

OBSERVATIONS

DE

NÉBULEUSES ET D'AMAS STELLAIRES.

INTRODUCTION.

Nos observations de nébuleuses furent commencées en 1884 (mai 16) et ont toujours été continuées depuis, principalement jusqu'à 1909. Elles ont porté sur la presque totalité de ces astres qui sont visibles à Paris avec l'instrument employé, soit 6600 à très peu près.

La publication n'a pas été faite année par année d'observations, parce que les recherches auraient alors été difficiles, d'autant plus que les diverses mesures d'une même nébuleuse se seraient trouvées séparées. Aussi cette publication a été faite par heures entières d'ascension droite, à mesure de l'achèvement de chacune de ces heures.

En raison de la très inégale distribution des nébuleuses en ascension droite, il n'a pas été possible de suivre l'ordre naturel des heures; le Tableau suivant indique, pour chaque heure, le Volume des *Annales de l'Observatoire de Paris (Observations)* qui renferme les mesures des nébuleuses correspondantes, ainsi que l'année d'apparition de chaque Volume :

Heure.	Volume des Obs. de Paris.	Date de la publication.	Heure.	Volume des Obs. de Paris.	Date de la publication.
0. ^h	1900	1904	XII. ^h	1906	»
I.....	1902	1906	XIII....	1907	»
II.....	1901	1905	XIV....	1899	1904
III.....	1902	1904	XV.....	1884	1892
IV.....	1901	1905	XVI....	1890	1898
V.....	1898	1902	XVII...	1890	1898
VI.....	1899	1904	XVIII...	1891	1907
VII.....	1903	1907	XIX....	1891	1907
VIII....	1904	1908	XX....	1897	1899
IX.....	1892	1910	XXI....	1897	1899
X.....	1893	1911	XXII...	1898	1902
XI.....	1905	1911	XXIII...	1888	1896

Observations de Paris, 1907.

E. 16

Le Tableau des observations a toujours conservé la même forme; malgré cela l'homogénéité de la publication n'a pu être absolument complète, principalement pour l'indication des *autres observateurs*, parce que les mesures de certains d'entre eux n'étaient pas encore publiées quand, en 1891, a été commencée l'impression de nos observations. A ce point de vue, la date de la publication, donnée ci-dessus, pourra être de quelque utilité. En général, le manuscrit a été définitivement arrêté deux ans après l'année du Volume des Observations dans lequel il a été imprimé; ainsi, le manuscrit des mesures des nébuleuses de o^b, publié dans les *Observations* de 1900, a été terminé en 1902.

Ce Tableau des observations donne le détail des pointés qui constituent chaque mesure; mais pour pouvoir vérifier les réductions il y manque les lectures correspondant aux *zéros* des angles et des distances: un des buts principaux de cette *Introduction* est de donner ces *zéros*, à l'aide desquels la réduction de chaque observation pourra être reprise complètement, à peu près comme si l'on avait entre les mains les *cahiers minute* sur lesquels les pointés ont été écrits, au moment où l'observateur avait l'astre sous les yeux. On verra plus loin, en effet, que lorsqu'on ne donne que des moyennes (ordinairement de deux pointés) c'est que les astres rapportés l'un à l'autre n'ont pas été couverts tous deux par les fils; or, il est évident qu'alors les pointés individuels ne peuvent donner chacun une mesure distincte; il n'y a de comparables tout au plus que leurs moyennes deux à deux, et ce sont ces moyennes que l'on donne.

Il ne sera peut-être pas inutile d'indiquer aussi la manière dont les observations ont été faites, de décrire l'instrument employé, de faire connaître le but dans lequel ces observations ont été entreprises, etc.: c'est ce que cette *Introduction* va également indiquer.



CHAPITRE I.

LES NÉBULEUSES; LEUR CONSTITUTION. — BUT DES MESURES PRÉCISES
DE NÉBULEUSES.

I. — LES NÉBULEUSES.

Les Grecs avaient déjà remarqué, en diverses parties du ciel, de petites et faibles taches blanchâtres, semblables à des nuages très légers et fixes parmi les étoiles; chacune d'elles est appelée par l'*Almageste* ⁽¹⁾ de Cl. Ptolémée une *étoile nébuleuse*, ἀστὴρ νεφελοειδής.

Cette dénomination, traduite en latin par *stella nebulosa* ou simplement *nebula*, passa chez les auteurs du moyen âge, et se retrouve jusque chez les modernes : les *Éléments d'Astronomie* de J. Cassini ⁽²⁾, longtemps après la découverte des lunettes, donnent encore le nom d'étoiles nébuleuses indistinctement aux amas d'étoiles et aux nébuleuses proprement dites, comme celle de l'Épée d'Orion.

L'invention des lunettes vint montrer que les nébuleuses signalées à l'œil nu sont formées d'étoiles rapprochées, trop voisines pour être vues séparément; puis elle fit connaître ce qu'on appela des *nébuleuses sans étoiles*; et certains astronomes, Halley ⁽³⁾ par exemple, pensèrent que ces dernières sont formées par un milieu spécial répandu dans l'éther et doué d'un éclat propre.

Telle est aussi la conclusion que Lacaille semble tirer de son examen de diverses régions du ciel austral ⁽⁴⁾. Mais généralement, avec Kant et Lambert, on considéra les nébuleuses sans étoiles comme des systèmes stellaires semblables à la Voie lactée, trop éloignés de nous pour permettre aux instruments

⁽¹⁾ Nous citerons toujours la traduction française de l'abbé Halma : *Composition mathématique de Claude Ptolémée*, suivie de Notes de M. Delambre; Paris, 1813 et 1816 [4]; 2 vol. in-4°. — Chaque Ouvrage ou Mémoire cité dans cette *Introduction* a reçu un numéro, écrit en chiffres gras et placé entre [. Quand, dans la suite, on renvoie au même travail, on se borne généralement à répéter ce numéro et non le titre entier. Ces numéros allant en croissant d'une manière continue, il sera toujours facile, par leur moyen, de retrouver le titre complet.

⁽²⁾ *Éléments d'Astronomie*, par M. Cassini [2], Paris, 1740, pp. 77-79.

⁽³⁾ *An Account of several Nebulae or lucid Spots like Clouds, lately discovered among the Fixt Stars by help of the Telescope* [3]. (*Phil. Trans.*, Vol. XXIX. For the Years 1714, 1715, 1716, p. 354.)

⁽⁴⁾ *Sur les étoiles nébuleuses du ciel austral* [4]. (*Histoire et Mémoires de l'Académie des Sciences* pour 1755, pp. 194-199 des Mém.)

de l'époque de distinguer les unes des autres les étoiles qui les constituent.

Cette manière de voir parut confirmée par les premiers travaux de W. Herschel sur les nébuleuses, car ses puissants instruments décomposèrent en étoiles une bonne partie de celles que Messier, avec des lunettes ordinaires, voyait irréductibles.

Aussi W. Herschel soutint, pendant plusieurs années, que toutes les nébuleuses sont des amas d'étoiles, et qu'il n'y a d'autre différence réelle entre les nébuleuses les plus dissemblables en apparence, qu'un plus ou moins grand éloignement ou une condensation plus ou moins prononcée des étoiles composantes.

Mais, déjà en 1771, il admettait l'existence de blancheurs, de nébulosités dont la nature ne serait pas stellaire. Dès lors l'étude attentive de ces amas de matière diffuse et lumineuse dut s'imposer à son esprit; et tandis que jusque-là on n'avait cherché les nébuleuses, et déterminé leurs positions, que pour éviter de les confondre au premier abord avec des comètes, leur recherche prit dès ce moment une tout autre importance; W. Herschel vit ainsi s'ouvrir devant lui un nouveau et fertile champ de recherches qu'il a exploré dans toutes ses parties.

Parmi les nébuleuses qu'il a découvertes, il distingua celles qu'il appelle *nébuleuses planétaires* parce qu'en effet elles ressemblent parfois au disque d'une planète : elles sont circulaires ou légèrement elliptiques, d'éclat à peu près uniforme, et certaines ont leurs contours nettement définis; mais la plupart ont au centre une condensation stellaire plus ou moins apparente. Quant à leur constitution, après bien des hésitations, W. Herschel considère ces nébuleuses planétaires comme des agglomérations déjà très condensées de matière diffuse. Cependant on pouvait penser encore que les nébuleuses non résolubles sont formées d'étoiles, et une certaine hésitation paraît avoir persisté jusqu'à la découverte de l'analyse spectrale.

II. — ANALYSE SPECTRALE DES NÉBULEUSES.

W. Huggins, le premier ⁽¹⁾, en 1864, a étudié le spectre d'un certain nombre de nébuleuses, et d'abord (24 août 1864) de la nébuleuse planétaire 4373 G. C. = 374 IV ⁽²⁾, située dans le Dragon.

Au premier abord, il crut que son spectroscopie, qui venait de lui servir pour

⁽¹⁾ *On the Spectra of some of the Nebulæ* [5]. (*Phil. Trans.*, t. CLIV, 1864, pp. 437-444.)

⁽²⁾ Voir plus loin, la signification de ces abréviations, d'ailleurs bien connues et universellement adoptées.

les étoiles, s'était dérangé, car il n'aperçut, dit-il, qu'une courte et unique ligne brillante (verte), ce qui n'avait pas encore été constaté dans aucun astre. Un examen attentif, avec fente plus fine, lui montra deux autres raies, brillantes aussi, voisines de la première, mais beaucoup plus faibles, surtout la plus réfrangible. Il conclut que la surface au moins de la nébuleuse est une masse de gaz ou de vapeur lumineuse : l'existence de matière nébuleuse propre, c'est-à-dire non stellaire, se trouvait ainsi définitivement démontrée.

Quelques autres nébuleuses planétaires, examinées de même, montrèrent le même spectre, et l'une d'elles, (G.C. 4964 = H IV 18), présenta quatre raies au lieu de trois. Comme on pouvait s'y attendre, divers amas globulaires, tels que 4294 G.C. = 92 M, présentèrent un spectre sans lignes, plus ou moins étendu, et semblable à celui d'une étoile. Mais il en fut de même pour des nébuleuses dont la résolubilité était encore bien douteuse, comme la nébuleuse d'Andromède (116 G.C.).

Les recherches poursuivies depuis ont confirmé ces premiers résultats et montré que la lumière des nébuleuses proprement dites se répartit sur un très petit nombre de lignes spectrales brillantes, de sorte que ce spectre, ainsi condensé en quelque sorte, est visible même pour des objets très faibles; et cette propriété a été utilisée pour découvrir des nébuleuses au moyen du spectroscopie, au lieu de les chercher à la lunette, qui d'ailleurs n'aurait pas permis de distinguer d'une étoile celles dont le diamètre est très petit.

Dans certaines nébuleuses, comme celle d'Orion, il a été signalé jusqu'à 80 raies, toutes fines, et un faible spectre continu; mais le plus souvent, le spectre de ces astres se réduit à 3 ou 4 raies, dont voici les longueurs d'onde (Keeler) :

5007,05

4959,02

4861,50

4340,60.

Les deux dernières appartiennent incontestablement à l'hydrogène (H_{β} et H_{γ}). La première, qui est toujours la plus brillante de toutes, a été attribuée à l'azote, au magnésium; mais Keeler a montré que les deux premières de ces raies ne coïncident avec aucune ligne connue; aussi on les a souvent attribuées à un élément inconnu, le *nebulium*; elles pourraient appartenir soit à une partie dissociée d'un de nos éléments, soit à un mode particulier d'émission encore inconnu d'un des corps que nous connaissons sur la Terre.

Parmi les autres raies signalées dans certaines nébuleuses, il faut citer celles qui appartiennent à l'hélium; on a cru y trouver aussi celle de la couronne solaire 5303, également attribuée à un corps inconnu, le *coronium*. Ainsi les nébuleuses proprement dites contiennent de l'hydrogène, de l'hélium et un ou plusieurs éléments inconnus.

D'ailleurs, dans une même nébuleuse la répartition des différents corps n'est pas la même dans toutes les parties; c'est ce qui a été mis en évidence pour la nébuleuse d'Orion, en la photographiant avec divers écrans colorés, ne laissant passer que les couleurs correspondant à certaines lignes du spectre de la nébuleuse : les images monochromatiques ainsi obtenues diffèrent de forme et de grandeur.

On a aussi des raisons de croire que la proportion des divers corps constituant varie d'une nébuleuse à l'autre.

Quant aux conditions physiques (température, pression, etc.) de la matière dans les nébuleuses, nous manquons à peu près totalement de données.

Dans le cas où elles présentent un spectre continu, comme celle d'Orion, le maximum n'est pas dans le jaune, mais dans le vert, ce qui s'expliquerait par une température très élevée; mais on admet plus généralement que la température des nébuleuses est très basse.

Ajoutons que, par leur spectre, les nébuleuses gazeuses, et particulièrement les nébuleuses planétaires, ont une proche parenté avec les étoiles à lignes brillantes du type Wolf-Rayet. Ces étoiles contiennent aussi de l'hydrogène et de l'hélium, mais en général leurs raies ne coïncident pas avec celles des nébuleuses; la plupart de ces raies sont d'ailleurs aussi d'origine inconnue.

Au point de vue des vitesses radiales, la spectroscopie a fourni des résultats très intéressants; il résulte, en effet, des observations de J.-E. Keeler⁽¹⁾ que les vitesses radiales des nébuleuses sont de l'ordre de celles des étoiles. Cela admis, Tisserand⁽²⁾ a montré facilement que, si la parallaxe d'une nébuleuse est seulement de 0",01, le mouvement séculaire du système solaire suffira pour lui donner un mouvement propre apparent de 6" par siècle.

III. — SUR LE RÔLE ATTRIBUÉ AUX NÉBULEUSES DANS LA CONSTITUTION DE L'UNIVERS.

Depuis Kant et Laplace, presque toutes les théories cosmogoniques font naître le système solaire, ou même l'ensemble des systèmes stellaires, d'une masse nébuleuse très étendue, animée à l'origine d'un mouvement de rotation (ou au moins de mouvements tourbillonnaires), formée de matière excessivement rare, se condensant graduellement avec le temps.

La découverte des nébuleuses en spirale vint augmenter considérablement les probabilités de ces théories; et le nombre de ces nébuleuses s'est beaucoup accru dans les dernières années.

⁽¹⁾ *Spectroscopic Observation of Nebulae* [6]. (*Publ. of the Lick Observatory*, t. III, 1894, pp. 165-229.)

⁽²⁾ *Remarques sur les vitesses radiales des nébuleuses* [7]. (*Bull. astron.*, t. XII, 1895, pp. 196-198.)

Cependant il est difficile d'admettre aujourd'hui, avec W. Herschel et Laplace, que les nébuleuses planétaires, avec noyau plus ou moins brillant, sont des mondes en voie de formation, nous présentant un état original du système solaire : la simplicité de constitution de leur nébulosité, indiquée par le spectroscopie, porterait plutôt à n'y voir, avec M. C. Wolf (¹) que « le résidu de la matière primitive, après que la condensation en soleils et en planètes en a extrait la majeure partie des éléments simples ».

Jusqu'à ces derniers temps, tout ce qui avait été avancé sur les relations des nébuleuses proprement dites avec les étoiles était assez hypothétique; aujourd'hui on possède quelques données positives. Ainsi, Huggins ayant placé la fente de son spectroscopie sur une des étoiles d'Orion qui se trouve vers le centre de la nébuleuse, vit que le spectre de l'étoile présentait des raies brillantes dans le prolongement exact des raies de la nébuleuse : l'étoile et la nébuleuse doivent donc former un système physique, et l'étoile serait à la même distance que la nébuleuse. Il est vrai que d'autres observateurs ont vu, dans le spectre de l'étoile, non des lignes brillantes, mais des lignes noires, correspondant toutefois à celles de la nébuleuse, ce qui ne détruit pas la conclusion de Huggins relativement au lien physique de l'étoile et de la nébuleuse.

De même, la photographie des Pléiades, particulièrement entre les mains des frères Henry, a montré de longs filaments de matière nébuleuse réunissant plusieurs étoiles les unes aux autres : cela permet d'admettre une sorte de liaison directe entre la nébuleuse et ces étoiles; en outre nous avons là un exemple de mondes stellaires communiquant entre eux.

Ces exemples sont trop rares pour nous éclairer sur les relations générales des nébuleuses avec les étoiles. Si nous connaissions les distances d'un assez grand nombre de nébuleuses, nous en tirerions des lumières sur leur rôle dans la constitution de l'Univers; mais leur aspect généralement diffus ne comporte pas de déterminations de parallaxes, et, dans les rares essais qui ont été tentés, on a été conduit à des parallaxes insensibles.

IV. — BUT DES MESURES PRÉCISES DE NÉBULEUSES.

Les mouvements propres des nébuleuses fourniraient des données très précieuses sur les distances de ces astres. Aussi a-t-il paru important de déterminer

(¹) *Les Hypothèses cosmogoniques*, Paris, 1886, [8]. p. vii.

leurs positions avec toute l'exactitude que comporte leur aspect, en vue de calculer ces mouvements propres. En effet, on vient de voir qu'en moyenne, si l'on suppose les parallaxes des nébuleuses de $0'',01$, le mouvement du système solaire en un siècle doit produire un déplacement parallactique de $6''$. Si donc les déplacements constatés sont, en moyenne, dix fois plus petits par exemple, on pourra conclure que la parallaxe est $0'',001$. Ainsi, même en l'absence de mouvement propre, on acquerra encore une idée assez précise des distances des nébuleuses.

Les mêmes mesures peuvent aussi étendre nos connaissances relativement au véritable mouvement du système solaire dans l'espace. Si, en effet, le Soleil n'est qu'une des innombrables étoiles qui forment la Voie lactée, son déplacement, uniquement déduit jusqu'ici des mouvements propres stellaires, n'est qu'un mouvement relatif dans la Voie lactée ; quant au mouvement de celle-ci, il ne peut être déterminé qu'en se référant à d'autres points de repère, qui seraient les nébuleuses les plus éloignées.

De là résulte l'importance des mesures précises de nébuleuses ; telle est, du moins, l'idée qui a guidé notre travail dans cette direction.



CHAPITRE II.

LES DÉCOUVERTES DE NÉBULEUSES.

ACCROISSEMENT GRADUEL DU NOMBRE DES NÉBULEUSES CONNUES,
DEPUIS L'ORIGINE JUSQU'A CE JOUR (1).I. — DE L'ORIGINE AU COMMENCEMENT DU XVIII^e SIÈCLE.

Les *Phénomènes* d'Aratus (2) (III^e siècle av. J.-C.) mentionnent l'amas nébuleux du Cancer, connu depuis sous le nom de *Præsepe*.

(1) Les deux plus récents Catalogues généraux de nébuleuses et d'amas stellaires sont celui de J. Herschel et celui de M. Dreyer :

J. HERSCHEL. *Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars* [9]. (*Phil. Trans. of the R. Society of London*, for the year MDCCCLXIV, vol. 134, 1865, p. 1-137).

