du personnel de l'Observatoire porteront sur les objets suivants :

1° Observations méridiennes d'étoiles comprises entre $+ 11^{\circ}$ et $+ 17^{\circ}$ et destinées à servir d'étoiles de comparaison pour la réduction des photographies de la même zone;

2° Observations équatoriales de planètes et de comètes;

3° Photographie de la carte du ciel;

4° Mesure des clichés du catalogue photographique;

5° Réduction et publication des observations anciennes, impression du tome IX des *Annales*. La copie de ce volume est préparée et la publication sera terminée si l'état des crédits le permet;

6° Formation du catalogue des étoiles de $- 15^{\circ}$ à $- 20^{\circ}$, observées depuis 1881.

PERSONNEL DE L'OBSERVATOIRE.

Le personnel scientifique de l'Observatoire s'est composé de :

1° M. G. RAYET, *directeur*. — M. G. Rayet a fait quelques observations équatoriales et dirigé l'ensemble des services.

2° M. L. PICART, *astronome adjoint, docteur ès sciences mathématiques*. — M. L. Picart a obtenu 46 observations équatoriales de comètes ou de planètes, et poursuivi avec persévérance ses recherches de mécanique céleste ou ses études sur le mouvement de rotation de la terre.

3° M. A. FÉRAUD, *astronome adjoint, docteur ès sciences mathématiques*. — M. A. Féraud a fait 2,950 observations méridiennes et continué avec succès, ainsi qu'en témoignent son mémoire du tome VIII

des *Annales* et de nombreuses notes données à la *Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, aux *Comptes rendus* et au *Bulletin astronomique*, ses recherches mathématiques sur le développement de la fonction perturbatrice.

4° M. E. DOUBLET, *aide-astronome, licencié ès sciences mathématiques*. — M. Doublet a obtenu 2,278 observations méridiennes.

5° M. F. COURTY, *élève astronome*. — L'état du ciel n'a guère favorisé les opérations photographiques de M. Courty et, malgré sa bonne volonté, il n'a obtenu qu'un nombre restreint de clichés de la carte du ciel. Les obligations militaires l'ont d'ailleurs enlevé à l'Observatoire pendant une période de beau temps continu.

M. Courty a, en outre, donné une bonne partie de son temps au service météorologique départemental et à la préparation des relevés météorologiques qui sont communiqués au journal *La Gironde*, au *Bulletin de la Société de géographie*, aux *Annales de la Société d'agriculture*, à la mairie de Bordeaux.

6° M. F. KROMM, *calculateur, bachelier ès sciences*. — M. F. Kromm s'est particulièrement occupé de la vérification de la réduction des observations méridiennes de 1893 à 1895 et de la comparaison de ces observations, dans le but de la préparation du catalogue des étoiles de -15° à -20° de déclinaison australe. Ce travail, très minutieux, destiné à l'identification des étoiles avec celles des catalogues anciens et à la correction des erreurs qui ont pu se glisser dans les observations ou les réductions primitives, a été poussé activement.

A titre de travaux personnels, M. F. Kromm a corrigé les éléments de [384] Burdigala, et publié une éphéméride de cette planète pour l'opposition de 1899.

7° M. DURANTEAU, *calculateur, bachelier ès sciences*. — M. Duranteau a maintenu au courant, ce qui a exigé un travail considérable, la réduction complète des observations méridiennes de la zone $+11^{\circ}$ à $+17^{\circ}$. Les positions observées sont réduites à 1900,0 et comparées entre elles de manière à signaler aux observateurs les erreurs d'étoiles qu'ils ont pu commettre et à former immédiatement une liste des astres à réobserver. Le catalogue des étoiles de la zone photographique se trouvera ainsi tout formé le jour où les observations seront terminées.

8° *Institutrices engagées comme auxiliaires.* — Ces jeunes personnes ont acquis une dextérité extrême dans le maniement des vis micrométriques et les pointés qu'elles font sur les étoiles sont d'une grande précision; elles sont aussi devenues des calculatrices très expertes.

Le travail dont elles sont chargées marche avec régularité sous la direction directe de M. Kromm.

Le Directeur,

G. RAYET.

OBSERVATOIRE DE LYON.

I. — BÂTIMENTS.

Aucune modification n'a été faite aux bâtiments de l'Observatoire en 1898.

II. — PERSONNEL.

M. Cacheleut a quitté l'Observatoire au mois d'octobre pour rentrer dans l'enseignement, de sorte que, à la fin de l'année 1898, le personnel de l'Observatoire comprend :

MM. ANDRÉ, directeur;
GONNESSIAT, docteur ès sciences, astronome adjoint;
GUILLAUME, aide-astronome;
LAGRULA, licencié ès sciences mathématiques, calculateur;
LE CADET, docteur ès sciences, aide-astronome;
LUIZET, météorologiste adjoint.

III. — INSTRUMENTS.

Pendant l'année 1898, le chronographe du service méridien a été modifié de façon à donner deux heures d'enregistrement continu sur la même feuille. Cette modification n'est pas encore complète à l'heure actuelle, quelques imperfections ayant été reconnues dans les dispositions adoptées, l'étude en est poursuivie et tout fait espérer que l'appareil pourra nous servir dès le mois d'avril 1899.

IV. — OBSERVATIONS MÉRIDIENNES.

La grande lunette méridien a été, comme les années précédentes, confiée à M. Gonnessiat. Les observations auxquelles elle a servi ont eu pour objet, outre la détermination de l'heure pour le service général de l'Observatoire :

1° La mesure des distances zénithales des circompolaires fonda-

mentales. Aux 19 étoiles observées jusqu'ici, on a joint, à partir du 1^{er} avril, 13 étoiles supplémentaires prises dans la nouvelle liste de M. Auwers.

2° La détermination des ascensions droites de ces 32 étoiles.