Ce Catalogue, ordinairement désigné par l'abréviation G.C., donne pour 1860,0 les coordonnées de 5079 nébuleuses. M. Dreyer lui donna un supplément de 1172 nébuleuses, numérotées de 5080 à 6251, sous ce titre :

J.-L.-E. DREYER. *A Supplement to Sir John Herschel's « General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars »* [10]. (*R. Irish Acad. Trans.*, t. XXVI, Science, 1877, p. 381-426).

Le nombre des nébuleuses nouvelles continuant de s'accroître rapidement, M. Dreyer a donné d'abord un nouveau Catalogue sous le titre :

J.-L.-E. DREYER. *A New General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars*, being the Catalogue of the late Sir John F.-W. Herschel, Bart. revised, corrected, and enlarged [11]. (*Mem. of the R. Astr. Soc.*, t. XLIX, 1890, p. 1-237).

Ce Catalogue, qui renferme 7840 numéros, est ordinairement désigné par l'abréviation N.G.C.

Dans la suite il a eu les deux suppléments suivants :

J.-L.-E. DREYER. *Index Catalogue of Nebulae*, found in the Years 1888 to 1894, with Notes and Corrections to the New General Catalogue [12]. (*Mem. of the R. Astr. Soc.*, t. LI, 1895, p. 185-228).

J.-L.-E. DREYER. *Second Index Catalogue of the Nebulae and Clusters of Stars*, containing objects found in the Years 1895 to 1907, with Notes and Corrections to the New General Catalogue and to the Index Catalogue for 1888-1894 [13]. (*Mem. of the R. Astr. Soc.*, t. LIX, 1908, p. 105-198).

Ces deux suppléments renferment respectivement 1529 et 3857 objets numérotés de 1 à 1529 et de 1530 à 5386. Nous désignerons les objets de ces suppléments par leur numéro accentué et suivi de N.G.C. ; exemples : 1025' N.G.C., 4312' N.G.C.

A ces suppléments il convient d'ajouter :

J.-L.-E. DREYER. *Corrections to the New General Catalogue* resulting from the revision of Sir William Herschel's three Catalogues of Nebulae [14]. (*Monthly Not. of the R. Astr. Soc.*, t. LXXIII, 1912, p. 37-40).

(2) Voir la traduction française de N. HALMA : *Les Phénomènes d'Aratus, de Soles et de Germanicus, avec les scholies de Théon* [15], in-4°. Paris, 1821, avec le texte grec.

A la suite de son *Manilius*, Pingré en avait déjà donné une traduction française, mais faite sur le texte latin de Cicéron [16].

Observations de Paris, 1907.

E.17

Le Catalogue de l'*Almageste* [1] ⁽¹⁾ mentionne six étoiles nébuleuses; celui d'Al-Sûfi ⁽²⁾, au x^e siècle, en indique neuf; mais Ulugh Beigh ⁽³⁾, (xv^e siècle), donne seulement les six rapportées par Ptolémée.

Tycho ⁽⁴⁾, de son côté, indique sept nébuleuses, mais une seule d'entre elles figure dans le Catalogue de Ptolémée.

Les observations de Halley ⁽⁵⁾, à Sainte-Hélène, firent connaître deux nébuleuses non cataloguées jusque-là.

Le grand Catalogue d'Hévélius ⁽⁶⁾, le dernier qui ait été construit sans le secours des lunettes, indique seize objets nébuleux, parmi lesquels on est surpris de ne pas trouver l'amas de Persée, toujours mentionné antérieurement.

En outre, un seul de ces seize objets se trouve dans les Catalogues de Ptolémée et d'Ulugh Beigh.

On voit quel peu d'accord présentent ces anciens Catalogues : c'est que, dans l'observation à l'œil nu, les groupes formés par des étoiles voisines offrent un aspect plus ou moins nébuleux, qui doit varier beaucoup avec la vue de l'observateur et avec la hauteur des objets au-dessus de l'horizon.

Nous allons donner la liste de tous les objets indiqués par ces anciens Catalogues ⁽⁷⁾ et par celui de Flamsteed ⁽⁸⁾. Leurs coordonnées (longitudes et latitudes) sont rapportées à 1661,0, époque du Catalogue d'Hévélius, et elles

(1) Pour l'identification des objets indiqués par ces divers Catalogues de Ptolémée, Al-Sûfi, etc., voir le Tableau ci-après, deux pages plus loin.

(2) Voir la traduction française, par Schjellerup : *Description des étoiles fixes composée... par... ABD-AL-RAHMAN AL SUFI...*, Saint-Petersbourg, 1874, in-4° [47].

(3) *Prolégomènes des Tables astronomiques d'Oloug-Beg*, traduction et commentaires par M. L.-A. SÉDILLOT. Paris, 1847-1853. 2 vol. in-8° [48]. Le premier volume est consacré au texte arabe; la traduction et le commentaire sont dans le second.

(4) *Astronomiæ Instauratæ Progymnasta...*, (pp. 257-272) 1602 [49]. Le Catalogue de cet Ouvrage ne renferme que 777 étoiles. Képler en donna une édition plus complète à la fin de ses *Tabulæ Rudolphinæ...*, Ulmæ, 1627, in-f° [20], renfermant 1005 étoiles.

(5) *Catalogus stellarum australium, sive supplementum Catalogi Tychonici...*, Londini, 1679, in-4° [21].

(6) *Prodromus astronomiæ cum catalogo fixarum et firmamentum Sobiescianum*. Gedani, 1690, in-f° [22].

(7) Les coordonnées et les numéros sont empruntés aux éditions critiques de Fr. Baily : *The Catalogues of Ptolemy, Ulugh Beigh, Tycho Brahe, Halley, Hévélius,* [23] (*Memoirs of the R. Astr. Soc.*, t. XIII, 1843, in-4°).

(8) Pour Flamsteed, nous suivons le Catalogue édité par Fr. Baily, dans : *An Account of the Rev. John Flamsteed...* London, 1835, in-4° [24]. Mais nous renvoyons aussi au grand Recueil, en 3 volumes in-f°, intitulé : *Historia cœlestis Britannica...*, London, 1725 [25]; ce Recueil sera désigné par l'abréviation : *H. Cœl. Br.*

ont été ramenées à cette date par l'addition aux longitudes des quantités suivantes :

Catalogue de Ptolémée, dont l'époque est	138 après J.-C.		+ 21.14'
Ulugh Beigh,	1437		+ 3. 8
Tycho Brahé,	1601,0		+ 0.50
Halley,	1678,0		— 0.15
Flamsteed,	1690,0		— 0.22.14

Quant aux latitudes, on ne leur a fait aucun changement : celui qu'elles subissent, par suite de la variation de l'obliquité de l'écliptique, est inférieur aux erreurs qui les affectent, même pour les plus éloignées, celles de Ptolémée; pour le Catalogue de celui-ci, ce changement ne pourrait dépasser 12', à raison de 47'',6 par siècle.

Nous n'avons pas réservé de colonne spéciale à Al-Sûfi, dont les positions sont tirées de l'Almageste en ajoutant 12° 40' aux longitudes et sans rien changer aux latitudes. Mais pour les nébuleuses, outre celles de Ptolémée, il indique : d'Andromède; 2° le petit amas auquel appartiennent 4 1° celle et 5 Renard; 3° une étoile nébuleuse située à une coudée (2° 20') au nord de la 37^e (δ) du Navire. Schjellerup [17, page 227] pense que cette dernière est h 3140; mais d'après la description de J. Herschel (*Large amas de quelques étoiles de la 10^e à la 13^e grandeur*), cet amas ne doit pas être visible à l'œil nu; et Houzeau (1) n'indique là aucun objet nébuleux. La position donnée pour ce troisième objet se trouve dans une partie peu brillante de la Voie lactée, de sorte que la nébuleuse d'Al-Sûfi pourrait être ε Navire, étoile près de laquelle se trouvent deux autres étoiles qui sont de la 6^e grandeur.

(1) J.-C. HOUZEAU, *Uranométrie générale* [26]. (*Annales de l'Observat. Royal de Bruxelles* nouvelle série, *Astronomie*, t. I, in-4°, Bruxelles, 1878).

NUMÉROS.	N. G. C.	PTOLÉMÉE.	ULUGH BEIGIL.	TYCHO BRAHÉ.	HÉVÉLIUS.	HALLEY.	FLAMSTEED.	1661,0		REMARQUES.
								LONGITUDES.	LATITUDES.	
1	»	»	»	»	»	»	3045	0. 11. 18. 32	+61. 54. 50	λ Céphée (¹).
2	»	»	»	»	»	»	154	0. 14. 37. 50	— 4. 17. 13	γ Poissons (²).
3	224	»	»	»	»	»	58	0. 23. 9. 26	+33. 20. 44	Néb. de la Ceinture d'Andromède (³).
4							»	0. 23. 10. 10	+33. 23. 4	
5	»	»	»	»	»	»	217	1. 6. 47. 26	+27. 4. 8	55 Andromède = h 162 = 428 G. C. (⁴).
6	869	191	»	»	»	»	»	1. 17. 54	+40. 30	Amas de Persée.
7	et	»	190	»	»	»	»	1. 19. 27	+40. 0	(La position de Flamsteed est celle de λ Persée.)
8	884	»	»	»	»	»	274	1. 19. 34. 34	+40. 43. 21	
9	»	734	»	»	»	»	»	2. 18. 14	— 16. 30	φ ₁ , λ et φ ₂ Orion disposées en A. La position de Ptolémée est celle de λ Orion, dont la latitude est trop forte de 3" (BAILY, [24], p. 57).
10	»	»	731	»	»	»	740	2. 19. 39	— 13. 30	
11	1976	»	»	»	»	»	748	2. 18. 15. 44	— 28. 42. 15	0 ₁ Orion (⁵).
12	2244	»	»	»	»	»	916	3. 3. 48. 40	+18. 22. 46	12 Licorne (⁶).

(¹) Le 26 janvier 1682 (*H. Cæl. Br.* [25], I, p. 65) Flamsteed dit, en parlant de cette étoile : *Nebulosa clarissima*. Elle se trouve bien dans une région riche en étoiles, confinant d'ailleurs à la voie lactée, mais qui ne se distingue en rien des régions voisines.

(²) Cette étoile, dit Flamsteed (*H. Cæl. Br.* [25], I, p. 48, 18 sept. et 7 nov. 1677), se trouve dans une sorte d'amas. Cependant cette région n'offre rien de remarquable.

(³) Cette nébuleuse, qui aujourd'hui ne s'aperçoit pas facilement à l'œil nu, était généralement connue avant l'an 900 (*Voir Al-Sûfi* [17]). Elle fut aperçue, avec une lunette, par Simon Marius, le 15 déc. 1612.

Au XVII^e siècle, Boulliau (*Ismaelis Bullialdi ad astronomos monita duo... De Nebulosa in Andromedæ cinguli parte borea ante biennium iterum orta*. Parisiis, 1667 [27]) pensait, avec G. Kirch, qu'elle paraît et disparaît alternativement à peu près comme la célèbre variable α Baleine. Il appuyait ce sentiment sur ses propres observations et sur l'autorité d'un ancien manuscrit anonyme (évidemment une traduction latine d'Al-Sûfi), d'après lequel cette nébuleuse aurait été vue vers l'an 990. A la fin de 1664 elle était visible à l'œil nu, et même elle fut prise d'abord pour une comète; elle disparut à la vue simple dans les premiers mois de 1667. Cependant cette nébuleuse n'est mentionnée ni par Hipparque (Ptolémée), ni par Tycho, quoique celui-ci ait catalogué une étoile voisine, ainsi que l'amas du Cancer, qui n'est, dit Boulliau, ni plus étendu, ni plus brillant que la nébuleuse d'Andromède en 1664. Cela peut tenir à l'étoile variable qui a reparu à côté du noyau en 1885, qui a été observée de 6^e-7^e grandeur et dont l'éclat baissa graduellement jusqu'à disparition.

(⁴) L'observation de cette étoile par Flamsteed (*H. Cæl. Br.* [25], II, p. 135, ligne 8), le 17 oct. 1691, est rapportée sans aucune remarque; néanmoins cette étoile est indiquée comme nébuleuse dans les diverses éditions du Catalogue Britannique. Messier ne put apercevoir autour d'elle aucune trace de nébulosité (*Connaissance des Temps* pour 1784, [28], p. 269). Cependant J. Herschel la vit plus tard entourée d'une très faible nébulosité de 90" de diamètre et qui n'a pas été revue depuis. Schjellerup (*Astr. Nachr.*, 68, 1866, n° 1613, col. 67-68), écrit que l'indication du Catalogue de Flamsteed provient de quelque confusion étrangère à l'abréviation. Néanmoins F. Baily avait antérieurement maintenu pour cette étoile la désignation « Neb. » dans l'édition du Catalogue de Flamsteed, revue sur les manuscrits (*Account*, [24], p. 417, n° 217).

(⁵) En observant cette étoile, le 2 février 1692, Flamsteed (*H. Cæl. Br.*, [25], II, p. 156) mentionne également la nébuleuse de l'Épée d'Orion (1976 N. G. C.), découverte par J.-B. Cysatus en 1618 et aussi, indépendamment, par Huyghens, en 1656.

(⁶) Cette étoile, dit Flamsteed, le 16 fév. 1690, (*H. Cæl. Br.*, [25], II, p. 5) est la dernière et la plus brillante d'une petite nébuleuse. Cet amas est H. VII, 2 = 2244 N. G. C.

NUMÉROS.	N. G. C.	PTOLÉMÉE.	ULUGH BEIG.	TYCHO BRAHÉ.	HÉVELIUS.	HALLEY.	FLAMSTEED.	1661,0		REMARQUES.
								LONGITUDES.	LATITUDES.	
13	2287	"	"	"	"	"	965	$3^{\circ} 10' 34''.8$	$+43^{\circ} 53' 19''$	12 Grand Chien (1).
14		449	"	"	"	"	"	$4. 1.34$	$+ 0.30$	
15		"	"	"	"	"	1213	$4. 2.30.56$	$+ 1.31.18$	
16	2632	"	"	"	291	"	"	$4. 2.32.56$	$+ 1.15$	Amas du Cancer (Præsepe). (La position de Flamsteed est celle de 39 Cancer.)
17		"	"	576	"	"	"	$4. 2.36. 5$	$+ 1.14$	
18		"	446	"	"	"	"	$4. 2.54$	$+ 1.0$	
19	"	"	"	"	1496	"	"	$4.27.10.46$	$+54. 0.33$	74 et 75 Grande Ourse.
20		494	"	"	"	"	"	$5.16. 4$	$+30.0$	Partie la plus condensée de la Chevelure de Bérénice. (La position de Flamsteed est celle de 14 Chevelure.)
21	"	491	"	"	"	"	"	$5.19.12$	$+28.12$	
22		"	"	"	"	"	1721	$5.19.33.26$	$+27.26.54$	Nébuleuse autour de ω Centaure.
23	5139	"	"	"	"	180	"	$7. 4.57$	$-35. 7. 5$	ξ_1 et ξ_2 Balance (13 et 15) avec 17 et 18.
24	"	"	"	"	953	"	"	$7. 9.58.56$	$+ 5.52.16$	τ^2 Serpent.
25	"	"	"	"	"	2111	"	$7.11. 7.21$	$+34. 1.32$	32, 33, 34 Ophiuchus, près desquelles est 60 Hercule.
26	"	"	"	"	804	"	"	$8. 8.48.20$	$+35.31.33$	
27	6231	"	"	"	"	20	"	$8.12.11$	$-19. 1$	Partie brillante de la voie lactée, au NNE de ζ Scorpion.
28	6316	"	"	"	"	"	"	$8.15.55$	$- 3.20$	Près de 30 Scorpion (2).
29	"	"	"	175	"	"	"	$8.18.50$	$+71. 5$	Région de 88 Hercule où actuellement il n'y a rien de visible à l'œil nu, ni nébulosité, ni amas.
30	"	"	"	"	794	"	"	$8.19.12.16$	$+71.27.54$	
31	"	"	"	"	798	"	"	$8.22.18.29$	$+63.28.30$	f Hercule.
32		"	564	"	"	"	"	$8.22. 3$	-13.39	7 Messier (dans la voie lactée), qui paraît à l'œil nu comme une nébuleuse sans étoile. Tout près, entre le Scorpion et le Sagittaire, se trouve 6 Messier = 6405 N.G.C., qui est également visible à l'œil nu.
33	6475	567	"	"	"	"	"	$8.22.24$	-13.15	
34		"	"	"	"	29	"	$8.24. 0$	$-13.25. 5$	7 Sagittaire (3).
35	"	"	"	"	"	2446	"	$8.25.57.33$	$- 0.47.50$	Écu de Sobieski ; partie brillante de la voie lactée, près de ϵ Écu.
36	6639?	"	"	"	1259	"	"	$9. 2.29.22$	$+ 9. 5.24$	
37	"	577	"	"	"	"	"	$9. 6.24$	$+ 0.45$	Un œil du Scorpion. (La position de Flamsteed est celle de ν_1 Scorpion.)
38	"	"	"	"	"	2539	"	$9. 7.46.50$	$+ 0. 9.12$	
39	"	574	"	"	"	"	"	$9. 8.15$	$+ 0.45$	
40	"	"	"	"	"	2650	"	$9.20. 9.33$	$+14.23. 3$	α Aigle (4).

(1) En observant cette étoile, le 16 février 1702, Flamsteed (*H. Cael. Br.*, [25] II. p. 430), indique dans le voisinage un amas qui est 2287 N.G.C. — Gore [44, p. 291] dit qu'Aristote, dans sa *Météorologie*, signale cet amas comme une étoile avec queue.

(2) Cet amas a été observé comme tel par Flamsteed (voir F. BAILY, *A Catalogue... of 564 Stars observed by Flamsteed, but not inserted in his British Catalogue...* [29] (*Mem. of the R. Astr. Soc.*, vol. IV, 1830, p. 153, n° 430). Mais F. Baily ne l'indique pas dans son édition du Catalogue de Flamsteed (*Account...* [24]).

(3) Flamsteed (*H. Cael. Br.* [25], I, p. 33 et 34; II, p. 48, 532, 533, et dans le Catalogue) mentionne plusieurs fois ce groupe d'étoiles, *nebulosam antecedentem arcum*, où se trouvent 4 et 7 Sagittaire.

(4) *Hæc est in nebulosa*, dit Flamsteed, le 14 juillet 1680 (*H. Cael. Br.* [25], I, p. 54). Je n'ai pu apercevoir là aucun amas.

NUMÉROS.	N. G. C.	PTOLÉMÉE.	ULUGH BEIGH.	TYCHO BRABÉ.	HÉVÉLIUS.	HALLEY.	FLAMSTEED.	1661,0		REMARQUES.
								LONGITUDES.	LATITUDES.	
41	»	»	»	»	1561	»	»	9. 22. 32. 33	+ 41. 33. 0	4 et 5 Renard. (La position de Flamsteed est celle de 5 Renard) ⁽¹⁾ .
42	»	»	»	»	»	»	2630	9. 22. 44. 58	+ 41. 32. 43	
43	»	»	»	717	»	»	»	9. 27. 58	+ 7. 16	ξ ₁ et ξ ₂ Capricorne.
44	»	»	»	721	»	»	»	9. 28. 3	+ 0. 24	σ Capricorne.
45	»	»	»	»	380	»	»	9. 28. 3. 50	+ 0. 35. 11	
46	»	»	»	718	»	»	»	9. 29. 47	+ 0. 48. 5	π Capricorne.
47	»	»	»	»	381	»	»	10. 0. 2. 4	+ 1. 1. 51	
48	»	»	»	»	382	»	»	10. 0. 29. 17	+ 0. 30. 52	o Capricorne.
49	»	»	»	719	»	»	»	10. 0. 31	+ 0. 28	
50	»	»	»	»	383	»	»	10. 0. 30. 30	+ 1. 18. 44	ρ Capricorne.
51	»	»	»	»	618	»	»	11. 1. 30. 21	+ 64. 7. 20	
52	»	»	»	175	»	»	»	11. 3. 24	+ 65. 45	ω ₁ , ω ₂ et ω ₃ Cygne.
53	»	»	»	»	1113	»	»	11. 5. 44. 48	+ 13. 24. 9	
54	»	»	»	»	619	»	»	11. 17. 30. 48	+ 65. 36. 40	34, 35, 37 Pégase. Cygne ⁽²⁾ .
55	»	»	»	»	»	»	3219	11. 28 39. 37	+ 26. 9. 20	

⁽¹⁾ L'édition de Flamsteed, par F. Baily, n'indique pas là de nébuleuses, mais Flamsteed l'observa cependant comme amas. Voir [24], n° 479, p. 183 et aussi *H. Cael. Br.*, II, p. 61, 63, où l'on voit que Flamsteed l'indique deux fois comme amas, en 1690. Cet amas est déjà mentionné par Al-Sûfi, mais il ne se trouve pas dans le N. G. C. Il a été décrit récemment par M. Harry Meyer, dans les *Mitteilungen...* de l'Observatoire de Breslau, t. II (1903), [30], p. 49-89, avec une Carte et un Catalogue de 59 étoiles. Voir aussi un nouveau travail dans *Astr. Nachr.*, 167, 1905, pp. 321-334, n° 4004.

⁽²⁾ C'est une région où se trouvent aujourd'hui deux étoiles de 6^e grandeur, distantes de 1°, dans une partie détachée et très pâle de la voie lactée.

⁽³⁾ Le 16 octobre 1691, Flamsteed (*H. Cael. Br.* [25], II, p. 133) l'indique comme nébuleuse; cette région ne présente aujourd'hui rien de remarquable.

Les objets de la liste précédente ont été aperçus à l'œil nu. Mais il est à noter qu'il existe d'autres objets nébuleux visibles aussi sans lunette, et qui avaient échappé aux anciens observateurs ⁽¹⁾.

En réalité, la liste précédente ne renferme, même pour de faibles instruments, que deux nébuleuses proprement dites, celle de la Ceinture d'Andromède (224 N. G. C.) et celle de l'Épée d'Orion (1976 N. G. C.).

Dans la seconde moitié du xvi^e siècle, le nombre des nébuleuses augmenta à peine : je crois que, pour avoir la liste complète des objets nébuleux signalés jusqu'à 1700, il suffit d'ajouter à la précédente les deux suivants ⁽²⁾ :

Nébuleuse située entre l'arc et la tête du Sagittaire (6656 N. G. C.)

⁽¹⁾ Comparez, par exemple, avec la liste donnée par J.-C. Houzeau [26], p. 22.

⁽²⁾ Il faut en excepter le n° 43 de la liste précédente, découvert en 1702.

découverte par Abraham Ihle le 25 août 1665, et peut-être vue antérieurement par Hévélus.

Nébuleuse voisine du pied boréal d'Antinoüs (6706 N.G.C.), découverte par G. Kirch, en 1681.

II. — DE 1700 A W. HERSCHEL.

De 1700 à 1750, les découvertes de nébuleuses, encore rares, restèrent assez généralement dues au hasard. Cependant Derham ⁽¹⁾, en 1732, examina celles que l'on connaissait alors; et l'expérience lui apprit, dit-il, que pour étudier ces objets avec fruit, il faut employer des instruments excellents.

Vers 1745, L. de Chéseaux, qui observait à Lausanne, étudia la plupart des nébuleuses déjà signalées et en découvrit plusieurs autres. Cet astronome est connu par la découverte de la comète d'août 1746 et par le *Traité de la Comète qui a paru en 1743*, [32] (in-8°, Lausanne et Genève, 1744); mais ses travaux sur les nébuleuses, demeurés inédits, n'étaient connus que par de très courtes citations de Maraldi et de Legentil (*Histoire et Mémoires de l'Académie*, 1746 [33], p. 55 et 56 des *Mémoires*; — *Id.*, 1759 [34], p. 469 des *Mémoires*).

Il observait, dit Legentil, « avec un télescope grégorien de 2 pieds ⁽²⁾ et une lunette de 25 pieds et il avait envoyé à M. de Réaumur, par M. de Crouzas ⁽³⁾, un Catalogue de 20 nébuleuses observées, soit au télescope, soit simplement à la vue simple, en les rangeant par ce moyen en deux classes ». Autorisé autrefois par J. Bertrand à faire des recherches dans les archives de l'Académie des Sciences, j'ai retrouvé la Note sans date ⁽⁴⁾ envoyée ainsi à Réaumur, et j'en reproduis ici tout ce qui a trait aux nébuleuses :

« MONSIEUR MON TRÈS CHER GRAND-PÈRE,

» M. Derham, dans les *Transactions philosophiques*, et après lui M. de Maupertuis, dans les *Mémoires de l'Académie*, ont donné un Catalogue de nébuleuses, tiré du grand Catalogue des fixes d'Hévélus, et de celui des étoiles australes de M. Halley. J'ai observé la plupart de ces nébuleuses, et je n'ai trouvé que la première, qui est celle d'Andromède, qui méritât véritablement ce nom. Les deux dernières sont à la vérité nébuleuses à la vue simple, mais au télescope elles ne sont que des amas d'étoiles; je les ai vues toutes deux plusieurs fois avec un télescope

⁽¹⁾ *Observations of the Appearances among the Fix'd Stars, called NEBULOUS STARS* [31] (*Phil. Trans.*, vol. XXXVIII, for the years 1733, 1734, p. 70).

⁽²⁾ Maraldi dit 18 pouces : *Mém. Acad.*, 1746, [33], p. 55 des *Mém.*

⁽³⁾ Grand-père de L. de Chéseaux (voir *Mém. Acad.*, 1742, [35], *Hist.*, p. 81).

⁽⁴⁾ Les coordonnées attribuées aux nébuleuses par cette Note sont pour 1746, à très peu près; cette date est donc aussi celle de la Note, puisque celle-ci dit plusieurs fois que ces coordonnées sont données pour l'année courante. D'ailleurs, dans [34], p. 469, on dit que la Note de de Chéseaux a été lue à l'Académie le 6 août 1746.

grégorien de 2 pieds, et, en particulier, la pénultième, qui est marquée φ par Bayer, dans le Scorpion, et que je ne crois pas visible à Paris à cause de sa grande déclinaison méridionale. La plupart des autres ne sont nébuleuses ni aux yeux, ni au télescope; quelques-uns même ne paraissent à la vue que comme de simples étoiles de la 4^e ou de la 5^e grandeur (comme, par exemple, celle qui est sur le sommet de la tête d'Hercule); et avec le télescope on découvre qu'en effet ce n'est qu'une simple étoile. Mais je pourrais vous donner un Catalogue d'étoiles véritablement nébuleuses, soit au télescope, soit seulement à la vue, au nombre de plus de vingt: je commence par celles-ci, qui, vues par le télescope, se trouvent être de simples amas d'étoiles.

» 1. Entre le Scorpion, le Serpente et le Sagittaire, il y en a une très belle, dont une des principales étoiles avait cette année l'A. D. $260^{\circ}52'30''$ et la déclinaison méridionale de $32^{\circ}1'30''$.

» 2. Au-dessus de l'épaule β du Serpente, un amas d'étoiles dont deux principales avaient cette année

$$\begin{array}{l} 264.46.50 \\ 264.31.55 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 264.46.50 \\ 264.31.55 \end{array}} \right\} \text{ A.D. } \quad \text{et} \quad \left\{ \begin{array}{l} 6.50.20 \\ 7.0.10 \end{array} \right\} \text{ D.A.}$$

» 3. Une près de la queue du Serpent, dans laquelle il y a un petit amas d'étoiles, un peu séparé du grand, vers l'occident; son A. D. est de $273^{\circ}32'30''$ et sa D. M. de $6^{\circ}19'20''$.

» 4. Un amas d'étoiles entre les constellations du Serpente, du Sagittaire et d'Antinoüs dont l'A. D. est de $271^{\circ}3'10''$ et la déclinaison méridionale de $13^{\circ}47'20''$.

» 5. Une autre entre l'arc et la tête du Sagittaire dont l'A.D. est environ $274^{\circ}17'$ et la déclinaison méridionale de $19^{\circ}11'30''$.

» 6 et 7. Deux amas d'étoiles dans la poignée de l'Épée de Persée, déjà observés par M. Flamsteed.

» 8. Un autre dans l'arc du Sagittaire observé par le même.

» 9 et 10. Les deux derniers du Catalogue de MM. Derham et de Maupertuis.

» 11. Celui de l'Écrevisse, appelé ordinairement Præsepe, dont la situation est connue.

» 12 et 13. Deux autres dont je n'ai pas encore déterminé la position, l'un au-dessus des pieds septentrionaux des Gémeaux et l'autre au-dessous et tout près de la Flèche.

» 14. Enfin, un prodigieux amas de petites étoiles, près d'un des pieds d'Antinoüs, dont l'A. D. est de $279^{\circ}21'10''$ et la déclinaison australe $6^{\circ}32'20''$; elle a environ $4\frac{1}{8}$ de diamètre.

» Ces 14 nébuleuses contiennent entre elles presque autant d'étoiles visibles, avec les lunettes de 25 pieds, que la moitié du ciel en contient de visibles aux yeux.

» Voici maintenant les nébuleuses proprement dites, et qui, avec les plus grands télescopes, ne paraissent toujours que des nuages blancs :

» 15. Celle d'Andromède, dont j'ai parlé.

» 16. Celle d'Orion, découverte par M. Huygens.

» 17. Une troisième, découverte par Abraham Ihle, entre la tête et l'arc du Sagittaire, dont j'ai trouvé l'ascension droite de $275^{\circ}14'10''$ et la déclinaison méridionale de $24^{\circ}5'30''$. Elle peut avoir 5' de diamètre, elle est ronde, d'une couleur rougeâtre, au lieu que la nébuleuse d'Andromède est jaunâtre et celle d'Orion transparente.

» 18. Celle du Centaure, découverte par M. Halley; elle est invisible en Europe.

» 19. Une qui est près d'Antarès, dont j'ai trouvé, pour cette année, l'A. D. de $242^{\circ}1'45''$ et sa déclinaison $25^{\circ}23'30''$. Elle est blanche, ronde, et plus petite que les précédentes; je ne sache pas qu'on l'ait jamais remarquée.

» 20. Enfin, une autre nébuleuse, qui n'a jamais été observée. Elle est d'une figure toute différente des autres: elle a parfaitement la forme d'un rayon, ou de la queue d'une comète, de 7

de long et de 2' de large; ses côtés sont exactement parallèles et assez bien terminés, de même que ses deux bouts. Le milieu est plus blanc que les bords; j'ai trouvé son ascension droite pour cette année de $271^{\circ}32'35''$ et sa déclinaison méridionale de $16^{\circ}15'0''$. Elle fait un angle de 50° avec le méridien.

» 21. Je n'ai point encore trouvé celle d'Hercule, découverte par M. Halley. Je souhaiterais fort que MM. les Astronomes de Paris voulussent bien m'indiquer sa place.

» Les nébuleuses doivent être observées avec de grandes lunettes et lorsqu'il n'y a point de crépuscule ni clair de lune. Je serais extrêmement curieux d'apprendre ce qu'on découvrirait dans le cinquième, qui a la forme d'un rayon, lorsqu'on observerait avec des lunettes de 50 pieds ou des télescopes de 7 ou 8 pieds à réflexion. »

Dans cette liste de Chéseaux, il y a erreur de signe dans les déclinaisons des nos 2 et 3. Le N.G.C. ne donne pas d'objet correspondant aux positions des nos 2, 5 et 8 (ce dernier est le n° 35 de la liste générale précédente), mais les deux premiers (2 et 5) répondent à des régions assez riches en étoiles. Le vague des indications relatives à 12 et 13 ne nous permet pas de les reconnaître. Enfin, pour les autres, voici les numéros correspondants de N.G.C. :

Numéros de Chéseaux.	N.G.C.	Numéros de Chéseaux.	N.G.C.	Numéros de Chéseaux.	N.G.C.
1.....	6405	10....	6475	17....	6656
3.....	6633	11....	2622 (Præsepe)	18....	5139
4.....	6611	14....	6705	19....	6121
6 et 7.	869 et 884 (Persée)	15....	224	20....	6618
9.....	6231	16....	1976	21....	6205

Vers la même époque, en cherchant la comète d'août 1746, Maraldi ⁽¹⁾ trouva les deux belles nébuleuses qui portent aujourd'hui les nos 7078 et 7089 N. G. C.

De son côté, Legentil ⁽²⁾, à partir de 1747, observa les nébuleuses en vue d'en former un Catalogue complet; il fait remarquer à son tour « que ces sortes d'observations sont autant ennemies des crépuscules que des clairs de lune; elles demandent encore un temps fort clair et de belles nuits ». Il trouva ainsi plusieurs nébuleuses nouvelles, dont certaines sont difficiles à identifier à cause du vague de ses indications.

En outre, Halley, Bevis et de Mairan indiquèrent chacun une nébuleuse non signalée jusque-là.

Si l'on réunit systématiquement les objets trouvés ainsi par de Chéseaux,

(1) *H. et Mém. de l'Acad.*, 1746, p. 58 des *Mém.* [33].

(2) *Mémoire sur une étoile nébuleuse nouvellement découverte à côté de celle qui est au-dessus de celle de la ceinture d'Andromède* (*Sav. Étr.* t. II. 1755, p. 137 [36]). — *Remarques sur les étoiles nébuleuses* ([34], p. 453 des *Mém.*).

Observations de Paris, 1907.

Legentil, etc., on forme le Tableau suivant des nébuleuses et amas découverts de 1700 à 1750 :

N. G. C.	J. Herschel.	Auteurs de la découverte.
221	51	Legentil, 29 oct. 1749 ([36], p. 138).
1907	354	Legentil ([36], p. 144).
1952	357	Bevis.
1960	358	Legentil ([36], p. 143).
1982	»	Mairan (<i>Traité de l'aurore boréale</i> , 2 ^e édit., [38], p. 263).
2287	411	{ Flamsteed (voir n° 13 ci-dessus).
		{ Legentil ([36], p. 143).
6121	»	De Chéseaux, n° 19 (voir ci-dessus).
6205	1968	Halley, 1714.
6405	3699	De Chéseaux, n° 1.
Anonyme	»	De Chéseaux, n° 2.
6514 } ?	3718 } ?	Legentil (<i>Mém. Acad.</i> , 1759, [34], p. 454).
6523 } ?	3722 } ?	
6530 } ?	3725 } ?	
6611	2006	De Chéseaux, n° 4.
6618	2008	» n° 20.
6633	»	» n° 3.
Anonyme?	»	» n° 5.
6694 ?	3758 ?	Legentil ([34], p. 468).
7078	2120	Maraldi, en 1746 }
7089	2125	Maraldi, en 1746 } ([33], p. 58).
7092 ?	2126 ?	Legentil ([36], p. 153).

La seconde moitié du XVIII^e siècle allait voir le nombre des nébuleuses connues augmenter d'une manière tout à fait inattendue avec Lacaille, Messier, etc., et surtout avec W. Herschel.

Pendant un séjour au Cap (1751-1752), Lacaille observa, dans l'hémisphère austral, les nébuleuses visibles dans la petite lunette qui lui servit à déterminer ses 10000 étoiles, et en nota 42 [4], qu'il divisa ainsi en trois « espèces » :

I. Nébuleuses qui ne sont accompagnées d'aucune étoile visible à la lunette de 2 pieds : ce sont des espaces blanchâtres, mal terminés, plus ou moins lumineux et d'une figure souvent fort irrégulière. Elles ressemblent assez ordinairement à des noyaux de comètes faibles et sans queue.

II. Nébuleuses formées d'étoiles en amas : nébuleuses à la vue simple, elles se résolvent, à la lunette, en étoiles distinctes, quoique fort voisines les unes des autres.

III. Étoiles accompagnées de nébulosité, c'est-à-dire de taches blanches ou nébuleuses de la première espèce.

Lacaille nota et détermina les positions de 14 nébuleuses de chacune de ces

trois espèces ; et, par ce travail, la connaissance des nébuleuses du ciel austral se trouvait plus avancée que celle du ciel boréal.

Quoique Lacaille n'ait pas numéroté les nébuleuses qu'il avait découvertes ⁽¹⁾, on les désigne encore aujourd'hui par leur classe (I, II et III) suivie du numéro de la nébuleuse dans chaque classe. Voici la correspondance entre ce mode de désignation et les numéros de N.G.C. :

I ₁	104	II ₁	III ₁
I ₂	2070	II ₂	III ₂ 2547
I ₃	2477	II ₃ 2516	III ₃
I ₄	4833	II ₄ 2546	III ₄
I ₅	5139 Halley	II ₅	III ₅
I ₆	5236	II ₆ 2671?	III ₆ 3372
I ₇	5281	II ₇ 3228	III ₇ 3766
I ₈	6124	II ₈	III ₈ 5662
I ₉	6121	II ₉	III ₉
I ₁₀	6242	II ₁₀ 3532	III ₁₀ 6025
I ₁₁	6634	II ₁₁	III ₁₁ 6397
I ₁₂	6656 J. A. Ihle	II ₁₂ 4755	III ₁₂ 6405
I ₁₃	6777	II ₁₃ 6231 Halley	III ₁₃ 6523
I ₁₄	6809	II ₁₄ 6475 Halley	III ₁₄

En cherchant des comètes, Messier fut conduit à s'occuper des nébuleuses, et il en découvrit un assez grand nombre. En vue d'en former un Catalogue, il les observa avec quelque précision, à partir de 1764, de la même manière que les comètes. Il observa aussi une partie de celles qui avaient été signalées antérieurement, et en 1771 il publia ⁽²⁾ les positions et les descriptions de 45 nébuleuses ou amas, dont il augmenta le nombre dans la suite.

Méchain, de son côté, vers 1780, en découvrit aussi de nouvelles qu'il ne paraît pas avoir réunies en Catalogue séparé ; mais, jointes à celles découvertes ou observées par Messier, elles se trouvent dans la *Connaissance des Temps* pour 1784 ⁽³⁾ [41], p. 227-267, et forment ce qu'on appelle ordinairement le *Catalogue* de Messier, quoique les nébuleuses y soient distribuées non dans l'ordre des ascensions droites, mais dans celui des dates d'observation ⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ M. A. Auwers a donné, pour 1830,0, un Catalogue systématique des 42 nébuleuses de Lacaille : *Lacaille's Catalog* [39] (*Astr. Beob. Königsberg*, 34 Abtheilung, 1862, p. 223-225). Leurs positions, telles que les a données Lacaille dans [4], furent, dans la suite, reproduites dans [41] et dans [42].