Ces observations, qui ont été considérablement gênées par le mauvais temps persistant des trois premiers mois, sont résumées dans le tableau suivant :

MOIS.	DÉTERMINATION DE L'HEURE.	PASSAGES DE circompolaires.	DISTANCES ZÉNITHALES		
			DIRECTES.	RÉFLÉCHIES.	NADIES.
Janvier	5	„	„	„	„
Février	6	„	48	51	25
Mars	9	„	36	36	17
Avril	10	50	76	56	21
Mai	7	9	11	9	5
Juin	12	32	51	36	18
Juillet	16	75	144	105	42
Août	18	82	161	125	76
Septembre	3	28	40	32	14
Octobre	9	12	14	14	6
Novembre	8	25	34	34	15
Décembre	14	40	40	40	25
TOTAUX	116	353	675	538	264

Quant à leur réduction, le travail a été le suivant :

On a calculé, en tenant compte des termes à courtes périodes, les positions apparentes des 19 étoiles nouvelles dont on n'avait point d'éphémérides;

On a calculé les valeurs normales de la latitude devant fournir la courbe des variations à appliquer aux déclinaisons déduites des distances zénithales;

On a comparé les positions conclues à celles des catalogues de Schwerd et de Carrington afin d'en déduire des données relatives à la constante de la précession et aux éléments du déplacement du système solaire;

On a révisé les mouvements propres des 19 circompolaires fondamentales nouvelles.

Cet ensemble d'observations et de calculs forme un travail fort important et qui donnera à notre catalogue de circompolaires une valeur considérable. Il sera possible de publier dans le courant de 1899 les positions et constantes diverses de ces étoiles.

V. — OBSERVATIONS EXTRA-MÉRIDIENNES.

Ces observations ont été confiées à MM. Guillaume et Luizet.

Le premier a continué l'étude de la surface solaire et celle des phénomènes des satellites de Jupiter. Les premières observations sont résumées dans les tableaux suivants :

SURFACE SOLAIRE.

MOIS.	NOMBRE		
	DE JOURS d'observations.	DE GROUPES de taches.	DE GROUPES de facules.
Janvier.....	12	11	17
Février.....	15	9	12
Mars.....	12	13	23
Avril.....	20	13	21
Mai.....	18	12	22
Juin.....	22	18	22
Juillet.....	21	11	25
Août.....	26	9	17
Septembre.....	24	11	23
Octobre.....	17	7	22
Novembre.....	15	11	25
Décembre.....	19	9	15
TOTAUX.....	221	134	234

Quant aux phénomènes du système de Jupiter, on a eu :

Éclipses ou passages.....	34
Mesures de latitudes.....	29
Mesures de diamètres.....	17
Observations d'ombres et de taches.....	10

On a observé en outre 18 occultations d'étoiles par la lune.

MM. Luizet et Guillaume ont d'ailleurs poursuivi les observations d'étoiles variables commencées l'an dernier, observations faites d'après la méthode des degrés.

Le premier a obtenu 2,320 déterminations, le second 1,826. Elles se rapportent à 108 variables dont 5 du type Algol, 16 du type β Lyre et 87 à périodes longues ou irrégulières.

VI. — TRAVAUX RELATIFS AUX OBSERVATIONS ANTÉRIEURES.

Pour poursuivre avec fruit la discussion des observations d'occultations et en particulier celles du groupe des Pléiades, on a été conduit à entreprendre une détermination des positions exactes des étoiles occultées. En attendant que les documents nécessaires puissent être réunis pour toutes on s'est occupé spécialement des Pléiades. On a choisi dans le groupe 11 étoiles principales dont on a calculé les éléments en discutant toutes leurs observations méridiennes antérieures. Après quoi, on a recherché les positions et les mouvements différentiels de 70 autres étoiles du même groupe qui sont les plus employées dans les observations. Ce travail fort long, confié à M. Lagrula, est en bonne voie d'achèvement; quand il sera achevé il donnera les positions et les mouvements propres de 80 étoiles des Pléiades et constituera un document important pour l'utilisation des observations des Pléiades à la théorie de la lune.

Pendant l'année 1898, M. Le Cadet, occupé soit à des recherches sur les phénomènes électriques de l'atmosphère, soit à l'enseignement pratique donné à quelques-uns des étudiants de la Faculté, a pris peu de part aux travaux de l'Observatoire.

VII. — MÉTÉOROLOGIE ET PHYSIQUE DU GLOBE.

Les observations météorologiques proprement dites ont été poursuivies avec la plus grande régularité, ainsi que les envois quotidiens, mensuels et annuels, au Bureau central météorologique, les relevés des feuilles d'enregistrement sont à jour, leur réduction est complète et les moyennes quotidiennes, mensuelles et annuelles terminées. On a d'ailleurs continué, au moyen des enregistreurs du système Mascart, l'étude des variations du magnétisme terrestre et de l'électricité atmosphérique.

VIII. — PUBLICATIONS.

Ch. ANDRÉ. *Traité d'astronomie stellaire*, 1^{er} vol., Gauthier-Villars.

Ch. ANDRÉ. *Météorologie lyonnaise pour 1897*.

Ch. ANDRÉ. Observation de l'éclipse totale de Lune du 27 décembre 1898 (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, vol. 128, p. 37).

Ch. ANDRÉ. Occultation du groupe des Pléiades, le 3 janvier 1898, à Lyon (*Comptes rendus, etc.*, vol. 106, p. 135).

Ch. ANDRÉ. Observation des Léonides, le 14 novembre 1898 (*Comptes rendus, etc.*, vol. 107, p. 807).

GONNESSIAT. Sur les déterminations de latitude effectuées par M. Périgaud au cercle Gambey de l'Observatoire de Paris (*Bulletin astronomique*, mai 1898).

GONNESSIAT. Les variations de la latitude à l'Observatoire de Lyon de 1893 à 1897 (*Rapport annuel* de Th. Albrecht-Bertin).

GUILLAUME. Observations du Soleil faites à l'Observatoire de Lyon en 1897 et 1898 (*Comptes rendus, etc.*, vol. 106, p. 876; vol. 107, p. 750; vol. 108, p. 159).

LE CADET. Études du champ électrique de l'atmosphère (*Annales de l'Université de Lyon*, 1898).

Le Directeur,

CH. ANDRÉ.