⁽²⁾ *Catalogue des nébuleuses et des amas d'étoiles que l'on découvre parmi les étoiles fixes sur l'horizon de Paris*. Avec une addition sur la nébuleuse d'Orion [40]. (*Mém. Acad.* pour 1771, p. 435-458).

⁽³⁾ La *Connaissance des Temps* pour 1783 [42], p. 225-249, avait déjà donné les positions des 68 premières nébuleuses de Messier, ainsi que (p. 250-251) le résumé des recherches infructueuses faites pour retrouver quelques autres nébuleuses signalées antérieurement.

⁽⁴⁾ M. Auwers en a formé un Catalogue systématique et critique, sous le titre : *Messier's Nebel Catalog* [43] (*Astr. Beob. Königsberg*, 34 Abtheilung, 1862, p. 218-223). Les positions sont pour 1830, et sont comparées à celles de J. Herschel, d'Arrest et Laugier.

Tout récemment, J.-E. Gore a donné une nouvelle édition du Catalogue de Messier, sous le

Comme la notation de Messier est encore très fréquemment employée, nous donnons ici le Tableau de correspondance entre les numéros de Messier et ceux de N.G.C. :

Messier.	N.G.C.	Messier.	N.G.C.	Messier.	N.G.C.	Messier.	N.G.C.
N°		N°		N°		N°	
1... 1952 Bevis		27... 6853		53... 5024		79... 1904 Méchain	
2... 7089 Maraldi		28... 6626		54... 6715		80... 6093 (Méchain)	
3... 5272		29... 6913		55... 6809		81... 3031 Bode	
4... 6121		30... 7099		56... 6779		82... 3034 Bode	
5... 5904 Kirch		31... 224 Sûfi.		57... 6720 Darquier		83... 5236	
6... 6405		32... 221 Legentil		58... 4579		84... 4374	
7... 6475		33... 598		59... 4621		85... 4382 Méchain	
8... 6523		34... 1039		60... 4649		86... 4406	
9... 6333		35... 2168		61... 4303 Oriani		87... 4486	
10... 6254		36... 1960 Legentil		62... 6266		88... 4501	
11... 6705 Kirch		37... 2099		63... 5055 Méchain		89... 4552	
12... 6218		38... 1912		64... 4826		90... 4569	
13... 6205 Halley		39... 7092		65... 3623		91... 4571	
14... 6402		40... (2)		66... 3627		92... 6341	
15... 7078 Maraldi		41... 2287 Flamsteed		67... 2682 Oriani		93... 2447	
16... 6611		42... 1976 Cysat		68... 4590		94... 4736 Méchain	
17... 6618		43... 1982 Mairan		69... 6637		95... 3351 (Méchain)	
18... 6613		44... 2632 Hipparque		70... 6681		96... 3368 Méchain	
19... 6273		45... Pléiades		71... 6838 Méchain		97... 3587 Méchain	
20... 6514		46... 2437		72... 6981 Méchain		98... 4192 Méchain	
21... 6531		47... 2478		73... 6994 Méchain		99... 4254 Méchain	
22... 6656 Ihle		48... (3)		74... 628 Méchain		100... 4321 Méchain	
23... 6494		49... 4472 Oriani		75... 6864 Méchain		101... 5457 (Méchain)	
24... 6603		50... 2323		76... 650 Méchain		102... (4) Méchain	
25... (1)		51... 5194		77... 1068 Méchain		103... 581 Méchain	
26... 6694		52... 7654		78... 2068 Méchain			

Vers la même époque, Bode (5), Darquier (6), Köhler (7), Oriani (8),

titre : *Messier's Nebulae* [44] (*The Observatory*, vol. XXV, 1902, p. 264-269, 288-293 et 321-326). Les coordonnées sont ramenées à 1900, mais on les a rangées non par ordre des ascensions droites, mais suivant celui des numéros de Messier. On a ajouté des indications sur l'apparence et le caractère de chaque objet, d'après des observateurs postérieurs et munis d'instruments assez puissants.

(1) $18^h 25^m 38^s$; $-19^\circ 0'$; 1900,0. Amas de petites étoiles sans nébulosité, et qui n'a pas été conservé dans les Catalogues modernes.

(2) $12^h 17^m 41^s$; $+58^\circ 38'$; 1900,0. Non conservée dans les Catalogues modernes.

(3) $8^h 8^m 56^s$; $-1^\circ 39'$; 1900,0. Amas sans nébulosité. Non conservé dans les Catalogues modernes.

(4) Est la même que M 101 : Voir *Berliner Jahrbuch* für 1786 [45], p. 233, une lettre de Méchain.

(5) Bode découvrit les nébuleuses M 51, 53, 64, 81, 82, 92 (*Berl. Jahrb.*, 1779, 2^e Partie [46], p. 65, et 1786 [45], p. 164-166); mais pour la première il avait été devancé par Messier.

(6) Nébuleuse annulaire de la Lyre (M 57 = 6720 N.G.C.) découverte en 1779. Voir Darquier, *Observations astronomiques faites à Toulouse*, 2^e partie, 1782, *Supplément au Cat. Britannique*, p. 218 [47].

(7) Découverte de M 67 et 71; *Berl. Jahrb.*, 1782 [48], 2^e partie, p. 156, et *Id.*, 1786 [45], p. 165.

(8) Découverte de M 49 et 61; *Berl. Jahrb.*, 1784 [50], p. 181.

E. Pigott (¹) découvrirent chacun, d'une manière plus ou moins indépendante, un certain nombre de nébuleuses, comprises d'ailleurs dans le Catalogue de Messier ; de sorte qu'avant les travaux de W. Herschel on avait signalé à peu près 160 amas ou nébuleuses ; sur ce nombre les Catalogues modernes en ont conservé 130 environ (²).

III. — TRAVAUX DE W. HERSCHEL.

Avec W. Herschel la découverte des nébuleuses entre dans une phase nouvelle, la phase moderne ; et leur nombre s'accroît avec une rapidité tout à fait inattendue, car, en quelques années, ce grand astronome en découvre 2500, soit à peu près 15 fois plus qu'on n'en connaissait avant lui.

Ce progrès s'effectua sous l'influence d'idées cosmogoniques dont nous avons parlé, et il ne fut possible que grâce à la puissance des instruments construits par W. Herschel ; avant lui on avait découvert presque toutes les nébuleuses que pouvaient montrer les faibles lunettes dont on se servait d'ordinaire auparavant.

L'apparition du Catalogue de Messier eut-elle quelque influence sur la direction des travaux d'Herschel ? C'est ce que celui-ci nous laisse ignorer, en raison de l'absence habituelle de Notices historiques dans ses Mémoires ; il dit lui-même qu'il ne commença qu'en 1783 ses observations de zones (Sweeps of the Heavens) d'où sont extraites les positions de son premier Catalogue de nébuleuses.

Voici les titres de ses trois Catalogues :

I. *Catalogue of one Thousand new Nebulæ and Clusters of Stars.* — 27 April 1786 [52] (*Phil. Trans.*, vol. LXXVI, for... 1786, p. 457-499).

II. *Catalogue of a second Thousand of new Nebulæ and Clusters of Stars; with a few introductory Remarks on the Construction of the Heavens.* — 11 June 1789 [53] (*Phil. Trans.*, vol. LXXIX, for... 1789, p. 212-255).

III. *Catalogue of 500 new Nebulæ, nebulous Stars, planetary Nebulæ, and Clusters of Stars; with Remarks on the Construction of the Heavens.* — 1 July 1802 [54] (*Phil. Trans.*, for... MDCCCII, p. 477-528) (³).

Ces nébuleuses furent découvertes avec un télescope d'abord newtonien,

(¹) Découverte, en 1779, de M 64 (4826 N. G. C.) [*Account of a Nebula in Coma Berenices* [51] (*Phil. Trans.*, vol. LXXI for... 1781, p. 82)]; elle avait été vue à peu près en même temps par Messier.

(²) Autant que le permet le vague de certaines indications, on peut dire que, sur ce nombre, Lacaille, Messier et Méchain en ont découvert respectivement 38, 45 et 30. Méchain avait déjà remarqué le nombre relativement très grand de nébuleuses que renferme la constellation de la Vierge, et surtout son aile boréale (*Connaissance des Temps* pour 1784 [41], p. 263).

(³) Plus tard, dans les *Phil. Trans.* pour 1811, p. 275, sous le titre : *Table of extensive diffused Nebulosity* [55], W. Herschel indique 52 autres nébuleuses très étendues qui ont été cataloguées aussi et séparément par M. Auwers. Voir [56], p. 199-200.

puis front-view de 20 feet de long, $18\frac{7}{10}$ inches d'ouverture; on utilisait ordinairement un oculaire qui grossissait 157 fois et donnait un champ de $15'4''$; le tout est décrit dans les *Phil. Trans.* de 1784 (vol. LXXIV, p. 437...).

Suivant l'exemple ébauché par Lacaille, Herschel divise ces objets en huit classes, donc *cinq* (I-V) pour les nébuleuses et *trois* (VI-VIII) pour les amas.

Considérant surtout, dit-il, la commodité des autres observateurs, il adopte *l'éclat* comme caractère principal de sa division des nébuleuses ordinaires (classes I, II, III), puis la *forme*. Pour les amas, c'est le degré de concentration qui forme ce caractère principal de sa classification, résumée, pour les uns et les autres de ces astres, par le Tableau suivant :

Nébuleuses	N. ordinaires	I.....	Les plus brillantes (Bright nebulae).
		II.....	D'éclat moyen (Faint nebulae).
		III.....	Les plus faibles (Very faint nebulae).
		IV.....	Nébuleuses planétaires, étoiles accompagnées de chevelure nébuleuse, de courts rayons, d'appendices remarquables, etc.
		V.....	Nébuleuses très étendues.
Amas.....		VI.....	Amas très condensés et riches en étoiles.
		VII.....	Amas assez condensés formés d'étoiles soit brillantes, soit faibles.
		VIII....	Amas d'étoiles grossièrement dispersées.

Voici le nombre de nébuleuses et d'amas de chaque classe contenus dans chacun des trois Catalogues de W. Herschel, et dans un petit Supplément publié par J. Herschel dans ses *Results* (voir [64], p. 128).

Classe.	Premier Catalogue.	Deuxième Catalogue	Troisième Catalogue	Supplément.
	N ^{os}	N ^{os}	N ^{os}	N ^{os}
I.....	1- 93	94-215	216-288	»
II.....	1-402	403-768	769-907	908-909
III.....	1-376	377-747	747-978	979-983
IV.....	1- 29	30- 58	59- 78	79
V.....	1- 24	25- 44	45- 52	»
VI.....	1- 19	20- 35	36- 42	»
VII.....	1- 17	18- 55	56- 67	»
VIII.....	1- 40	41- 78	79- 88	»

Ces Catalogues de W. Herschel ne donnent pas les coordonnées absolues des nébuleuses, mais leurs positions différentielles par rapport aux belles étoiles voisines ⁽¹⁾, prises généralement dans le Catalogue de Flamsteed : les différences d'ascension droite sont données en minutes et secondes de temps et les différences de distance polaire en degrés et minutes, mais la précision est généralement beaucoup moindre.

⁽¹⁾ En outre, dans chaque classe les objets sont donnés dans l'ordre chronologique de leur découverte, comme Messier l'avait fait, c'est-à-dire en suivant l'ordre des observations.

Ces 2500 objets ont été réduits pour la première fois en un Catalogue systématique continu par

Chaque objet est décrit au moyen d'un système d'abréviations qui, considérablement étendu depuis, est encore généralement en usage. Souvent Herschel indique les étoiles du voisinage immédiat, mais sans préciser la position relative.

IV. — PREMIÈRE PARTIE DU XIX^e SIÈCLE.

W. Herschel n'avait pu explorer le ciel austral ; c'est J. Dunlop qui le suppléa le premier pour cette partie du ciel, au moyen d'un réflecteur de 9 feet de long et 9 inches d'ouverture, installé en plein air à Paramatta (¹) ; les corrections des cercles de l'instrument étaient déterminées par des passages d'étoiles connues.

Il forma ainsi un Catalogue de 629 nébuleuses, comprises entre le 78^e et le 30^e degré de latitude australe. Et au lieu de donner leurs positions dans l'ordre des ascensions droites, il les donne dans l'ordre des distances polaires, en commençant par les plus rapprochées du pôle sud. L'équinoxe adopté est celui du commencement de 1827. Presque toutes ces nébuleuses étaient alors signalées pour la première fois.

Dans l'hémisphère nord, quelques rares nébuleuses nouvelles furent encore signalées, dans le premier quart du XIX^e siècle, par W. Struve (²), Cacciadore (³), Capocci (⁴) et Harding (⁵).

M. Auwers : *William Herschel's Verzeichnisse von Nebelflecken und Sternhaufen* [56] (*Astr. Beob. Königsberg*, 34 Abtheilung, 1862, p. 155-217). Les coordonnées données dans ce Catalogue systématique sont rapportées à 1830,0.

(¹) *A Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars in the southern hemisphere, observed at Paramatta, in New south Wales*. [57] (*Phil. Trans.*, for MDCCCXXVII, p. 113-151), avec six planches dont les cinq premières représentent certaines nébuleuses de diverses parties du ciel austral, et dont la dernière indique la distribution de ces nébuleuses en ascension droite et en déclinaison. Le point où furent faites les observations se trouve 6" au sud et 1^h,78 à l'est de l'Observatoire de Brisbane.

(²) *Catalogus Novus stellarum duplicium et multiplicium*, Dorpat, 1827 [58]. A la page 88, sous le titre de *Nebulae detectae*, il signale 9 nébuleuses numérotées de 1 à 9, qui sont N. G. C. 221*, 629, 3077*, 5024*, 6210, 6572, 6648 (Σ 2332), 7009* et 7078*, et dont cinq (celles marquées ici d'un astérisque) avaient déjà été signalées antérieurement.

M. Auwers inséra plus tard quelques-unes de ces nébuleuses à la suite de celles de W. Herschel, de Messier et de Lacaille, dans un petit Catalogue supplémentaire de 50 numéros, intitulé : *Verzeichniss neuer Nebelflecke* [59]. (*Astr. Beob. Königsberg*, 34 Abth., 1862, p. 225-229).

(³) En observant une comète, Cacciadore découvrit à Palerme, le 20 mars 1826, la nébuleuse 6541 N. G. C. : DE ZACH, *Corresp. astronomique*, t. XIV, p. 409-410 [60] : le même objet était catalogué à la même époque par Dunlop. Voir [57] et *Astr. Nachr.*, 5, 1836, n° 104, col. 121-122 ; *Id.*, n° 113, col. 281-282 ; — *Id.*, n° 120, col. 425-428, et *Id.*, 7, 1828, n° 148, col. 64.

(⁴) En 1826, Capocci rencontra la nébuleuse 6171 N. G. C., déjà cataloguée par Méchain et par W. Herschel, ainsi qu'une autre qui ne se trouve pas dans N. G. C. [$\alpha = 333^{\circ}30'$, $\delta = -21^{\circ}40'$, ou pour 1900, $22^{\text{h}}17^{\text{m}}48^{\text{s}} - 21^{\text{h}}$]. *Astr. Nachr.*, 5, 1826, n° 120, col. 427-428 [61].

(⁵) Dans le *Berliner Jahrbuch* de 1826 [62], p. 134, Harding signale comme nouvelles les

Vers la même époque, en 1825, J. Herschel entreprit à Slough de réobserver les nébuleuses et amas découverts par son père, d'augmenter encore leur nombre, enfin d'étendre les connaissances acquises sur la nature physique et la constitution de ces corps célestes.

Ses observations furent publiées sous le titre : *Observations of Nebulæ and Clusters of Stars, made at Slough, with a Twenty-feet Reflector, between the years 1825 and 1833* [63]. *Phil. Trans.*, for... MDCCCXXXIII, p. 359-505 et 8 pl. dont l'une sert à définir les éclats⁽¹⁾, les formes, etc., et dont les autres figurent 80 nébuleuses ou amas.

Avec ce télescope, de 20 pieds de long et de $18\frac{1}{4}$ inches d'ouverture, il forma un Catalogue de 2307⁽²⁾ objets, rapportés à 1830, et qui fut le premier dans lequel on ait suivi l'ordre des ascensions droites. Sur ce nombre de 2307, il y en avait 525 qui se trouvaient indiqués pour la première fois.

J. Herschel décrit les nébuleuses au moyen d'un système d'abréviations à peu près identique à celui de W. Herschel, mais, en plus, il donne fréquemment, avec une certaine précision, les positions des étoiles voisines. Les éclats de ces étoiles sont notés dans une échelle spéciale dont J. Herschel lui-même a donné la comparaison avec celle de W. Struve⁽³⁾. Les dates ne sont pas données directement ; mais pour chaque objet on indique le « sweep » correspondant, et dans la suite on a donné la date de chaque sweep (voir *Memoirs of the*

8 nébuleuses N.G.C. 2355*, 2506*, 6171*, 6402*, 6819, 6866*, 7293, mais 6 (dont les numéros sont marqués ici d'un astérisque) avaient déjà été signalées ; toutefois les coordonnées de certaines d'entre elles avaient jusque-là été données inexactement.

(1) Relativement à la définition des éclats, des formes, etc., l'explication donnée page 494 pour les figures 16, 17 et 18 doit être corrigée ; les abréviations pmbM, mbM et vmbM doivent être remplacées respectivement par psbM, sbM et vsbM. Voir *Results of Astr. Obs. made at the Cape of Good Hope* [64], p. 2-3.

(2) Le dernier numéro est 2306, mais il y a, p. 481, un *Addenda* pour une nébuleuse omise ; aussi dans ses *Results*, où il continue la numération de son précédent travail [63], il commence avec le n° 2308. Voir d'ailleurs *Results* [64], p. 2.

(3) Voici ces échelles comparées, tirées de *Memoirs of the Royal Astronomical Society*, vol. XXXVIII, 1871, p. 2 [65] :

Gr. <i>h.</i>	Gr. Σ .	Gr. <i>h.</i>	Gr. Σ .	Gr. <i>h.</i>	Gr. Σ .
3	2,60	7,5	6,85	12	9,80
3,5	3,10	8	7,30	12,5	10,00
4	3,60	8,5	7,70	13	10,18
4,5	4,10	9	8,10	13,5	10,36
5	4,60	9,5	8,50	14	10,54
5,5	5,05	10	8,80	14,5	10,71
6	5,50	10,5	9,10	15	10,87
6,5	5,95	11	9,30	16	11,13
7	6,40	11,5	9,60	17	11,38
7,5	6,85	12	9,80	18	11,61
				19	11,82
				20	12,00

Royal Astronomical Society, vol. XXXVIII, 1871, p. 3, et surtout *Results* [64], p. 129-131.)