OBSERVATOIRE DE MARSEILLE.

Le rapport de 1898 sur la situation de l'observatoire est comme celui des années précédentes, partagé en cinq chapitres :

- I. Terrains, bâtiments, mobilier.
- II. Instruments.
- III. Personnel.
- IV. Travaux scientifiques de l'année.
- V. Plan de travaux pour 1899.

I. — TERRAINS, BÂTIMENTS ET MOBILIER.

Les terrains où sont établis les divers bâtiments de l'Observatoire ont été cette année, comme de coutume, convenablement entretenus par le service municipal. Il n'y a rien de nouveau à mentionner à cet égard, non plus qu'en ce qui concerne les abords et les voies d'accès de l'établissement.

Dans le pavillon méridien, le plafond de l'une des pièces a dû être refait; la peinture des murs et des plafonds de trois autres salles, y compris celle du chercheur, a aussi été renouvelée. Ce travail, exécuté aux frais de la ville, était d'ailleurs de peu d'importance et n'a pas exigé le vote d'un crédit particulier de la part du Conseil municipal. Mais, pour compléter cette réparation, le service des architectes a reçu l'ordre de repeindre les coupoles et toutes les boiserie extérieures. Un crédit spécial sera alloué pour ces travaux, auxquels on doit mettre la main à bref délai.

Quant au mobilier des bureaux et des locaux d'observation, il se trouve toujours en bon état et n'a pas été modifié.

II. — INSTRUMENTS.

En 1898, l'observatoire ne s'est enrichi d'aucun instrument astronomique nouveau; ceux dont on a continué à faire un usage journalier sont :

- 1° Un cercle méridien dont l'objectif, de A. Martin, a 188 millimètres de diamètre;

2° Un télescope dont le miroir, en verre argenté, de Léon Foucault, a 0 m. 80 de diamètre et dont la monture parallaxique provisoire est en bois;

3° Un équatorial pourvu d'une excellente monture métallique et dont l'objectif, de Merz, a 255 millimètres de diamètre;

4° Un chercheur équatorial de comètes dont la monture est métallique et dont l'objectif, laissé inachevé par L. Foucault, puis terminé par MM. Henry frères, a 182 millimètres de diamètre;

5° Cinq pendules réglées sur le temps sidéral et une réglée sur le temps moyen.

Tous ces instruments sont en bon état.

La partie mécanique des quatre premiers, dont aucun n'a eu besoin de réparations en dehors des nettoyages habituels, est due à Eichens.

Sur les cinq pendules sidérales, trois proviennent de l'ancien observatoire de Marseille et une de l'observatoire de Paris. La cinquième, construite avec des soins tout particuliers par l'éminent artiste, M. Fénon, est placée dans une pièce dont la température varie lentement et synchronise, par le procédé Foucault-Vérité, celles de la salle méridienne et des deux coupoles. Chacune de celles-ci est pourvue d'un batteur de secondes actionné par le courant voltaïque.

La salle méridienne et les coupoles sont reliées à la pendule régulatrice par un conducteur souterrain constitué par un double fil sous plomb.

Le service de la transmission de l'heure nationale exacte, de l'Observatoire à la Faculté des sciences, a continué de la manière la plus satisfaisante. Nous rappelons qu'une pendule régulatrice, réglée sur le temps moyen et établie à l'Observatoire, dans la même pièce que la pendule sidérale Fénon, synchronise une autre horloge, mise à la disposition du public, dans le vestibule de la Faculté des sciences. Ces deux pendules sont aussi dues à M. Fénon. La régulatrice porte, sur la verge cylindrique de son balancier, un curseur qui peut être élevé ou abaissé en agissant sur un tambour gradué, placé à l'extérieur de la boîte, de manière que sa marche peut être ralentie ou accélérée d'une façon arbitraire entre des limites dont l'écart est plus que suffisant. Malgré l'addition du curseur, la pendule possède une marche comparable à celles des meilleures horloges connues; de telle sorte que la remise à l'heure, qui est pratiquée chaque jour, à 9 heures du matin, après une comparaison par

coïncidence avec la pendule sidérale, n'exige qu'un très faible déplacement du curseur. On pourrait, s'il était nécessaire, produire un retard ou une avance de plusieurs secondes en un petit nombre d'heures; mais, dans la pratique, la correction trouvée, n'étant que d'une minime fraction de seconde, on se borne à déplacer légèrement le curseur, de façon à regagner l'heure exacte dans les vingt-quatre heures. C'est seulement dans des cas très rares, après une longue série de mauvais temps, que, l'état estimé de la pendule sidérale se trouvant en erreur d'une quantité anormale, l'on est amené à rectifier brusquement de plusieurs dixièmes l'état de la pendule de temps moyen. On peut dire sans exagération que, pratiquement, la pendule de la Faculté des sciences donne l'heure sans correction à tout instant de la journée.

Cette année, le service de l'heure n'a été interrompu par aucune réparation des pendules.

On sait que nous nous proposons d'étendre la distribution de l'heure exacte à divers points de la ville et en particulier le long de la ligne des ports, par l'établissement d'un certain nombre d'autres horloges synchronisées comme celle de la Faculté; de manière que chaque marin puisse comparer ses montres lui-même à tout instant et sans avoir pour ainsi dire à se déplacer. L'avantage, qu'une telle disposition procurerait à notre marine, est trop manifeste pour ne pas être reconnu par les différentes administrations dont le concours nous est nécessaire. Néanmoins, l'entreprise, comme les années précédentes, reste à l'état de projet.

L'Observatoire a d'ailleurs continué à recevoir, à titre entièrement gratuit, les nombreux chronomètres qu'on lui apporte et à les rendre avec un bulletin de marche.

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, } astronomes adjoints de 3^e classe;
FABRY, }
LUBRANO, } aides-astronomes.
MAÎTRE, }

Ces fonctionnaires sont attachés à l'Observatoire depuis les époques respectives suivantes :

MM. Stephan, depuis.....	1866
Borrelly.....	1864
Coggia.....	1866
Esmiol.....	1884
Fabry.....	1890
Lubrano.....	1876
Maître.....	1876

IV. — TRAVAUX SCIENTIFIQUES DE L'ANNÉE.

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

- 1° Service méridien ;
- 2° Observations exploratives ;
- 3° Observations précises en dehors du méridien ;
- 4° Observations et travaux divers ;
- 5° Observations météorologiques et magnétiques.