Après avoir exploré le ciel boréal de 1825 à 1833, J. Herschel se transporta au Cap avec ses instruments, particulièrement avec le télescope de 20 pieds employé à Slough, et, de 1834 à 1838, fit dans le ciel austral l'abondante moisson contenue dans son Ouvrage célèbre :

Results of Astronomical Observations made during the Years 1834, 5, 6, 7, 8, at the Cape of Good Hope ; being the completion of a telescopic Survey of the whole surface of the visible Heavens, commenced in 1825. London, 1847, xx + 452 pp. et deux pages finales d'additions et corrections, le tout accompagné de 17 planches [64].

La partie relative aux nébuleuses et amas y occupe les pages 1 à 164 et 11 pl. (*errata* au dernier feuillet du Volume) : elle comprend essentiellement un Catalogue de 1708 objets dont les coordonnées sont rapportées à 1830,0 et qui sont classés par ordre d'ascension droite. Comme ce travail fait suite à celui de 1833, on a continué le même numérotage, qui va ainsi de 2308 à 4015 : sur ces 1708 objets, 1250 environ sont nouveaux, à moins qu'il y ait parmi eux les 400 nébuleuses environ de Dunlop qu'on ne put retrouver. Dans divers amas J. Herschel fit des mesures précises d'un grand nombre d'étoiles, et pour diverses nébuleuses il indique avec assez de précision la position relative des étoiles voisines, la direction de l'allongement, etc.

Quant aux descriptions, elles sont données par le système d'abréviations employé dans le Mémoire de 1833. Voir [63].

Il résulte des deux Catalogues de J. Herschel que vers 1840 le nombre des nébuleuses et amas alors connus était d'environ 4500.

Dans les vingt années suivantes, ce nombre fut notablement augmenté, principalement grâce aux recherches entreprises à l'Observatoire de Lord Rosse.

En 1826, le troisième comte de Rosse (1800-1867) tourna son attention vers la construction des grands miroirs de télescope, et parvint d'abord à construire un télescope de 3 pieds (0^m,91) d'ouverture ('), qu'il établit à Birr Castle. Dans la suite il construisit et dressa au même lieu un télescope d'ouverture double (1^m,82) et long de 55 feet (16^m,6). Ces puissants instruments furent consacrés surtout à l'étude des nébuleuses ; et une partie des résultats obtenus par ce troisième comte Rosse ou par ses assistants sont contenus dans les trois Mémoires suivants :

(1) *On Account of experiments on the reflecting telescopes* [65]. (*Philosophical Transactions*, for... MDCCCXL, pp. 503-527 et pl. XX et XXI.)

Observations de Paris, 1907.

I. *Observations of some of the Nebulae* [66]. (*Phil. Trans.* for ... MDCCCXLIV, p. 321-324 et 2 pl., xviii et xix). [Descriptions et dessins gravés de N.G.C. 1952, 6720, 6853, 6905, 7089].

II. *Observations on the Nebulae* [67]. (*Phil. Trans.* for ... MDCCCL, p. 499-514 et 4 pl., xxxv-xxxviii). [Annonce de la forme spirale de certaines nébuleuses, découverte au printemps de 1845 (p. 505). — Descriptions et figures gravées de N.G.C. 598, 1980, 2261, 2371, 2392, 2438, 2903, 2904, 2905, 3587, 3623, 4254, 4631, 5194, 5866, 6853, 7009, 7479, 7662].

III. *On the Construction of Specula of Six-foot Aperture; and a selection from the Observations of Nebulae made with them* [68]. *Phil. Trans.* for ... MDCCCLXI, p. 681-745 et 8 pl. (xxiv-xxxi) gravées sur cuivre, figurant, outre ce qui est relatif au télescope (1 pl.), 43 nébuleuses ou groupes; dans le texte il y a un grand nombre de figures sur bois représentant des nébuleuses isolées ou des groupes, avec les étoiles voisines. Ce dernier Mémoire contient environ 200 nébuleuses nouvelles, trouvées en quelque sorte fortuitement, dans le voisinage des nébuleuses examinées et déjà cataloguées.

Les travaux de l'Observatoire de Birr Castle ne furent point interrompus par la mort de son fondateur. Depuis longtemps déjà son fils, quatrième des comtes de Rosse, s'occupait d'astronomie, et particulièrement de la nébuleuse d'Orion (²). Cependant la plus grande partie des observations de nébuleuses faites à Birr Castle restèrent inédites jusqu'à 1878, époque où, rédigées par M. J.-L.-E. Dreyer, elles parurent sous le titre :

Observations of Nebulae and Clusters of Stars made with the six-foot and three foot Reflectors at Birr Castle, from the Year 1848 up to the Year 1878, avec 6 pl. lithographiées et de nombreux diagrammes (³) [80].

Cette importante publication, dont le tirage à part compte 178 + v pages,

(¹) Les assistants furent les suivants, d'après [80], p. 4 :

MM. W.-H. Rambaut.....	1848 janvier	-1848 juin	[69]
G. Johnstone Stoney.....	1848 juillet	-1850 août	[70]
Bindon Stoney	1850 août	-1852 avril	[71]
G. Johnstone Stoney.....	1852 août	-1852 décembre	[72]
R.-J. Mitchell.....	1853 décembre-1858 mai		[73]
S. Hunter.....	1860 février	-1864 mai	[74]
R.-S. Ball.....	1866 février	-1867 août	[75]
C.-E. Burton.....	1868 février	-1869 mars	[76]
R. Copeland.....	1871 janvier	-1874 mai	[77]
J.-L.-E. Dreyer.....	1874 août	-	[78]

(²) *An Account of Observations of the Great Nebula in Orion, made at Birr Castle, ... between 1848 and 1867* [79]. (*Phil. Trans.* for ... MDCCCLXVIII, vol. 158, pp. 57-73 et les pl. I et II).

(³) Dans *Scientific Transactions of the R. Dublin Society*, série II, vol. 2.

renferme toutes les observations de nébuleuses faites jusqu'à 1878 à Birr Castle, exception faite de celles de la nébuleuse d'Orion, déjà publiées (*voir* [79]), et de celles de la grande nébuleuse d'Andromède (¹). Cependant on a omis, dit-on, page 1, « all observations clearly inferior through weather and other causes to those of same object, made under manifestly better conditions; also all notes wick only stated that an object had been viewed, without giving any details of description, etc. »

En 1868, un mouvement d'horlogerie fut appliqué au télescope de 6 pieds, et à partir de ce moment on fit de nombreuses mesures micrométriques; mais c'est à partir de 1871 seulement qu'on a tenu compte de certaines corrections que demandaient les angles de position (²).

A l'époque où le fondateur de l'Observatoire de Birr Castle publiait son principal Mémoire [68], celui de 1861, H.-L. D'Arrest avait entrepris depuis plusieurs années déjà ses travaux sur les nébuleuses, commencés à Leipzig. Son premier Mémoire a pour titre :

Verzeichniss von funfzig Messier'schen un Herschel'schen Nebelflecken (*Astr. Nachr.*, 42, 1855, n° 997, col. 193-200 [81]); et dans la suite il publia cette première série avec plus de détails, sous le titre :

Resultate aus Beobachtungen der Nebelflecken und Sternhaufen (³) [82]. L'équatorial employé, muni d'un micromètre circulaire, avait 52 lignes (0^m, 120) d'ouverture, et les observations, faites en 1855 et 1856, portèrent sur 226 nébuleuses; mais les mesures différentielles y sont assez rares.

Appelé ensuite à Copenhague, D'Arrest publia quelques observations de nébuleuses dans un petit Ouvrage intitulé : *Instrumentum magnum æquatorum in Spec. Univ. Hauniensis*, ... in-4°, 1861 [83] consacré surtout à la description d'un équatorial de Merz de 0^m, 28 (10^p 4^l, 5 de Paris) d'ouverture qu'il venait d'obtenir. Puis aussitôt il commençait sa grande révision des nébuleuses visibles dans nos latitudes, et dont il publia les résultats sous le titre :

Siderum nebulosorum Observationes Havnienses institutæ in Specula Universitatis per tubum sedecimpedalem Merzianum ab anno 1861 ad annum 1867. Havniæ 1867 [84]. Ce grand travail de x + 415 pages améliora considérablement les positions absolues des nébuleuses, empruntées jusque-là aux déterminations des deux Herschel; il contient 4800 positions individuelles

(1) M. J.-L.-E. Dreyer (N.G.C., p. 8-9) s'exprime d'une manière un peu différente en parlant de ce Mémoire [80] : « This publication embodies all observations of nebulae of any value made at Birr Castle (except of the Orion nebula), and quite supersedes the abstracts given in the *Phil. Trans.* for 1850 and 1861, except that the engravings have not been republished. »

(2) Le nombre des pointés est indiqué entre parenthèses (), excepté s'il n'en a été fait qu'un seul.

(3) *Abhandlungen der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissensch.*, t. V, p. 293-378.

de 1942 nébuleuses et 4000 mesures différentielles, faites en grande partie avec un micromètre annulaire et quelquefois avec un micromètre filaire. Chemin faisant, D'Arrest découvrit aussi 306 nébuleuses nouvelles publiées dans les deux petits Mémoires suivants :

Verzeichniss von 215 neuen Nebelflecken, welche von 1861 bis 1864 am Kopenhagener Refractor beobachtet werden sind [85], n^{os} 1-215 (*Astr. Nachr.*, 63, 1865, n^o 1500, col. 180-190); avec des remarques sur les fonctions de nébuleuses déjà signalées.

Zweites Verzeichniss von neuen Nebelflecken, aufgefunden am Kopenhagener Refractor im Winter 1864-1865 [86], n^{os} 216-306 (*Astr. Nachr.*, 66, 1865, n^o 1537, col. 1-8). Cette seconde liste donne aussi de nouvelles positions d'une partie des nébuleuses qui se trouvent déjà dans la première. Enfin les positions et les descriptions de ces 306 nébuleuses nouvelles se trouvent également dans les *Siderum nebulosorum* [84].

Vers le même temps, un petit nombre de nébuleuses nouvelles furent découvertes par divers observateurs que nous allons mentionner en suivant l'ordre alphabétique :

A. AUWERS. Découverte de deux nébuleuses (N.G.C. 4402 et 6503), que l'on trouve, avec d'autres, découvertes récemment par divers observateurs, dans un petit Catalogue complémentaire déjà cité sous le n^o [59]. Dans ce Catalogue, les deux nébuleuses de M. Auwers ont les n^{os} 30 et 37.

En outre, le même astronome a fait, avec l'héliomètre de Kœnigsberg, de 1859 à 1862, deux séries de mesures rapportées dans *Astr. Beob. auf der K. Universitäts-Sternwarte zu Kœnigsberg*, 35 Abtheilung, 1865. La première de ces deux séries [87] (p. 193-210, avec résumé p. 235-236) compte 94 mesures relatives à 30 nébuleuses, et a été faite à la manière habituelle avec l'héliomètre, c'est-à-dire par angle de position et distance; la seconde [88] (p. 210-234, avec résumé p. 236-237) contient 77 mesures relatives à 22 nébuleuses, et a été faite avec un micromètre circulaire placé sur le même instrument, employé comme une lunette équatoriale ordinaire.

BIANCHI. Redécouverte de H. IV 50 = 6229 N.G.C. et de H. IV 37 = 6543 N.G.C. [89]. *Astr. Nachr.*, 16, 1839, n^o 383, col. 371-374; — *Id.*, 17, 1839, n^o 391, col. 98.

G.-P. BOND. *List of New Nebula seen at the Observatory of Harvard College* [90]. (*Astr. Nachr.*, 61, 1863, n^o 1453, col. 193-198).

J. BREEN. Redécouverte de 1555 N.G.C., déjà trouvée par Hind [91]. *Astr. Nachr.*, 43, 1856, n^o 1024, col. 245-246.

Th. BRORSEN. Redécouverte de H. V 28 = N.G.C. 2024 [92]. *Astr. Nachr.*, 32, 1851, n° 751, col. 105; et découverte de 6539 N.G.C. (Auw. 39). Voir aussi *Jahn's Unterh.*, 1856.

BRUHNS. Découverte de 2175 N.G.C. (Auw. 21) [93].

CHACORNAC. *Nébuleuse variable de ζ Taureau* (1988 N.G.C.) [94]. (*Comptes rendus*, t. LVI, 1863, p. 637-639).

DIEN. Nébulosité trouvée dans la constellation de l'Aigle, le 31 mars 1855, et qui ne put être retrouvée ensuite [95]. *Comptes rendus*, t. XL, 1855, p. 775.

GOLDSCHMIDT. Découverte de la nébulosité qui entoure le groupe entier des Pléiades et qui est comme une extension de la nébuleuse découverte par Tempel [96]. *Comptes rendus*, t. LVIII, 1864, p. 72-74.

A. HALL. (Découverte de la néb. 7693 N.G.C.). *Astr. Nachr.*, 100, 1881, n° 2394, col. 276 [97].

M. W. HARRINGTON. *New Nebula*. Découverte de 7040 N.G.C. (*Astr. Nachr.*, 104, 1882, n° 2479, col. 111).

HIND. Découverte de sa célèbre variable (20 Auw. = 1555 N.G.C.). *Astr. Nachr.*, 35, 1853, n° 839, col. 371 [et voir une observation, *Comptes rendus*, t. LIV, 1862, p. 299] [98].

Hind a également découvert les trois nébuleuses 28, 38 et 44 du petit Catalogue [59] d'Auwers ou N.G.C. 4125, 6535, 6760. Voir, pour la première de celles-ci, *Astr. Nachr.*, 30, 1850, n° 713, col. 276, ou *Monthly Not.*, X, 1850, p. 141, ou *Astr. J.*, vol. I, 1850, n° 6, p. 47-48. Pour la seconde, *Monthly Not.*, XII, 1852, p. 208, et pour la troisième, *Astr. Nachr.*, 23, 1846, n° 549, col. 356.

LASSEL. Découverte de 3121 N.G.C., le 31 mars 1848 [99]. (*Astr. Nachr.*, 27, 1848, n° 635, col. 172).

C.-H.-F. PETERS. I. Liste de 7 nébuleuses considérées comme nouvelles et qui toutes avaient déjà été découvertes. (*Astr. J.*, vol. V, 1856, n° 98, p. 16) [100].

Plus tard, le même observateur a donné, d'après ses cartes écliptiques, les positions de 164 nébuleuses :

Id. II. *Position of Nebulae*. Series I [101]. (*Copernicus*, vol. I, 1881, p. 51-54) : c'est une liste de 130 nébuleuses dont 11 sont nouvelles ou considérées comme telles.

C.-H.-F. PETERS (suite). III. *Position of Nebulae*. Series II [402]. (*Copernicus*, vol. II, 1882, p. 54-55) : liste de 34 nébuleuses dont 4 sont considérées comme nouvelles. Errata de la 1^{re} série.

Id. IV. *Beobachtungen einiger Nebelflecke*. (*Astr. Nachr.*, 99, 1881, n° 2365, col. 203 [403]). Obs. précises de 731, 755 et 787 N.G.C., qui ont été rapportées à 919 et 938 W. 1^h; mais on ne donne pas les différences entre la nébuleuse et l'étoile.

PETERSEN. Redécouverte de H. VI 5 = N.G.C. 2194. *Astr. J.*, vol. I, 1850, n° 6, p. 48 [404].

T.-H. SAFFORD. *Nebulae found at the Dearborn Observatory*, 1866-68. Annual Reports of the Board of Directors of the Chicago Astronomical Society, together with the Report of the Director of the Dearborn Observatory, for 1885 and 1886. Chicago, 1887, p. 37-41, [405]. Découverte de 105 nébuleuses, dont 58 environ avaient été déjà signalées. Celles considérées comme nouvelles ont été insérées en *Appendice* dans N.G.C., p. 235-237.

J.-F.-J. SCHMIDT. Découverte de 32 N.G.C. = 1 Auw. *Astr. Nachr.*, 57, 1862, n° 1355, col. 162.

Découverte de 6519 N.G.C.. *Astr. Nachr.*, 70, 1868, n° 1678, col. 349.

Le même astronome a fait en divers lieux (Bonn, Olmütz, Athènes), de 1845 à 1867, des mesures de nébuleuses publiées sous le titre : *Mittlere Oerter von 110 Nebeln für 1865* [406]. (*Astr. Nachr.*, 70, 1868, n° 1678, col. 343-352). Ces observations ont été faites avec un réfracteur de 2^m,60 de long et de 0^m,165 d'ouverture, muni d'un micromètre circulaire. On donne les positions absolues et non les différences entre la nébuleuse et l'étoile.

E. SCHÖNFELD. I. Découverte de 1333 N.G.C. = 17 Auw.

Découverte de N.G.C. 4324 (1862 avril 1) et de N.G.C. 4383 (1862 mai 23), [407]. *Comptes rendus*, t. LV, 1862, p. 792. Mais le n° 4324 avait été déjà découvert par d'Arrest. Voir aussi [408].

On doit, en outre, à Schönfeld des mesures précises de nébuleuses qui forment les deux Mémoires suivants :

Id. II. *Beobachtungen von Nebelflecken und Sternhaufen* *Astr. Beob...*, Mannheim, Erste Abtheilung, 4°, 1862 [408]. Mesures de nébuleuses faites à Mannheim en 1860-1862, avec un équatorial de 73 lignes ou 0^m,165 d'ouverture et 2^m,60 de distance focale, muni d'un micromètre circulaire.

- E. SCHÖNFELD (suite). III. *Ibid.* Zweite Abtheilung, 4°, 1875 [109]. Mesures de nébuleuses faites aussi à Mannheim, avec le même instrument, en 1861-1864 et en 1868.
- A.-N. SKINNER. Découverte de 5 nébuleuses [110], insérées dans la liste de T.-H. Safford. *Voir* [105].
- A. SECCHI (le P.). I. Redécouverte de H. II 28-29 = N.G.C. 3226-7 [111]. *Astr. Nachr.*, 36, 1853, n° 855, col. 243-244. *Voir aussi Astr. J.*, vol. III, 1854, n° 57, p. 71.
- Id. II. Découverte, en 1865-1866, avec le P. Ferrari, de 14 nébuleuses, faite avec un équatorial de Merz de 0^m,244 d'ouverture, et positions corrigées de deux nébuleuses de W. Herschel (N.G.C., 157 et 7648), avec remarques sur la nébuleuse d'Orion [112]. *Astr. Nachr.*, 66, 1886, n° 1571, col. 161-162.
- O. STRUVE. I. *Observations de quelques nébuleuses* (¹) [113]. Découverte de 4467 N.G.C. (*Mélanges math. et astron. tirés du Bull. physico-math. et du Bull. de l'Acad. Imp. des Sc., Saint-Petersbourg*, t. III, 1859-1866, p. 569-587).
- Id. II. *Entdeckung einiger schwacher Nebelflecke* [114]. (*Mélanges*, id., t. III, p. 689-694). Découverte de 8, 9, 107, 7422, 7427, 7451, 7472 et 7688 N.G.C.
- Id. III. *Wiederscheinen des Winneckeschen Cometen und Entdeckung einiger neuen Nebelflecke* [115]. [*Mélanges*, id., t. IV (1867-1872), p. 392-397]. Découverte de N.G.C. 3534, 3563, 3609, 3610, 3612, 3739 et 4005, avec une description de 3126 N.G.C.

(¹) Cette courte série, relative à 10 nébuleuses (α), a été faite de 1840 à 1864 avec l'ancien et célèbre réfracteur de Poulkova, qui a 14,93 pouces d'ouverture libre et 22,55 pieds de distance focale. Grossissements de I à IV (138 à 412).

Les fils employés sont des fils fins, tantôt noirs sur champ brillant, tantôt brillants sur champ noir. Presque toujours on a mesuré l'angle de position et la distance.

On n'indique ni le micromètre dont on a fait usage, ni la valeur angulaire de son tour de vis : c'est sans doute celui qui a servi au même observateur pour ses mesures d'étoiles doubles (*Observations de Poulkova*, 1^{re} série, t. IX, p. 16) dont le cercle de position a 8 pouces de diamètre et est divisé de 15' en 15'; la valeur de son tour de vis, à la température *t*, est 9",7319 — 0",00022 *t*.

« Ces observations, dit O. Struve, portent en général le caractère d'études. En effet, elles ont été instituées en grande partie dans le but de me préparer à un travail plus étendu, que depuis longtemps j'avais le désir d'entreprendre sur ces corps célestes.... ce n'est que dans des occasions très rares que j'ai réussi à faire quelques observations isolées sur les nébuleuses, dont le but direct a été celui de me familiariser avec les objets et de fournir des données pour former

(α) Voici les numéros de ces nébuleuses : N.G.C. 224, 2392, 3190 et 3193 (jonction des deux), 4467*, 4472*, 4565, 4736, 5194 et 5195 (jonction des deux), 6543, 7662. Pour les deux nébuleuses marquées d'un ★ on ne donne pas de mesure.

A ces découvertes et mesures de nébuleuses faites par O. Struve, il faut ajouter :

Observations of Stars in the Dumb-bell Nebula, Messier 27, H. 206 [116]. (*Phil. Trans. for...* MDCCCLXI, p. 738-740, dans le Mém. de Lord Rosse).

Observation of Stars in the Spiral Nebula, H. 1622 [117]. (*Phil. Trans. for...* MDCCCLXI, p. 741-743, dans le Mém. de Lord Rosse).

Observations de la grande nébuleuse d'Orion [118]. *Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St-Petersbourg*, t. V, n° 4, 1862.

W. TEMPEL. Découverte de la partie principale de la nébuleuse des Pléiades (1432 N.G.C.) [119]. *Astr. Nachr.*, 54, 1860, n° 1290, col. 286.

Id. I. Liste de 56 nébuleuses, la plupart nouvelles, avec descriptions ... d'autres nébuleuses [120]. *Astr. Nachr.*, 93, 1878, n° 2212, col. 49-62. — Positions approchées.

Id. II. *Beobachtungen... eines neuen Nebelflecks* (N.G.C. 3664) [121]. (*Astr. Nachr.*, 94, 1879, n° 2253, col. 335-336). — Position approchée.

Id. III. Découverte d'une nébuleuse (7378 N.G.C.) et recherche infructueuse de Auw. 49 = 7447 N.G.C. *Astr. Nachr.*, 96, 1879, n° 2284, col. 64. [122]. — Position approchée.

Id. IV. *Beobachtungen...* Liste de 14 nébuleuses en grande partie nouvelles [123]. *Astr. Nachr.*, 98, 1880, n° 2347, col. 302-304. Ces 14 néb. ont été déterminées avec précision par rapport aux étoiles voisines, au moyen d'un micromètre circulaire, mais on ne donne pas les différences *néb.* — ★.

Id. V. *Neue Nebelflecke, aufgefunden und beobachtet auf der Sternwarte zu Arcetri* [124]. (*Astr. Nachr.*, 102, 1882, n° 2439, col. 225-238). Liste de 31 néb. nouvelles, déterminées avec précision; mais on ne

un jugement sur les différentes méthodes d'observation qu'il y aurait lieu d'appliquer et sur le degré d'exactitude qu'on pourrait espérer d'atteindre. »

Et un peu plus loin O. Struve ajoute : « Peut-être aussi cette publication pourra-t-elle servir à d'autres astronomes d'indication utile dans le choix de la méthode d'observation. » Mais il ne fait pas connaître explicitement les idées que son expérience lui avait suggérées sur la méthode de mesure qui lui paraissait préférable; on peut supposer qu'il crut indiquer assez clairement sa préférence en faisant presque toutes ses observations par angle de position et distance.

Sans doute ses idées et son opinion n'ont pas été sans influence sur celles de son collaborateur Winnecke : celui-ci a également fait ses mesures par angle de position et distance.

O. Struve dit qu'il ne répétera pas ce qu'il a déjà publié sur la néb. d'Orion, ni les mesures, qu'il a faites à l'invitation de Lord Rosse sur la spirale des Chiens de chasse (*h* 1622, 1623), et sur la Cloche de plongeur (*Dumb-bell neb.* = *h* 2060) que Lord Rosse a publiés dans son dernier Mém. (*Phil. Trans.*, 1861, Part III indiqué sous le n° [80]).

donne pas les résultats différentiels. Beaucoup d'autres nébuleuses ont été examinées et décrites.

- W. TEMPEL (suite). VI. *Einige neue Nebel und ein neues Nebelnetz* [125]. (*Astr. Nachr.*, 105, 1883, n° 2511, col. 235-238). Liste et positions approchées de 8 néb. nouvelles.
- Id. VII. *Beobachtungen von... Nebelflecken...* [126]. Positions approchées de quelques nébuleuses nouvelles. *Astr. Nachr.*, 106, 1883, n° 2522, col. 29-30.
- Id. VIII. *Notiz über einige neue und ältere Nebel* [127]. (*Astr. Nachr.*, 106, 1883, n° 2527, col. 107-110). (Positions précises; on donne les différences *néb.* — *).
- Id. IX. *Neue Nebel* [128]. (*Astr. Nachr.*, 111, 1885, n° 2660, col. 315-316). Positions approchées de 10 nébuleuses nouvelles.
- Id. X. *Notizen über verschiedene neue Nebel* [129]. (*Astr. Nachr.*, 113, 1885, n° 2691, col. 47-48).

VOGEL. Voir [509]-[511].

T.-W. WEBB. *New Gaseous Nebula* [130]. (*Astr. Nachr.*, 96, 1880, n° 2292, col. 191). Découverte de la nébuleuse planétaire 7027 N. G. C. qui est l'étoile 4004 B. D. + 41°.

A. WINNECKE. Découverte de 5 nébuleuses indiquées par Auwers dans [43] (nos 27, 36, 42, 43, 45) et qui dans N.G.C. ont les numéros 3222, 6366, 6655, 6704, 6791 [131].

Dans la suite, Winnecke a découvert encore quelques nébuleuses qui ont été insérées dans le N.G.C. d'après une communication manuscrite [132].

Récemment M. E. Becker a publié la grande série de mesures précises de nébuleuses exécutées par Winnecke de 1874 à 1880 à Strasbourg. *Annalen der K. Universitäts-Sternw. in Strassburg*, 1909, 4°, p. vij-xx et 1-209 [133]. Ces mesures ont porté sur environ 400 nébuleuses (406).

— ASTRONOMES DE HARVARD. En 1863 fut publié une première et courte série de nébuleuses découverte à Harvard par G.-P. Bond, voir [90], S. Coolidge [135], J.-H. Safford [136] et H.-P. Tuttle (1) [137]. Voir, à ce sujet : *List of New Nebulae and Star-Clusters found at Harvard College Observatory*. Cambridge, 1863, 8° [138].

(1) Tuttle a découvert aussi la nébuleuse 40 Auw. = 6643 N.G.C. et retrouvé, peu après la découverte de Schönfeld, la nébuleuse 17 Auw. = 1333 N.G.C. *Monthly Notices*, vol. XIX, 1859, p. 224 et *Astr. Nachr.*, 56, 1861, n° 1337, col. 272.

Observation de Paris, 1907.

List of New Nebulæ seen at the Observatory of Harvard College [139]. (*Astr. Nachr.*, 61, 1864, n° 1453, col. 193-198).

List of New nebulae (1847-1863) seen at Harvard College Observatory [140].

Plus récemment, de 1866 à 1870, des observations de tout genre (descriptions, mesures micrométriques, observations spectroscopiques) furent faites à Harvard sur 281 nébuleuses par G.-I. Alden [141], E.-P. Austin [142], A.-G. Clarck [143], G.-B. Clarck [144], W. Hoxie [145], S.-P. Langley [146], B. Peirce [147], C.-S. Peirce [148], E.-C. Pickering [149], A. Searle [150], G.-M. Searle [151], O.-C. Wendel [152] et J. Winlock [153].

Dans le cours de ce travail il fut découvert une seconde série de 14 nébuleuses qui furent trouvées par Austin (N.G.C. 3097, 3315, 3317), — Langley (N.G.C. 3355), — C.-S. Peirce (N.G.C. 1170), — G.-M. Searle (N.G.C. 548, 565, 570, 4058, 4247, 6487), — Winlock (N.G.C. 5852, 5883 et une néb. voisine de 5495, si elle ne lui est pas identique).

Pour les nébuleuses nouvelles de cette seconde série et les observations qui les accompagnent, voir *Annals of the Astr. Obs. of Harvard*, vol. XIII, 1882, Part I, p. 62-85 [154].

Voici ce qu'on dit, page 63, relativement aux mesures :

The details of the micrometric observations are omitted; ordinarily each result depends upon at least two settings, and the number is sometimes as large as five. The effect of refraction has been neglected...

Récemment, M. E.-C. Pickering a réuni en une liste unique les deux courtes séries dont nous venons de parler, avec quelques autres nébuleuses découvertes par lui-même et par M^{me} Fleming [156]; l'ensemble forme 108 nébuleuses, découvertes de 1848 à 1907. *Annals of the Astr. Obs. of Harvard*, vol. IX, 1908, p. 148-150 [157] (1).

On trouvera plus loin les découvertes de nébuleuses faites à Harvard par M^{me} Fleming et par M. E.-C. Pickering au moyen de la photographie.

OBSERVATOIRE DE MARKREE. *Ecliptic Stars* [158]. Ce Catalogue mentionne 7 nébuleuses qui sont N.G.C. 46, 1488, 2218, 2248, 4989, 5268, 7122, 7447 (Auw. nos 2, 19, 22, 23, 31, 32, 47, 49).

(1) Outre les nébuleuses nouvelles découvertes à Harvard, il faut signaler les observations suivantes : *Observations of Nebulæ* [159]. (*Annals Harvard*, 33, 1900, p. 135-148).

Ces observations, faites en 1879-1882 par E.-C. Pickering [160], A. Searle [161], W. Upton [162] et O.-C. Wendel [163], comprennent :

- 1° Des mesures de diamètres de nébuleuses planétaires;
- 2° Des déterminations d'éclat de nébuleuses, par des mesures photométriques;
- 3° Des observations spectroscopiques.

V. — PÉRIODE CONTEMPORAINE.

Les observateurs de la période contemporaine qui ont découvert oculairement le plus grand nombre de nébuleuses, sont, dans l'ordre à peu près chronologique, MM. Marth, Stéphan, L. Swift, les astronomes de l'Observatoire Leander M^c Cormick, puis MM. Bigourdan et St. Javelle. Voici l'indication des Mémoires où ils en ont donné les positions :

A. MARTH (W. Lassell). *A Catalogue of new Nebulae discovered at Malta with the Four-foot Equatoreal in 1863 to 1865* [164]. C'est une liste de 600 nébuleuses découvertes avec un grand réflecteur installé temporairement par W. Lassell à Malte. (*Mem. of the R. Astr. Society*, vol. XXXVI, 1867, p. 53-75, avec une vue du télescope de Lassell). Ce catalogue est précédé (p. 39-51) de la description d'environ 40 belles nébuleuses représentées sur 10 planches gravées.

E. STÉPHAN. Découverte de plus de 500 nébuleuses, faite à l'Observatoire de Marseille depuis 1870, au moyen d'un télescope de Foucault de 0^m,80 d'ouverture, et mesurées avec précision. Ces nébuleuses sont dispersées dans un grand nombre de listes, indiquées ci-après. Dans les premières de ces listes, les nébuleuses n'ont pas de numéro d'ordre; à partir des listes VI et IX, chaque nébuleuse a un numéro, mais il n'est pas toujours le même dans toutes les publications. Voici ces listes, avec l'indication des Recueils où on les trouve :

Listes.	Comptes rendus.	Astr. Nachrichten.	Monthly Not.	Abréviations.
I.....	(¹)	76, 159	[168]	St. I
II.....	(²)	} 78, 295	XXXII, 23 [169]	St. II
III.....	(³)		[170]	St. III
IV.....	LXXIV, 444	79, 61	XXXII, 231 [171]	St. IV
V.....	LXXVI, 1073	81, 303	XXXIII, 433 [172]	St. V
VI.....	LXXVII, 1365	83, 51	XXXIV, 75 (n ^{os} 1-13) [173]	St. VI
VII.....	»	83, 137	» [174]	St. VII
VIII.....	LXXXIII, 328	»	» [175]	St. VIII
IX.....	LXXXIV, 641 (n ^{os} 1-30)	89, 263 (n ^{os} 1-30)	XXXVII, 334 (n ^{os} 1-30) [176]	St. IX
X.....	LXXXIV, 704 (n ^{os} 1-30)	89, 213 (n ^{os} 1-30)	XXXVII, 337 (n ^{os} 1-30) [177]	St. X
XI.....	LXXXVII, 869 (n ^{os} 1-39)	»	» [178]	St. XI
XII.....	XC, 837 (n ^{os} 1-40)	»	» [179]	St. XII
XIII.....	XCI, 1128 (n ^{os} 1-20)	} 100, 209 (n ^{os} 1-60)	» [180]	St. XIII
XIV.....	XCI, 1183 (n ^{os} 1-20)		» [181]	St. XIV
XV.....	XCI, 1260 (n ^{os} 1-20)	} 105, 81 (n ^{os} 1-96)	» [182]	St. XV
XVI.....	XCVI, 546 et 609 (n ^{os} 1-96)		» [183]	St. XVI
XVII.....	C, 1043 et 1107 (n ^{os} 1-100)	111, 321 (n ^{os} 1-100)	» [184]	St. XVII

(¹) *Bulletin astronomique* (lithographié), n^o 7, 16 juillet 1870 [165].

(²) » » n^o 12, 3 août 1870 [166].

(³) » » (typographié), n^o 3, 17 octobre 1871, p. 12 [167].

L. SWIFT. *A new and remarkable Nebula* [185]. (*The Sid. Messenger*, III, 1884, p. 57-58). Il s'agit de 2237 N.G.C., avec dessin.

A partir de 1883, M. L. Swift a découvert (1), avec l'équatorial de 16 inches de l'Observatoire Warner (Rochester, N.-Y.) un millier de nébuleuses, formant dix Catalogues partiels de 100 numéros chacun. Voici les Recueils où on les trouve (2) :

Catalogue.	<i>Astron. Nachrichten.</i>	Dates.	N ^{os} .	Errata.	Abrév.
I... Vol. 112, n ^{os} 2683, col. 313-318	1885 août	1-100	»	[186]	Sw. I
II... 113, 2707, 305-310	1885 nov.	1-100	I 19, 29	[187]	Sw. II
III... 115, 2746, 153-158	1886 juin	1-100	I 3	[188]	Sw. III
IV... 115, 2732, 257-262	1886 sept.	1-100	»	[189]	Sw. IV
V... 116, 2763, 33-36	1886 nov. 2	1-100	III 17, 32-34	[190]	Sw. V
VI... 117, 2798, 217-222	1887 mai 3	1-100	IV 83, V 54, etc.	[191]	Sw. VI
VII... 120, 2859, 33-38	1888 août 4	1-100	II 30, VI 53, 55	[192]	Sw. VII
VIII... 122, 2918, 241-246	1889 mai 29	1-100	V 81, VI 63, etc.	[193]	Sw. VIII
IX... 126, 3004, 49-54	1890 juillet	1-100	»	[194]	Sw. IX
X... 129, 3094, 361-364	1892 févr. 20	1-60	»	[195]	Sw. X
XI... 147, 3517, 209-218	1898 juin	1-243	»	[196] (3)	Sw. XI

Les nébuleuses de la liste XI ont été découvertes à l'Observatoire Lowe, Echo Mountain, Cal. où M. L. Swift s'est retiré; il a continué là, avec un chercheur de comètes de 4 $\frac{1}{2}$ inches, la recherche de nébuleuses, principalement australes.

OBSERVATOIRE LEANDER MAC CORMICK. — O. Stone, directeur de l'Observatoire, F.-P. Leavenworth et Fr. Muller, ont découvert, avec un réfracteur de 0^m,66 d'ouverture, 476 nébuleuses nouvelles, toutes

(1) Quelques-unes de ces nébuleuses ont été découvertes par son fils, Edw. Swift.

(2) Les quatre premiers de ces Catalogues partiels se trouvent aussi dans le vol. I des publications de l'Observatoire Warner : *History and Work of the Warner Observatory*, Rochester, N.Y., 1883-1886.

(3) Les nébuleuses qui constituent cette importante liste XI avaient déjà presque toutes été publiées dans les Catalogues partiels suivants :

1. <i>Astron. Journal</i> , 17, n ^o 388, p. 27-28	1896 nov.	n ^{os} 1-50
2. <i>Month. Not.</i> , vol. 57, p. 629-631	1897 juillet	1-25
3. " 57, p. 631-632	1897	1-30
4. " 58, p. 18-19	1897 nov.	1-25
<i>Astron. Journal</i> , vol. 18, n ^o 422, p. 111, avec errata à la liste 3		1-25
5. <i>Astron. Nachr.</i> , vol. 145, n ^o 3474, col. 283-284	1897 déc.	1-25
<i>Astron. Journal</i> , vol. 18, n ^o 425, p. 135		1-25
6. <i>Month. Not.</i> , vol. 58, p. 331-332	1898 mars	1-25
7. " 58, p. 332-333	1898 mars	1-25
8. " 58, p. 333-334	1898 mars	1-25
12. <i>Month. Not.</i> , vol. 59, p. 563-569	1899 juillet 9	1-45

australes (une exceptée). Leurs positions approchées, publiées en 1886, se trouvent dans *Astronomical Journal*, vol. VII, 1886, n^{os} 146 et 152, p. 9-14 pour les 273 premiers numéros et p. 57-61 pour les autres (274-476) [197].

Depuis, les mêmes astronomes, auxquels s'était joint M. N.-M. Parrish, ont employé le même instrument pour déterminer avec précision les positions d'une partie de ces nébuleuses. Voir : *Southern Nebulæ* dans *Publ. of the L. Mc Cormick Observatory*, vol. I, part 6 (1893) [198]. Ces mesures, au nombre de 890, ont été faites en 1887-1893 et ont porté, en outre, sur d'autres nébuleuses déjà connues.