Service méridien. — Ce service a été réparti entre MM. Borrelly, Coggia et Esmiol, avec l'assistance de MM. Lubrano et Maître, pour la lecture des microscopes des cercles de distances polaires. A diverses reprises, MM. Coggia et Esmiol, momentanément éloignés pour raisons de famille, ont été suppléés par M. Fabry. MM. Lubrano et Maître ont aussi effectué plusieurs séries d'observations complètes.

Le service comprend :

- 1° La détermination de l'heure et la comparaison des chronomètres ;
- 2° L'observation des étoiles de comparaison ;
- 3° La revision du catalogue de Rumker.

Les observations méridiennes obtenues en 1898 se subdivisent comme il suit :

MM. Borrelly.....	1,580
Coggia.....	870
Esmiol.....	710
Fabry.....	184
Lubrano.....	476
Maître.....	149
TOTAL.....	<u>3,969</u>

Parmi ces observations méridiennes, il y en a 23 de Cérés, 10 de Pallas, 10 de Hébé et 11 d'Amphitrite.

Observations en dehors du méridien. — Les recherches de planètes et de comètes nouvelles ont été infructueuses.

Les observations précises, à l'équatorial, ont fourni les résultats suivants :

BORRELLY.	
[17] Thétis	6
[19] Fortuna	8
[25] Phocée	8
[113] Amalthée	5
[148] Gallia	20
[153] Hilda	7
[154] Bertha	2
[164] Héva	3
[184] Deïopée	3
[213] Liloëa	4
[247] Eukrate	8
[306] Unitas	6
[313] Chaldée	3
[317] Roxane	3
[352] Gisèle	3
DP (Charlois) 1898	35
DQ (Witt) 1898	43
Comètes { Wolf	3
{ Choffardet	6
{ Brooks (20 octobre)	6
TOTAL	182

COGGIA.	
[7] Iris	2
[24] Thémis	2
Comète Giacobini	5
TOTAL	9

ESMIOL.	
[164] Héva	3
[213] Liloëa	2
[266] Aline	2
[283] Emma]	1
[354]	21
[389]	5
A reporter	34

Report.....	34
[416] Vaticana.....	2
Comètes { Perrine.....	11
{ Brooks.....	5
* Anonyme.....	2
TOTAL.....	<u>54</u>

FABRY.

DP (Charlois) 1898.....	4
-------------------------	---

STEPHAN.

Comètes { Coddington-Pauly.....	7
{ Giacobini.....	5
TOTAL.....	<u>12</u>

On a donc pour l'ensemble des observations de planètes et de comètes :

Observations en dehors du méridien.....	261
Observations méridiennes. { Esmiol.....	32
{ Lubrano.....	22
{ Maître.....	14
TOTAL.....	<u>329</u>

Observations et travaux divers. — La plus grande partie des observations de planètes et de comètes, qui viennent d'être énumérées, ont été publiées dans le *Bulletin de l'Observatoire de Paris*.

- Borrelly, observations de planètes, t. XV (juin), p. 231.
- observations de la planète Witt D Q, t. XV (novembre), p. 420.
- observations de la planète D P, t. XV (décembre), p. 468.
- Goggia, observations de planètes et de la comète Perrine, t. XV (avril), p. 144.
- observations de planètes et de la comète Giacobini, t. XV (novembre), p. 422.
- Esmiol, observations de planètes et de la comète Perrine, t. XV (novembre), p. 423.
- Fabry, observations de la planète D P, t. XV (décembre), p. 468.
- Lubrano et Maître, observations de Junon et de Vesta faites au cercle méridien, t. XV (mars), p. 119.
- Stephan, observations de comètes, t. XV (décembre), p. 467.

En outre, les observations de M. Borrelly, qui sont relatives à la planète DQ Witt, ainsi qu'aux comètes Wolf, Perrine, Choffardet

et Brooks, sont entre les mains des rédacteurs du *Bulletin* et paraîtront prochainement.

M. Borrelly a continué à s'occuper de plusieurs étoiles d'éclat variable.

M. Fabry a rédigé, pour les *Annales de la Faculté des sciences de Marseille*, un mémoire sur « l'origine des comètes et les hypothèses cosmogoniques ». L'impression en est commencée. Le même astronome a fait paraître, dans le *Bulletin* de la section de Provence, du Club alpin français, une « instruction sur la mesure des altitudes par les baromètres anéroïdes ».

La comparaison des chronomètres est répartie entre tous les observateurs suivant le roulement du service.

Le réglage de la pendule Fénon, de temps moyen, est resté confié à MM. Lubrano et Maître.

Le lundi de chaque semaine, à midi, nous envoyons l'heure à Tunis, par l'intermédiaire du bureau télégraphique central.

Observations météorologiques et magnétiques. — Ces observations embrassent la température et le degré d'humidité de l'air, la pression barométrique, 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.

Des appareils Richard enregistrent, 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, décrit avec détails dans un précédent rapport.

Chaque matin, deux dépêches météorologiques sont expédiées, l'une au Bureau central à Paris, et l'autre à Alger.

Les observations météorologiques et magnétiques de l'Observatoire sont publiées, chaque année, dans le *Bulletin de la commission de météorologie des Bouches-du-Rhône*. Nous y joignons une notice et divers documents relatifs au climat de Marseille.

V. — PLAN DE TRAVAUX POUR 1899.

Le plan restera, dans l'ensemble, le même que les années précédentes.

Le mode de répartition des instruments entre les observateurs sera aussi à peu près conservé.

On s'efforcera encore de multiplier les observations précises de planètes et de comètes, en s'attachant surtout à celles dont la découverte est récente.

Le Directeur,

STEPHAN.

OBSERVATOIRE DU PIC DU MIDI DE BIGORRE.

Personnel. — Le personnel scientifique de l'Observatoire est resté composé, en 1898, de :

MM. MARCHAND, directeur;
GINET, aide-météorologiste;
LATREILLE, observateur adjoint.

MM. Ginet et Latreille, comme les années précédentes, ont été chargés spécialement des observations météorologiques et magnétiques, qu'ils ont faites avec beaucoup de zèle et souvent dans de très pénibles conditions; en outre M. Ginet a pris part aux observations actinométriques simultanées, et M. Latreille aux observations astronomiques.

En ce qui concerne la station météorologique et magnétique de Bagnères, le service a été fait, comme en 1897, par M. Dort, instituteur adjoint à Bagnères.

État des bâtiments et constructions diverses. — Pendant l'année 1898, nous avons pu reconstruire la partie sud de la toiture du bâtiment principal de l'Observatoire, grâce à un crédit spécial de 1,500 francs que M. le Ministre a bien voulu nous accorder.

Les tuiles vitrifiées et cimentées qui formaient cette partie du toit ont été remplacées par une couverture en zinc très fort, posée sans soudure (pour éviter les déformations résultant de la dilatation), sur un plancher dont les poutrelles ont été solidement encastrées dans la chape de la voûte. — Au Pic du Midi, où les toitures sont soumises à des variations de température énormes, pouvant dépasser 70 degrés dans les vingt-quatre heures, il était indispensable d'apporter un soin particulier à ce travail. Tout porte

à croire qu'il a été très bien exécuté et que, du côté du Sud, les voûtes du bâtiment seront désormais à l'abri des infiltrations.

La partie nord du même toit, construite avec de grands schistes épais dont les joints sont cimentés, préserve assez bien les voûtes, mais elle a l'inconvénient d'exiger chaque année une réparation minutieuse et coûteuse des joints.

On a profité de cette reconstruction de la toiture pour perfectionner l'appareil de protection du bâtiment contre la foudre; le toit de zinc a été relié à l'ensemble des conducteurs des paratonnerres par une série de fils de fer de 6 millimètres, descendant le long des murs au nord et au sud, et des pointes en fer ont été placées sur le trajet de ces câbles, soit au faite du bâtiment, soit au niveau des cordons horizontaux qui existent sur ses façades latérales.

On a, d'autre part, perfectionné les toitures mobiles des pavillons astronomiques construits en bois, en les recouvrant de carton-cuir bitumé qui, sans augmenter beaucoup le poids des volets, les rend beaucoup plus étanches. Quant aux pavillons eux-mêmes, ils ont continué à résister très bien aux intempéries, pendant l'année écoulée, grâce au soin avec lequel on les entretient et à la surveillance dont ils sont l'objet pendant les tempêtes.

Il y a lieu cependant de signaler un accident survenu, dans la nuit du 2 au 3 janvier 1898, au pavillon de l'équatorial, dont six volets, sur huit, ont été arrachés de leurs charnières et crochets et jetés sur la neige des terrasses, par un vent d'Ouest soufflant, à ce moment, avec une vitesse de 60 mètres par seconde. Mais, outre qu'une tempête aussi violente est un phénomène exceptionnel, l'accident a été causé par le mauvais état de la corde de sûreté, qui, pendant les coups de vent, est ordinairement placée au-dessus des volets pour rendre impossible tout mouvement de ceux-ci. — Le pavillon du spectrohéliographe, dont la toiture est construite tout à fait dans les mêmes conditions, n'a subi aucune avarie.

L'accident n'eut heureusement aucune conséquence fâcheuse pour l'instrument qu'abrite le pavillon; mais on dut provisoirement démonter la lunette et le mouvement d'horlogerie de l'équatorial, que la neige aurait pu détériorer.

Les volets du pavillon ont été remis en place, et l'instrument remonté, lorsque le temps s'est remis au beau, quelques jours après la tempête; toutefois, cette réparation n'a pu être faite, *en plein hiver*, qu'assez grossièrement, la manœuvre des volets sera par

suite assez difficile jusqu'à l'été prochain, et les observations régulières du soleil et des planètes, auxquelles l'instrument est consacré ne pourront être faites que par les temps tout à fait calmes.

Bibliothèque. — On a reçu ou acquis en 1898, une cinquantaine de volumes nouveaux, et le nombre des inscriptions au catalogue s'élève actuellement à 1,040.

Instruments astronomiques. — Les instruments astronomiques en service sont restés les mêmes en 1898, que l'année précédente. Ce sont :

- 1° Un équatorial de 0 m. 22 d'ouverture, d'Eichens;
- 2° Un grand théodolite de Gambey (appartenant au service géodésique de l'armée) installé en cercle méridien pour la détermination de l'heure;
- 3° Un chronomètre de temps moyen de Motel;
- 4° Deux petits spectroscopes à vision directe, dont l'un peut s'adapter à la lunette de 0 m. 22;
- 5° Un spectrohéliographe de Pellin, comprenant un héliostat, système Foucault, un miroir de télescope de 3 mètres de foyer et un grand spectroscope à vision directe muni de deux fentes et d'une chambre noire photographique.

Nous rappellerons que l'Observatoire possède en outre un équatorial de 0 m. 16 d'ouverture que, jusqu'ici nous ne pouvons pas utiliser couramment faute d'une installation commode, analogue à celle de la lunette de 0 m. 22. — Nous espérons cependant que la construction d'un abri en bois, pour cet instrument, sera possible en 1899.

Tous ces instruments sont en bon état, grâce au soin minutieux avec lequel ils sont entretenus, et malgré les influences atmosphériques énergiques (humidité et poussières) auxquelles ils sont nécessairement soumis, à 2,800 mètres d'altitude, sous des abris assez imparfaits.

Travaux d'astronomie. — On a continué, en 1898, à l'équatorial de 0 m. 22, les observations du Soleil (taches, facules et plus rarement protubérances), des planètes Vénus, Mars, Jupiter, Saturne; des phénomènes des satellites de Jupiter, et enfin de la Lune au point de vue tout spécial de la recherche des traces possibles de son atmosphère.