G. BIGOURDAN. Découverte d'environ 550 nébuleuses à l'Observatoire de Paris à partir de 1884, avec l'équatorial de la tour de l'Ouest, qui a 0^m,305 d'ouverture. Les positions approchées de toutes ces nébuleuses ont été publiées dans les volumes ci-après des *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences* :

{	N ^{os} 1-50	<i>Comptes rendus</i> , t. CV	(1887 ₂), p. 926-929		[199]
	51-102	» CV	(1887 ₂), p. 1116-1119	avec rem. sur d'anc. néb.	[200]
{	103-152	» CXII	(1891 ₁), p. 647-650		[201]
	153-208	» CXII	(1891 ₁), p. 703-705		[202]
{	209-244	» CXII	(1891 ₁), p. 848-850	avec rectific. et remarques	[203]
	245-281	» CXXXIII	(1896 ₂), p. 1243-1245		[204]
{	282-327	» CXXXIV	(1897 ₁), p. 65-67		[205]
	328-336	» CXXXIV	(1897 ₁), p. 133-135	avec rectific. et remarques	[206]
{	337-371	» CXXXII	(1901 ₁), p. 1094-1097	avec rectific. et remarques	[207]
	372-392	» CXXXII	(1901 ₁), p. 1465-1467	»	[208]
{	393-413	» CXXXIII	(1901 ₂), p. 26-28	»	[209]
	414-432	» CXXXIII	(1901 ₂), p. 86-88	»	[210]
{	433-435	» CXXXIII	(1901 ₂), p. 206-208	»	[211]
	436-559	» CLV	(1912 ₂), p. 1049-1055 et 1572		[212]

St. JAVELLE. Découverte de 1869 nébuleuses nouvelles, faite, à partir de 1890, avec le réfracteur de 0^m,75 d'ouverture et de 18^m de long de l'Observatoire de Nice. Toutes ont été déterminées micrométriquement et publiées dans les *Annales de l'Observatoire de Nice*, où elles forment les quatre listes ou Catalogues suivants, allant chacun de 0^h à 24^h :

I.	n ^{os} 1-503	<i>Ann. Observ. Nice</i> , t. IV (1895), p. B. 1-39	[214]
II.	506-807	» VI (1897), p. B. 1-29	[215]
III.	808-1469	» XI (1908), p. D. 1-52 avec <i>erratum</i> au 1 ^{er} Cat., p. D. 52	[216]
IV.	1470-1869	»	[217]

Les nébuleuses sont divisées ainsi en trois catégories :

Facilement visibles, dites *assez brillantes*;

Assez difficiles à voir, exigeant l'obscurité de la salle, dites *faibles* ou *assez faibles*;

Très faibles, parfois à l'extrême limite de visibilité, dites *très faibles* ou *excessivement faibles*.

Beaucoup d'autres astronomes de la période contemporaine ont découvert oculairement un nombre plus ou moins grand de nébuleuses; nous allons les énumérer ici dans l'ordre alphabétique et indiquer la publication où ils ont donné les coordonnées de ces astres :

R.-G. AITKEN. *A New Planetary nebula*. Découverte de 3568'. *Astr. Nachr.*, 153, 1900, n° 3667, col. 367-386 [218], — ou *J. of the B. Astr. A.*, t. X, p. 434 [219], — ou *Publ. of the Astr. Soc. Pacific*, 12, 203 [220].

E.-P. AUSTIN. Voir Harvard, à [142].

S. I. BAILEY. Voir à [338] et [339].

J. BAXENDELL. *A New (Nebula 7088 N.G.C.)* [221]. (*Monthl. Not.*, 41, 1880, p. 48).

E.-E. BARNARD. I. Découvertes isolées de diverses nébuleuses : huit Notes dans le *Sidereal Messenger* : Tome I, 1883, p. 135 [222]; p. 168 [223]; p. 238 [224]. — Tome II, 1883-1884, p. 226 [225]. — Tome III, 1884, p. 60 [226]; p. 96 [227]; p. 184 [228]; p. 255 [229].

Id. II. *A New Nebula*. [230]. *Astr. Journal*, vol. XI, 1892, n° 265, p. 168. Découverte de 1470' N.G.C.

Id. III. Découvertes isolées de diverses nébuleuses. *Astr. Nachr.*, 108, 1884, n° 2588, col. 369... [231] (découverte de N.G.C. 281, 1255, 2568, 5584, 6302);

— *Astr. Nachr.*, 110, 1884, n° 2624, col. 125 (découverte de 6822 N.G.C.) [232];

— *Astr. Nachr.*, 126, 1890, n° 3004, col. 53-54 [233] et n° 3017, col. 227-278 [234];

— *Astr. Nachr.*, 127, 1891, n° 3038; col. 231-232 [235];

— *Astr. Nachr.*, 134, 1893, n° 3200, col. 129-130 [236].

Id. IV. *Small nebula near Great Andromeda nebula* [237]. (*Astr. Nachr.*, 112, 1885, n° 2687, col. 391, et 113, 1885, n° 2690, col. 31). Découverte de 205 N.G.C.

- E.-E. BARNARD (suite). V. *A Cluster of eighteen small Nebulæ discovered with the 36 inch of the Lick Observatory* [238]. (*Astr. Nachr.*, 125, 1890, n° 2998, col. 379-380). Région de 917'... N.G.C.
- Id. VI. Grande nébuleuse près d'Antarès. *Astr. Nachr.*, 138, 1895, n° 3301, col. 211-214 et *Monthly Not.*, 55, 1895, p. 453-455 [239].
- Id. VII. *New Planetary Nebula* [240]. (*Astr. Nachr.*, 139, 1895, n° 3315, col. 43). Découverte de 4673'.
- Id. VIII. *Nebulas near Castor* [241]. (*Astron. Journal*, vol. 18, 1897, n° 422, p. 112). Ce sont N.G.C. 2193', 2194', 2196', 2197', 2199'.
- Id. IX. *Groups of small nebulae* [242]. (*Astr. Nachr.*, 173, 1906, n° 4136, col. 177-124).
- Id. X. Découverte d'une nébuleuse près de T Couronne [243]. *Astrophys. J.*, 25, 1907, p. 281 (4587' N.G.C.).

En outre, M. E.-E. Barnard s'est adonné à la photographie des nébuleuses et en a ainsi découvert plusieurs :

- Id. XI. *A new nebulous star, and corrections to Dreyer* N.G.. [244]. C (*Astr. Nachr.*, 130, 1892, n° 3101, col. 77-80).
- Id. XII. *Photographic Nebulosities and Groups of Nebulous Stars* [245]. (*Astr. Nachr.*, 130, 1892, n° 3111, col. 233-234).
- Id. XIII. Nébuleuse planétaire découverte par la photographie [246]. *Astr. Nachr.*, 172, 1906, n° 4112, col. 123-124.
- Id. XIV. *Some notes on Nebulae and Nebulosities* [247]. (*Astr. Nachr.*, 177, 1908, n° 4239, col. 231-235).
- Id. XV. [*Two new Nebulae*] [248]. (*Astr. Nachr.*, 180, 1909, n° 4306, col. 161-162).
- F. BIDSCHOF. *Catalog der auf der K. K. Sternwarte zu Wien beobachteten Nebelflecke*. (*Astr. Nachr.*, 147, 1898, n° 3520, col. 259 et 263). Découverte de l'amas 1872' N.G.C. et de la nébuleuse 2951' N.G.C.
- E. BLOCK. Découverte de deux nébuleuses (1360 et 1398 N.G.C.), déjà signalées antérieurement. *Astr. Nachr.*, 96, 1879, n° 2287, col. 109 [249].
- A. BORRELLY. *Nébuleuses nouvelles, découvertes et observées... à l'Observatoire de Marseille, à l'aide du chercheur Eichens* [250]. (*Astr. Nachr.*, 79, 1872, n° 1885, col. 205-208, ou (en anglais dans) *Monthly Not.*, 32, 1872, p. 248). Voir aussi *Bull. astr. de l'Observatoire de Paris*, I, 162.

S.-W. BURNHAM. I. *New Nebulae* [251]. (*Mem. of the R. Astr. Soc.*, 44, 1879, p. 169 et 198). Découverte de deux néb. nouvelles en 1877-1878 avec le réfracteur de 18 $\frac{1}{2}$ inches de Dearborn Observatory (N.G.C. 1363 et 4997).

Dans le même volume, p. 216 et 295, il donne une mesure micrométrique de 7026 N.G.C. qu'il a trouvée avec un réfracteur de 6 inches et notée à la fin de sa 3^e liste d'étoiles doubles [252].

Id. II. *New Nebulae* [253] (*Astr. Nachr.*, 127, 1891, n° 3048, col. 425-426). Découverte et mesures micrométriques de N.G.C. 113', 115', 278', 304', 305', 363', 366' et 1208'.

Id. III. *New Nebulae* [254] (*Publ. of the Lick Obs.*, vol. II, 1894, p. 155-156).

Id. IV. *Measures of Planetary Nebulae*. [255] (*Publ. of the Lick Obs.*, vol. II, p. 159-167). Identique dans *Monthly Not.*, 52, 1891, p. 31.

Id. V. *Observations of Nebulae with the 36 inches refractor of the Lick Obs.* [256] (*Publ. of the Lick Obs.*, vol. II, p. 168-181). A la fin, p. 181 : *New Nebulae*. Ce sont 258' et 259', avec mesures micrométriques. Cela est à peu près identique dans *Month. Not.*, 52, 1892, p. 440-461, mais dans *Publ. Lick*, II, il y a parfois un peu plus de détails (par ex. pour 349').

Id. VI. *New Nebulae* [257]. (*Public. of the Yerkes Observatory*, I, 1900, p. 296). Découverte et mesures micrométriques de N.G.C. 4470', 4638', 4791'.

COGGIA. Découverte de 6952 N.G.C.

Voir Hough (pour la découverte de 5165 et 5179 N.G.C. [258]).

CODDINGTON. Découverte de 2574' [259].

A.-A. COMMON. *New Nebulae* [260]. (*Copernicus*, I, 1881, p. 50). Découverte, en 1880, et avec un réflecteur de 36 inches, de 37 nébuleuses numérotées de 1 à 32, entre 10^h-13^h et 23^h-24^h d'ascension droite; certaines avaient déjà été signalées.

R. COPELAND. I. *Spectroscopic Observations* [261]. (*Copernicus*, vol. III, 1884, p. 204-208). Découverte de 3 nébuleuses planétaires (N.G.C. 5315, 5873, 6153), au moyen du spectroscopie, et examen du spectre de quelques nébuleuses connues.

Id. II. *Spectroscopic Observations made at... Dun Echt* [262]. (*Monthly Notices*, 45, 1884, p. 90-91). Découverte de 4 nébuleuses planétaires au moyen du spectroscopie. Ces néb. sont N.G.C. 6879, 6884, 6886, 6891.

W.-F. DENNING. *New Nebulae* [263]. (*Monthly Not.*, 51, 1890, p. 96). Découverte de 10 nébuleuses, faite en 1889-1890 au moyen d'un réflecteur de 10 inches.

N. DUNÉR. *Beobachtung eines neuen Nebelflecks* [264]. (*Astr. Nachr.*, 78, 1871, n° 1864, col. 251-252). Découverte de 2273 N.G.C.

T.-E. ESPIN. I. *Some nebulous objects* (équinoxe 1860) [265]. (*Monthly Not.*, 54, 1894, p. 327-328). Découverte de 15 nébuleuses nouvelles.

Id. II. Nébuleuse nouvelle (équinoxe : 1850,0) [266]. *Astr. Nachr.*, 145, 1898, n° 3477, col. 335.

Id. III. *New Nebulae* [267]. (*Astr. Nachr.*, 152, 1900, n° 3633, col. 141-142). Découverte de 6 nébuleuses.

Id. IV. *A New Nebula*. [268]. (*Monthly Not.*, 67, 1907, p. 360). Voir aussi *Journ. of the Brit. Astr. Ass.* XVII, p. 323 [269]. Néb. 2003' N.G.C., avec mesures micrométriques.

Id. V. *A remarkable object in Perseus* [270]. (*Monthly Not.*, 58, 1898, p. 334). Heath à Édimbourg découvre cet objet indépendamment le 17 fév. 1898 avec une lunette de 6 inches, mais Perrine, le 16 nov. 1898, ne peut l'apercevoir avec une lunette de 12 inches (*Monthly Not.*, 59, 1899, p. 156) [271].

W.-H. FINLAY. Découverte de 4 nébuleuses australes, faite en 1883-1887 avec des réfracteurs de 6 ou 7 inches de l'Observatoire du Cap; avec remarques sur 5 autres nébuleuses [272]. (*Monthly Not.*, 58, 1898, p. 329-330).

M^{me} FLEMING. Découverte de 52 nébuleuses, de 1888 à 1907 [273]. Elles ont été reconnues sur des photographies spectrales obtenues par les astronomes de Harvard. Leurs annonces sont disséminées dans diverses publications : *Annales et Circulaires de Harvard*, *Astron. Nachr.*, etc. Ces nébuleuses viennent d'être réunies à toutes celles annoncées par l'Observatoire de Harvard, de 1848 à 1907, dans une publication déjà citée sous le n° [157].

W.-F. GALE. *A New Ring Nebula* [274]. (*Journal of the B. Astr. Ass.*, VI, 1896, p. 218 ou *Astr. Nachr.*, 143, 1897, n° 3426, p. 293). Découverte de 5150' N.G.C.

HARRINGTON. Découverte de 7040 N.G.C. [275].

Observations de Paris, 1907.

E.21

HEATH. Voir Espin, à [270].

E. HARTWIG. Découverte, en 1883, de 7 nébuleuses, au moyen du réfracteur de 18 pouces de l'Observatoire de Strasbourg [276] : *Astr. Nachr.*, **105**, 1883, n° 2507, col. 173-174. (Découverte de 5405 N.G.C.) [277]. — *Astr. Nachr.*, **106**, 1883, n° 2544, col. 381-382 [278]. Découverte de 6508 N.G.C. — *Astr. Nachr.*, **112**, 1885, n° 2688, col. 407-408 [279]. Découverte de 5 néb. t. voisines, N.G.C. 5176, 5177, 5186 et deux objets que N.G.C. n'a pas insérés, plus un autre, dont les mesures sont incertaines pour l'angle de position.

E.-S. HOLDEN. *List of New Nebulae*. (*Publ. of the Washburn Observatory of the University of Wisconsin*, I, 1882, p. 73-76, et *Id.* II, 1884, p. 101 [280]). Ce sont deux listes contenant respectivement 23 et 2 nébuleuses nouvelles, découvertes en 1881 et 1882 avec un réfracteur de 15 $\frac{1}{2}$ inches. On donne aussi des notes, sans mesures micrométriques, sur d'autres nébuleuses déjà connues (¹).

G.-W. HOUGH. *New Nebulae discovered at the Dearborn Observatory, Chicago, U. S. A., with the 18 $\frac{1}{2}$ inch Refractor* [284] (*Astr. Nachr.*, **106**, 1883, n° 2524, col. 63-64). Liste de 6 néb. dont 4 découvertes par Hough (N.G.C. 3047, 5171, 5191, 5511) et 2 par Burnham (N.G.C. 5165, 5179).

H.-A. HOWE. Découverte de nébuleuses, faite avec le réfracteur de 20 inches de Chamberlin Observatory, University Park, Colorado.

Liste I [285]	22 + 4 nébul. déc. en 1894-1898	<i>Monthly Not.</i> , 58 , 1898, p. 523-524
II [286]	15 » » 1898-1899	» 60 , 1899, 129-130
III [287]	24 » » 1899-1900	» 60 , 1900, 611-612

R.-T.-A. INNES. Découverte de 10 nébuleuses australes à l'Observatoire du Cap. [288]. *Monthly Not.*, **58**, 1898, p. 329-330. — *Id.*, **59**, 1899, p. 339, avec errata p. 522 [289]. — *Id.*, **62**, 1902, p. 469-471 [290]. Ces nébuleuses ont été découvertes en 1897, 1898 et 1901, au moyen d'un réfracteur de 7 inches. On donne aussi des remarques sur d'autres nébuleuses.

(¹) Rappelons ici les publications bibliographiques de M. Holden, relatives aux nébuleuses :

I. *Index Catalogue of Books and Memoirs relating to Nebulae and Clusters*, etc. [281]. (*Smithsonian Miscellaneous collections*, **311**, 1877).

II. *Monograph of the central parts of the Nebula of Orion* [N.G.C. 1976] [282] (*Washington Astr. Obs. for 1878*. — App. I, 1882).

Citons aussi : F.-B. KNOBEL, *Reference Catalogue of Astronomical and Researches... Nebulae and Clusters* [283] (*Monthly Not.* **36**, 1876, p. 377-381 et 391).

- H. KOBOLD. I. *Berichtigungen zum new General Catalogue of Nebulae* [291]. (*Astr. Nachr.*, 133, 1893, n° 3184, col. 269-271.) Découverte de 9 nébuleuses avec le réfracteur de 18 pouces de Strasbourg. [Certaines de ces néb., comme les n°s 457'-465' N.G.C., avaient été entrevues par Lord Rosse. M. Kobold donne les positions de 2332 et 2340 N.G.C., et il a examiné deux de mes néb., 2330 et 2234 N.G.C. : il n'a pu y voir de nébulosité.]
- Id. II. Découverte de 40 nébuleuses [292]. *Vierteljahrschrift des Astr. Ges.*, 33 Jahrgang, 1898, p. 153-154.
- Id. III. Découverte de nébuleuses [293]. Voir ses *Mesures micrométriques...* parmi lesquelles il en est un très petit nombre, faites par Winnecke et par M. Becker (*Annalen der K. Univ. Sternwarte in Strassburg*, III, 1909).
- E. LAMP. Découverte de la nébuleuse 6654 N.G.C. [294]. (*Astr. Nachr.*, 106, 1883, n° 2544, col. 381). Il avait vu cette néb. trois jours après J. Palisa, devancé lui-même par L. Swift qui ne l'avait pas publiée.
- S.-P. LANGLEY. Voir Harvard, à [146].
- J.-G. LOHSE. Découverte d'environ 20 nébuleuses, d'après N.G.C., p. 8. [295].
- J. LUNT. Découverte de 7 nébuleuses australes [296]. *Monthly Not.*, 62, 1902, p. 468-469. Ces nébuleuses ont été découvertes à l'Observatoire du Cap, 5 avec le réfracteur de 18 inches et 2 au moyen du spectroscopie.
- MELBOURNE (Observatoire de). *Observations of the Southern Nebulae... from 1869 to 1885*. Part I (seule publiée), par R.-L.-J. Ellery, 1885, in-f° de 25 pages et des planches, dont 3 sont consacrées aux dessins de 56 nébuleuses [297]. Découverte (p. 23), de 2043 et de 2072 N.G.C. (on n'indique pas l'auteur de la découverte) et d'une 3^e néb. non cataloguée par N.G.C., indiquée (p. 22) à la position : 1260 G.C. ($-0^m 14^s$; $+1'$). Ce Mémoire, consacré principalement à des descriptions et à des dessins, contient aussi quelques mesures. Les auteurs des observations sont : A. Le Sueur, 1869-1870 [298]; E.-F. M^c George, 1870-1872 [299]; J. Turner, 1873-1883 [300] et P. Baracchi, 1883-1885 [301].
- J. PALISA. Découverte de nébuleuses, faite à partir de 1882 avec les réfracteurs de 12 ou de 27 pouces de l'Observatoire de Vienne :
- I. *Astr. Nachr.*, 105, 1883, n° 2520, col. 379-380 [302]. Découverte de 4587 N.G.C.