Ces diverses études ont été constituées, cette année, en service régulier, grâce au zèle de M. Latreille qui, après une série d'études et d'essais patients, a pu, à partir du mois de juillet, prendre part utilement aux observations. Le nombre des dessins du soleil et des planètes faits à l'Observatoire du Pic du Midi, depuis 1893, dépasse actuellement 800 (dont 600 pour le soleil). Il a été fait, en outre, par le directeur, un certain nombre d'observations spectroscopiques; mais l'appareil spécialement destiné aux photographies spectrales du soleil n'a pas encore pu être mis en service régulier.

Nous avons poursuivi, d'autre part, nos observations de la lumière zodiacale, de la lumière antizodiacale, et des phénomènes crépusculaires, en portant notre attention spécialement sur la recherche des déplacements parallactiques de la lumière zodiacale.

La comparaison des phénomènes solaires avec le magnétisme terrestre, les aurores polaires et les orages, a fait l'objet d'un mémoire assez étendu, communiqué par M. Marchand à la *Société astronomique de France* (séance du 5 novembre 1898) qui en donnera une analyse dans son *Bulletin*. Ce mémoire renferme aussi divers résultats relatifs à la rotation des taches et facules du soleil; il sera publié prochainement.

Travaux de météorologie et physique du globe. — Les observations météorologiques ordinaires ont été faites en 1898, comme les années précédentes, de trois en trois heures (directement ou par relevé des enregistreurs), pour les deux stations du Pic du Midi et de Bagnères et publiées dans les *Annales du Bureau central météorologique de France*. Un résumé de ces observations simultanées a été rédigé chaque mois pour le *Bulletin mensuel* du même Bureau.

Outre ces observations de météorologie courante, on a fait des observations actinométriques simultanées (aux deux altitudes 550 mètres et 2,800 mètres), chaque fois que l'état du ciel l'a permis, et on a poursuivi les essais relatifs à la détermination des hauteurs des nuages par la méthode de triangulation photographique. Une deuxième note sur cette méthode a été présentée par M. Marchand, au congrès de l'*Association française pour l'avancement des sciences* et sera publiée dans le *Bulletin* de 1898.

L'enregistrement photographique du magnétisme terrestre a été continué sans interruption en 1898, au Pic du Midi, pour les trois éléments, à Bagnères, pour la déclinaison. Quant à l'enregistre-

ment de l'électricité atmosphérique, il a été repris pendant l'été, mais n'a pas encore pu être maintenu pendant l'hiver.

Enfin le sismographe installé à Bagnères a fonctionné régulièrement, sans avoir à enregistrer, d'ailleurs, aucun mouvement du sol.

Plan des travaux pour 1899. — Il devient assez difficile, actuellement, avec le personnel restreint de l'Observatoire, d'étendre davantage les services scientifiques de l'établissement. Cependant on s'efforcera, en 1899, d'utiliser régulièrement le spectrohélographe et d'ajouter, au programme des observations astronomiques, l'étude des étoiles variables, qui semble devoir être fort intéressante dans une atmosphère aussi pure que celle du Pic du Midi.

On continuera régulièrement, à l'équatorial de 0 m. 22, les observations physiques des planètes et du soleil; d'autre part, les études de la lumière zodiacale et des phénomènes crépusculaires, ainsi que les observations de météorologie et physique du globe, seront poursuivies comme par le passé.

Enfin, les efforts du directeur se porteront particulièrement sur la discussion et la publication des résultats obtenus pendant ces dernières années.

Le Directeur,

E. MARCHAND.

OBSERVATOIRE DE TOULOUSE.

Budget. — Le budget a été porté à 45,800 francs, dont 10,000 francs versés par la ville de Toulouse et 35,800 francs par l'État. De ce total, 13,200 francs sont spécialement affectés aux travaux de la Carte photographique du ciel.

Personnel. — Le personnel des observateurs est demeuré le même; M. Bourget, aide-astronome, a été nommé astronome adjoint. M. Carrère, précédemment garçon de bureau, a reçu le titre de mécanicien. Le personnel comprend :

MM. BAILLAUD, astronome directeur;
SAINT-BLANCAT, astronome adjoint de 2^e classe;
BOURGET, astronome adjoint de 3^e classe;
MONTANGERAND, aide-astronome;
ROSSARD, assistant;
BESSON, assistant;
CARRÈRE, mécanicien;
MATHIAS, professeur de physique à la Faculté des sciences, chargé de la direction des services météorologique et magnétique.

Le personnel auxiliaire a été diminué par le départ de MM. Dejean et Boyer.

Instruments. — Les instruments ont été entretenus en parfait état par les soins de M. Carrère. En particulier, les instruments enregistreurs de magnétisme et de la météorologie ont eu une marche irréprochable.

La coupole du grand télescope a été entièrement repeinte à l'in-

térieur. La ligne électrique de cette coupole a été refaite. La couronne porte oculaire du grand télescope a reçu des arrêts en bronze à vis de pression : la mise au point des micromètres a été améliorée par l'adaptation d'un volant; le battement de secondes adapté à la pendule 66 Fénon a été modifié. M. Carrère a, outre les travaux précédents, exécuté une pièce spéciale pour les photographies à poses courtes.

La coupole photographique a été repeinte en partie à l'intérieur. On a placé dans cette coupole une pendule spéciale limitant les poses photographiques de 20, 150 et 300 secondes.

A la salle méridienne, les lampes électriques qui éclairaient les cercles et le champ de l'instrument ont été remplacées par des becs de gaz placés en dehors de la salle. L'électricité a été conservée à l'intérieur pour le nadir, la lecture des thermomètres et du baromètre et l'éclairage de la salle à l'occasion.

Les supports du mécanisme des trappes ont été refaits.

L'ancien chercheur monté sur le pied du télescope de 0 m. 33 a été disposé en vue de mesures photométriques. La rappel en déclinaison a été remplacé par un excentrique permettant des mouvements plus rapides. Un photomètre à coin a été fixé à l'oculaire et disposé de façon que les lectures en soient faites par un assistant placé dans un cabinet contigu, l'observateur même restant constamment dans l'obscurité.

Le mouvement d'horlogerie de l'équatorial Brunner a été démonté et la tige de son pendule conique remplacée.

Tous ces travaux ont été exécutés dans notre atelier par M. Carrère.

Il est à désirer que l'atelier soit pourvu, à bref délai, de quelques outils de précision indispensables.

M. Chasselon nous a fourni, en novembre, un théodolite-boussole, moyen modèle, ce qui complète notre série d'instruments magnétiques absolus.

Bâtiments. — Les bâtiments sont en bon état. Nous avons dû cependant rattacher à la tour, par des tirants en fer, le bureau annexé à la coupole de l'équatorial Brunner qui, construit après la tour elle-même, tend à s'en écarter. Le bâtiment principal a besoin d'être repeint sur les façades nord, est et sud. La façade ouest a été repeinte par la ville de Toulouse il y a deux ans.

Bibliothèque. — Comme les années précédentes, la bibliothèque s'est accrue surtout par les abonnements et les donations. Nous n'avons pu trouver encore le temps nécessaire à l'achèvement du catalogue commencé il y a deux ans par M. Bourget. Le nombre des numéros inscrits à l'inventaire est de 4,777.

Service méridien. — Les observations méridiennes ont été moins nombreuses que les années précédentes, MM. Saint-Blancat et Besson ayant dû donner beaucoup de temps à la préparation du catalogue qui résumera les observations faites jusqu'à la fin de 1898. Le nombre des soirées d'observations a été 82. M. Besson a généralement observé seul. En janvier et en août, il a observé avec M. Saint-Blancat. En septembre, il a été assisté par M. Boyer.

Les deux observateurs ont obtenu :

Ascensions droites d'étoiles équatoriales.....	2,644
Distances polaires.....	2,618
Circompolaires.....	42
Déterminations du fil horaire moyen.....	29
Tours de vis.....	191
Nivellement.....	8
Mesures de la mire.....	2
Nadirs en α et en δ	82

Parmi les observations, il s'en trouve 17 de diverses planètes :

M. Besson a été chargé comme précédemment de la comparaison des pendules et chronomètres.

MM. Saint-Blancat et Besson ont donné un temps considérable à l'achèvement des réductions et à leur vérification. Les observations pour le premier catalogue de Toulouse ont été terminées en juillet 1898, chaque étoile ayant été, en moyenne, observée cinq fois. Toutes les réductions ont été faites deux fois, et tous les résultats ont été relevés sur des fiches. Il ne restait plus au premier janvier qu'à examiner minutieusement ces fiches pour une dernière vérification. Le travail entier sera terminé et prêt pour l'impression avant la fin du mois de juin prochain.

Grand télescope Gautier. — MM. Bourget et Baillaud ont réussi à utiliser régulièrement le grand télescope, pour des photographies

à poses longues, d'une façon pleinement satisfaisante. M. Bourget a obtenu 63 clichés, dont 53 de nébuleuses et d'amas d'étoiles et 10 d'expériences diverses. Chaque cliché renferme au moins une étoile de repère; le mouvement diurne y est imprimé photographiquement. La mesure de ces clichés sera faite en 1899, l'organisation du travail aux instruments de mesure n'ayant pas permis de l'entreprendre plus tôt.

MM. Baillaud et Bourget ont étudié les moyens d'obtenir aisément, dans une même plaque, de nombreuses images à poses courtes. Ils ont été conduits à dessiner un appareil spécial qui a été construit par M. Carrère, dans notre atelier.

Service de la carte photographique internationale. — La mesure des clichés du catalogue des positions précises des étoiles jusqu'à la onzième grandeur a été effectuée, comme les années précédentes, par M^{me} Salles et M^{lle} Pujoi, à l'appareil n° 2, par M^{lle} Lallemand et M^{lle} Pons, à l'appareil n° 1. Le nombre des clichés a été de 107, contenant 30,163 étoiles. Les calculs de réduction immédiate sont au courant. Une période de sept semaines a été consacrée par les observatrices à la vérification des réductions des années précédentes. M. Bourget a assuré l'achèvement des tables auxiliaires nécessaires pour le calcul des coordonnées rectangulaires des étoiles des clichés dont les centres ont pour déclinaison 5 degrés, et les a vérifiées. Il a étudié la compensation des erreurs du réseau 54.

M. Montangerand, assisté pendant la plus grande partie de l'année par M. Caubet, a obtenu à l'équatorial photographique 165 clichés du catalogue, 10 de la carte et 19 clichés divers. Pendant l'éclipse du 26 décembre, il a obtenu 13 clichés de la Lune. Il a consacré quatre séances à la vérification des constantes instrumentales et a fait toutes les manipulations concernant les clichés obtenus par lui. M. Montangerand a fait aussi tous les calculs et travaux relatifs à la préparation et à l'appréciation de la valeur des clichés du catalogue.

Équatorial Brunner. — M. Rossard a continué ses observations à cet instrument, où il a été assisté de M. Dutcil. Dans quelques soirées libres, il a fait 35 observations d'étoiles doubles. Son activité a été dirigée surtout vers l'observation des petites planètes et des comètes. Il a obtenu 214 observations de 44 astres différents.

Le tableau suivant donne le nombre des observations de chacun d'eux.

ASTRES.	NOMBRE d'observations.	ASTRES.	NOMBRE d'observations.		
[7] Iris	2	Report.	107		
[8] Flora	4	[168] Sybilla	4		
[17] Thétis	2	[202] Chrysis	8		
[19] Fortuna	5	[247] Eukrate	4		
[26] Proserpine	4	[219] Thusnelda	1		
[30] Urania	11	[306] Unitas	11		
[32] Poinona	4	[317] Roxane	4		
[37] Fides	6	[345] Tercidina	2		
[42] Iris	2	[347]	3		
[45] Égénéie	5	[354]	13		
[51] Nemausa	5	[374]	3		
[56] Melete	5	[409]	2		
[63] Ausonia	8	[433]	9		
[82] Alkmène	4	[DP] Charlois	4		
[114] Kassandre	1	Comètes	{		
[128] Nemesis	1			Perrine (98, 19 mars) ..	10
[129] Antigone	1			Perrine (98, 14 juin) ..	4
[133] Cyrène	1			Perrine Choffardet ...	3
[135] Hertha	17			Coddington	4
[148] Gallia	6			Giacobini	2
[151] Abundantia	3			Wolf	2
[161] Athor	5	Brooks	6		
[164] Eva	5	Chase	8		
A reporter	107	TOTAL	214		

M. Rossard a réduit toutes ces observations, a vérifié les réductions de 1896 et les a préparées pour la publication.

Service météorologique. — Rien n'a été changé dans le service météorologique; les observations trihoraires, de 6 heures du matin à minuit et celles de 7 heures du matin, ont été faites par MM. Rossard, Besson, Caubet, Boyer, Duteil, et pendant les trois derniers mois, par M. H. Baillaud.

Service magnétique. — Nos ressources ne nous ont pas encore permis le dépouillement régulier des courbes données par les instruments enregistreurs. L'étude de la balance nous a donné beaucoup de peine et finalement son barreau a été gracieusement changé par la maison Carpentier. Le service de ces instruments a été, après le

départ de M. Dejean, confié à M. Rossard, qui change et développe les feuilles et en détermine régulièrement les constantes. Les observations absolues ont été au nombre de 43, savoir :

Déclinaison	19
Composante horizontale.....	12
Inclinaison.....	12

La mesure de la déclinaison se fait actuellement au moyen d'un repère tracé sur un mur du jardin, à 60 mètres de distance.

La comparaison des observations de Toulouse à celles du Parc-Saint-Maur a donné les résultats moyens suivants :

Déclinaison.....	— 0°26'4
Composante horizontale.....	+ 0,02187
Inclinaison.....	— 3°59'2

d'où l'on déduit, pour les éléments magnétiques à Toulouse, au 1^{er} janvier 1899 :

Déclinaison.....	14°25'85
Composante horizontale.....	0,21869
Inclinaison.....	60°58'3

M. Mathias a poursuivi, au moyen des instruments de voyage mis à sa disposition par le laboratoire de physique de l'École normale supérieure, la construction de la carte de l'inclinaison magnétique dans la région de Toulouse.

Il a fait des déterminations dans 50 localités différentes, savoir :

Dans la Haute-Garonne.....	11
Dans le Tarn-et-Garonne.....	14
Dans le Gers.....	15
Dans le Lot-et-Garonne.....	10

M. Mathias a en outre déterminé la déclinaison dans trois stations du premier de ces départements.

Les frais de ces voyages ont été couverts par une allocation de 400 francs accordée à M. Mathias par l'Association française pour l'avancement des sciences.

Observations astronomiques diverses. — M. Baillaud a entrepris, au photomètre à coin adapté au chercheur Eichens, la détermination des grandeurs des étoiles du premier catalogue de Toulouse. Pendant l'éclipse du 27 décembre, MM. Baillaud, Bourget et Rossard

ont observé des occultations d'étoiles respectivement au chercheur Eichens, au télescope Gautier, à l'équatorial Brunner. Ces observations ont été transmises à M. le directeur de l'Observatoire de Poulkowa.

Travaux de calcul. — L'achèvement du premier catalogue méridien de Toulouse, la vérification des observations d'étoiles doubles, de planètes et de comètes, la préparation du travail pour la réduction des clichés du catalogue photographique international, les services météorologique et magnétique, l'étude du climat de Toulouse depuis 1863, ont imposé une quantité considérable de calculs confiés en partie à des auxiliaires choisis en dehors du personnel régulier de l'Observatoire. Le concours régulier de M^{lle} Fouillouse et de M. Caubet nous a été extrêmement précieux. Nous saisissons l'occasion qui s'offre à nous de remercier M. Bruns d'avoir bien voulu nous envoyer les épreuves des catalogues de Leipzig.

Publications. — L'impression du tome III des *Annales de l'Observatoire* est enfin terminée. Ce volume sera prochainement distribué.

Les observations de planètes et de comètes nouvelles ont été publiées aux *Comptes rendus*. Les résultats définitifs des observations de planètes et de comètes, jusqu'à la fin de 1895, ont été insérées au *Bulletin astronomique*, celles de 1896 ont été envoyées à la rédaction de ce recueil.

Les observations de l'éclipse du 27 décembre ont été publiées aux *Comptes rendus*. Nous avons corrigé les épreuves de six clichés de la carte photographique internationale.

MM. Baillaud et Bourget ont publié aux *Comptes rendus* une note sur l'obtention de clichés à pose longue au grand télescope et, en particulier, sur la nébuleuse de la Baleine.

M. Baillaud a publié dans les *Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse*, une étude sur les résultats des observations d'étoiles doubles.

Plan de travail. — Le travail restera en 1899 organisé comme en 1898. M. Saint-Blancat entreprendra au cercle méridien une étude aussi précise que possible de 540 étoiles, uniformément réparties dans la zone photographiée à Toulouse. M. Besson, dans la seconde moitié de la nuit, poursuivra l'observation d'environ

4,500 étoiles, devant former le second catalogue de Toulouse. Ces étoiles, distinctes de celles du premier, sont comprises, comme celles-ci, entre 3° et 12° de déclinaison nord et nous seront précieuses pour la réduction des clichés du catalogue international. MM. Bourget et Baillaud poursuivront les travaux commencés au télescope Gautier et au photomètre à coin adapté au chercheur Eichens

M. Rossard, outre les observations de planètes et de comètes, fera des mesures d'étoiles doubles serrées. Il est en outre chargé des observations magnétiques régulières. M. Montangerand continuera à obtenir les clichés de la carte et du catalogue photographique et s'occupera de l'impression de la carte. M. Bourget dirigera les calculs relatifs au catalogue. M. Mathias continuera dans les mois d'été la carte magnétique de la région de Toulouse.

Le Directeur,

B. BAILLAUD.