J. PALISA (suite). II. *Astr. Nachr.*, 106, 1883, n° 2544, col. 381-382 [303].
Découverte de 6654 N.G.C.

Id. III. *Astr. Nachr.*, 114, 1886, n° 2732, col. 347-348 [304]. Découverte de 927
et de 3094 N.G.C.

Id. IV. *Astr. Nachr.*, 116, 1887, n° 2782, col. 349-350 [305]. Découverte de
N.G.C. 2819, 2926, 2944, 2981, 3071, 3116.

Id. V. *Astr. Nachr.*, 135, 1894, n° 3235, col. 341 [306]. Découverte de
1514' N.G.C.

Id. VI. *Astr. Nachr.*, 143, 1897, n° 3412, col. 49. [307]. Mesures de 5290' et
de 6301 N.G.C.

C.-F. PECHULE. I. Découverte de 4 nébuleuses [308]. *Astr. Nachr.*, 113, 1885,
n° 2710, col. 364. Ce sont 3933, 3934, 4239 N.G.C. et une 4^e nébuleuse que
N.G.C. n'a pas insérée. Les deux premières avaient déjà été découvertes
par M. Borrelly.

Id. II. Découverte des deux néb. 4' et 1369' N.G.C. [309]. *Astr. Nachr.*, 136,
1894, n° 3259, col. 317. Il ajoute que 6660 N.G.C. doit être identique à
6661 N.G.C. = 5919 G.C.

C.-S. PEIRCE. Voir Harvard, à [148].

E.-C. PICKERING. I. Découverte de 15 nébuleuses, de 1880 à 1889. Ce sont
généralement des nébuleuses planétaires, reconnues au moyen du spectro-
scope. Leurs annonces sont disséminées dans diverses publications (*Obser-
vatory*, V, p. 294 [310]; *Astr. Nachr.*, 105, 1800, 335, n° 2517 [311], etc.),
mais ces nébuleuses, réunies à toutes celles annoncées par l'Observatoire
de Harvard de 1848 à 1907, se trouvent dans une publication récente déjà
citée sous le n° [157].

Id. II. Photographies d'amas et de nébuleuses [312]. *Annals of the Astr. Obs.
of Harvard College*, 26, 1891, p. 197... Il y a quelques amas et une nébuleuse
qui n'avaient pas été encore catalogués.

J.-G. PORTER. Découverte de nébuleuses australes, dispersées dans ses *Micro-
metrical Measures of Nebulae 1905 to 1910*. (*Publications of the
Cincinnati Observatory*, 1900, n° 17 [313].).

H. SCHULTZ. *Micrometrical Observations of 500 Nebulae* [314]. (*Nova Acta
R. Soc. Scientiarum Upsaliensis*. Series III, vol. IX, 1875, p. 1-120). Douze
nébuleuses nouvelles sont dispersées parmi ces mesures, faites avec un réfrac-

teur de 13 pieds de foyer. Ces néb. nouvelles sont : N.G.C. 18, 20, 408, 414, 510, 3272, 6933, 7325, 7333, 7560, 7561, 7815. Elles avaient été annoncées dans *Astr. Nachr.*, 65, 1865, n° 1555, col. 297 [315].

G.-M. SEARLE. Voir Harvard, à [151].

R. SPITALER. I. Découverte de 2 nébuleuses. *Astr. Nachr.*, 109, 1884, n° 2601, col. 143 [316]. Ce sont N.G.C. 6446 et 6447, déjà vues par Marth; un 3^e objet, qui n'a pas été retrouvé, était peut-être une comète.

Id. II. *Beobachtungen von... Nebeln.* [317]. *Astr. Nachr.*, 125, 1890, n° 2993, col. 281. Observations différentielles de 9 nébuleuses numérotées de 1 à 9 et dont 4 sont nouvelles : ce sont les numéros 1 ou 54' N.G.C., 4 ou 192' N.G.C., 6 ou 1257' N.G.C. et 7 ou 1197' N.G.C.

Id. III. Découverte de 498' N.G.C. [318]. *Astr. Nachr.*, 123, 1889, n° 2932, col. 59-60; avec mesures de cette néb. et de 2555 N.G.C.

Id. IV. Découverte de 558' N.G.C. [319]. *Astr. Nachr.*, 125, 1890, n° 2992, col. 265. Mesures de N.G.C. 558', 846-847 et 7396.

Id. V. Découverte de 62 nébuleuses. [320]. *Astr. Nachr.*, 132, 1893, nos 3167-3168, col. 369-394. Ces nébuleuses, numérotées de 1 à 62, ont été découvertes en 1891-1892 avec le réfracteur de 27 pouces de Vienne. Le Mémoire, terminé par 1 pl. figurant 13 nébuleuses, donne des déterminations précises de ces objets, ainsi que d'autres connus antérieurement.

D.-P. TODD. Découverte d'objets nébuleux, faite en 1877-1878, en cherchant une planète trans-neptunienne. Réfracteur de 26 inches de Laurence Observatory, Amherst, Mass. *Astr. Nachr.*, 112, 1885, n° 2682, col. 297, et 113, 1885, n° 2698, col. 153-166. [321]. Voir aussi *American Journal of Science*, vol. XX, p. 225.

H.-C. VOGEL. Voir à [511].

O.-C. WENDEL. Voir Harvard, à [152].

J. WINLOCK. Voir Harvard, à [153].

H.-C. WILSON. Voir [472].

C. WIRTZ. Découverte de 17 néb. nouvelles, sans numéro d'ordre et dispersées dans ses *Beobachtungen von Nebelflecken am 49 c.m. Refractor*, 1902 April bis 1910 März [322]. (*Annalen der K. Sternwarte, Strassburg*, t. IV, 1^{re} partie, 1911).

VI. — EMPLOI DE LA PHOTOGRAPHIE POUR LA DÉCOUVERTE DES NÉBULEUSES.

Dans les dernières années, l'emploi de la photographie a notablement augmenté le nombre des nébuleuses connues, car on a ainsi découvert 5000 de ces astres, quoiqu'on n'ait pas encore donné, semble-t-il, à cette branche de l'Astronomie toute l'extension dont elle est susceptible.

Les premiers essais heureux de photographie stellaire remontent à 1850 et furent faits sur daguerréotype. L'introduction du procédé au collodion permit ensuite de photographier des étoiles doubles écartées (1857), puis des amas (Rutherford, 1865), de sorte que l'on songea dès lors à la construction de cartes célestes par le procédé chimique. En 1875, Gould obtint à Cordoba de belles photographies d'amas [323]; puis en 1880, alors que les plaques au gélatinobromure d'argent venaient d'être découvertes, H. Draper obtint une photographie de la nébuleuse d'Orion [324]. Peu après (1882), A. Common obtint de la même nébuleuse une belle représentation qui fut très remarquée [325] : dès lors la photographie des nébuleuses était créée définitivement, et elle se développa rapidement avec les frères Henry, J. Keeler, I. Roberts, Max Wolf, etc., et les astronomes de Harvard. Voici la liste des publications où l'on trouve des nébuleuses nouvelles découvertes photographiquement :

S. I. BAILEY. I. *A Catalogue of bright Clusters and Nebulae* [326]. (*Ann. Harvard*, 60, n° VIII, p. 199-229 et 5 pl.). Résultat de la photographie entière du Ciel, faite avec un objectif de 1 inch d'ouverture et des expositions de 1 heure. Cette liste renferme quelques amas et nébuleuses non encore catalogués. On y trouve aussi une classification des nébuleuses et amas. Les coordonnées, rapportées à 1900,0, sont données à 0^m,1 près pour l'ascension droite et à 1' près pour la déclinaison.

Id. II. 1569 *New Nebulae* [327]. (*Ann. Harvard*, 72, n° 2, p. 17-70). Nébuleuses découvertes sur des clichés obtenus à Aréquipa avec le 24 inches Bruce Telescope (de 24 inches d'ouverture), et dans des régions des *Selected areas* de M. Kapteyn. Les coordonnées sont données pour 1900,0 à 0^s,1 et 0',1 près. Un Tableau intéressant (p. 20) donne pour chaque cliché les nombres comparés de nébuleuses nouvelles et de nébuleuses déjà signalées dans l'étendue de ce cliché. Ces 1569 nouvelles nébuleuses portent de 1238 à 2897 le nombre de nébuleuses trouvées par les astronomes de l'Observatoire de Harvard.

F.-A. BELLAMY. *A New Cluster in Cygnus, with Right Ascensions and Declinations of 103 Stars included in it* [328]. (*Monthly Not.*, 64, 1904, p. 662-669). Découverte de l'amas 4996' N.G.C.

R. H. FROST. *Nebulæ discovered* [329]. (*Annals Harvard*, 60, p. 177-194).

Découverte de 453 nébuleuses, trouvées sur des clichés obtenus à Aréquipa avec le Bruce Telescope, de 1902 à 1905; l'exposition durait 4 heures et la partie photographiée du Ciel comprend 1500 degrés carrés.

Le numérotage de ces nébuleuses, qui fait suite à celui de D. Stewart (*voir* [342]), va de 786 à 1238; les coordonnées, rapportées à 1900,0, sont données avec l'approximation du dixième de minute de temps pour l'ascension droite et de la minute d'arc pour la déclinaison.

Comparaison aux 6 premières listes de nébuleuses de Königstuhl-Heidelberg (*voir* [346]...), trouvées en grande partie sur des plaques fournies par un réfracteur de 15 inches. Il n'y a coïncidence de région que pour les nébuleuses de la liste 2 de Schwassmann trouvées sur des plaques prises à une lunette de 6 inches. La comparaison est faite pour la région $\left[\begin{array}{l} 12^h 2^m \text{ à } 12^h 42^m \\ + 10^\circ \text{ à } + 15^\circ \end{array} \right]$: à Harvard on a trouvé, sur cette surface de 50° carrés, 208 objets de plus; mais 57 objets donnés par Schwassmann ne sont pas sur la liste de Harvard: sur ces 57, 36 sont des étoiles doubles ou multiples que l'objectif de Heidelberg n'avait pas distinguées nettement.

GREENWICH. *Observations of Nebulæ made at the Royal Observatory, Greenwich* [330]. (*Monthly Not.*, 71, 1911, p. 509). Découverte, par la photographie, de 22 néb. nouvelles, avec leurs positions précises, ainsi que celles de 18 autres préalablement connues.

HENRY (Paul et Prosper). *Sur une carte photographique du groupe des Pléiades* [331]. *Comptes rendus*, t. 102, 1886, p. 848-851. Une reproduction de cette carte photographique se trouve dans le *Rapport annuel de l'Observatoire de Paris*, pour 1884 [332]; on y voit la nébuleuse de Maia (1432 N.G.C.), jusque-là inconnue.

J.-E. KEELER. 1. *Small Nebulæ discovered with the Crossley Reflector of the Lick Observatory* [333]. (*Monthly Not.*, 59, 1899, p. 537-538). Découverte de 7 nébuleuses trouvées sur deux plaques exposées respectivement 3 heures et 4 heures, pour photographier M 51 = 5194 N.G.C. et ayant 1° carré. Quoique bien visibles sur les clichés, ces nébuleuses sont à la limite de visibilité dans le réfracteur de 36 inches. Le n° 4 de ces 7 objets est reconnaissable sur une photographie publiée par I. Roberts.

J.-E. KEELER (suite). II. *New Nebulae discovered photographically with the Crossley Reflector* [334]. (*Monthly Not.*, 60, 1899, p. 28). Des plaques de 1° carré, exposées 4^h, ont montré autour de H V 19 = N.G.C. 891 et de H I 53 = N.G.C. 7331, respectivement 31 et 20 nébuleuses ou étoiles nébuleuses. Même ces plaques contiennent, en outre, un nombre considérable d'objets qui paraissent être des nébuleuses si petites que le pouvoir séparateur du télescope employé est insuffisant pour définir leur forme réelle et révéler leur vrai caractère. Cela permet d'admettre l'existence de 3 nébuleuses par degré carré, ce qui donnerait environ 120 000 néb. pour le ciel entier, estimation qui paraît être inférieure à la réalité. — Beaucoup des nébuleuses photographiées affectent la forme en spirale.

Id. III. *Photograph of Nebulae and Clusters, made with the Crossley Reflector* (*Publications of the Lick Observatory*, vol. VIII, 1908. Ouvrage posthume). Description du *Crossley Reflector*, accompagnée de 70 magnifiques planches, reproduisant les clichés des plus remarquables nébuleuses et amas du ciel, et dont on donne la liste p. 45-46. On y trouve aussi :

1° *List of Nebulae and Clusters Photographed* [335], p. 30;

2° *Catalogue of New Nebulae discovered on the negatives* [336], p. 31-41;

ces nébuleuses nouvelles sont au nombre de 744;

3° *Positions of known Nebulae determined from the Crossley negatives* [337], p. 42-43.

I. ROBERTS. I. *Nebulae unrecorded in the Catalogues found on photographs* [338]. (*Astr. Nachr.*, 143, 1897, n° 3429, col. 341-344). Liste de 17 nébuleuses nouvelles, photographiées avec un réflecteur de 20 inches. Photographies obtenues de 1892 à 1896.

Id. II. *On the Nebula... with ten new Nebulae* [339]. (*Monthly Not.*, 63, 1903, p. 301-302). Ces nébuleuses ont été découvertes sur des clichés obtenus avec le même réflecteur de 20 inches, vers 1901-1902, et avec de longues expositions, dont certaines sont indiquées comme ayant duré 90 minutes.

Id. III. Mesures de quelques *knots* faites par J.-E.-L. Dreyer sur une plaque de Messier 33 obtenue par I. Roberts [340]. *Proc. R. Irish Acad.*, vol. XXV, sect. A, n° 2, 1904.

A. SCHWASSMANN. *Die Anwendung des parallactischen Messapparates auf Platten mit grossen Gesichtsfeld, erläutert durch eine Vermessung von 301 Nebelflecken in der Virgo* (Königstuhl-Nebelliste n° 2) [341] (*Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums Königstuhl-Heidelberg*. I Band, 1902, p. 17-105).

Ces 301 nébuleuses, dont 121 étaient déjà connues (N.G.C.) ont été mesurées sur un cliché obtenu, en 3 heures de pose, le 15 avril 1895, avec un objectif à portrait de 6 pouces d'ouverture, construit par Voigtlander. Les coordonnées (R et Décl.) sont données pour 1900,0 et respectivement avec l'approximation de 0^s,01 et 0^s,1; leur précision est de l'ordre de celle des mesures micrométriques, comme il résulte de leur comparaison avec les positions obtenues par Mönnichmeyer et d'autres observateurs.

Les limites de la région de ces nébuleuses sont les suivantes :

R.....	12 ^h 10 ^m	à	12 ^h 48 ^m	}	1900,0
Déclinaison.....	+ 6°	à	+ 15°	}	

D. STEWART. *Nebulae discovered...* [342] (*Annals Harvard*, 60, p. 151-175).

Découverte de 677 nébuleuses, presque toutes australes, trouvées sur des clichés obtenus à Aréquipa de 1898 à 1901 avec le Bruce Telescope. Ce travail photographique avait été entrepris dans le but spécial de découvrir des nébuleuses et des amas.

Les plaques examinées avaient été exposées les unes 1 heure et les autres 4 heures; de la comparaison de ces clichés il résulte que : 1° le N.G.C. contient à peu près toutes les faibles nébuleuses qui peuvent être photographiées avec le Bruce Telescope; 2° le nombre des nébuleuses s'accroît rapidement quand l'éclat diminue; 3° pour étudier la distribution des nébuleuses très faibles, il est nécessaire d'employer des clichés à longues poses et des instruments de grande ouverture.

Outre les 677 nébuleuses nouvelles, on donne les positions corrigées de diverses nébuleuses déjà connues.

Pour les descriptions, on emploie les abréviations de W. Herschel, telles que les explique Dreyer (N.G.C.).

On donne les coordonnées absolues (asc. dr. et décl. pour 1900,0) seulement au dixième de minute de temps pour l'ascension droite et à la minute d'arc pour la déclinaison.

Le numérotage, de 109 à 785, fait suite à celui des nébuleuses découvertes à Harvard de 1868 à 1900. Voir [157].

W. STRATONOFF. *Nouvelles nébuleuses dans les Pléiades* [343]. (*Astr. Nachr.*, 141, 1896, n° 3366, col. 103-104). Découverte de la nébuleuse 1990' N.G.C.

M. WOLF. I. *Ueber einige Nebelflecke* [344] (*Astr. Nachr.*, 134, 1894, p. 365). Découverte, par la photographie, de N.G.C. 59', 63' et 155' : les deux premières avaient été déjà signalées par Barnard.

Observations de Paris, 1907.

E. 22

M. WOLF. II. *Zur Erklärung der Kettenbildung der Gestirne* [345] (*Astr. Nachr.*, 135, 1894, n° 3217, col. 11). Sur la néb. 63' N.G.C., avec dessin.

Id. III. M. Max Wolf a découvert à Heidelberg près de 4000 nébuleuses sur des clichés obtenus avec un Bruce Telescope, muni d'un doublet de 0^m,40 d'ouverture et de 2^m,02 de distance focale, de sorte que chaque degré de grand cercle correspond à 35^{mm} sur la plaque. Ces nébuleuses forment les 11 listes ci-après, où N désigne le nombre de nébuleuses de chaque liste, *n* celui des nébuleuses antérieurement connues dans la même région céleste, et qui se trouvent dans le New General Catalogue de J. L. E. Dreyer (N.G.C.).

Les coordonnées, ascension droite et distance polaire, sont données pour 1875,0 et respectivement à 0^s,1 et 1" près.

Liste.	Région.	Limites.		Plaques.		Durée d'expo- sition.	Publication.						
		R	N.P.D.	N°.	Date expos.		N.	n.	$\frac{N}{n}$.	Lieu.	Date.		
1. Cancer et Lynx.		^h 8. 6- ^m 8.45	^h 64.49- ^m 71.56	»	»	»	154	6	44	I	11-15 (1)	»	[346]
3. 31 Comæ.....		12.34-13. 1	59.24-64.18	B. 174	1901 avril 20	2.30 ^m	1528	81	19	I	125-176	»	[347]
4. 17 Comæ.....		12.10-12.35	59.57-66.40	B. 717	1903 mars 23	3.14	272	22	12	II	57-64	1904 avril	[348]
5. 12 Canum.....		12.35-13. 5	48. 2-54.27	B. 710	1903 mars 21	3. 2	236	11	22	II	74-84	1904 nov.	[349]
6. 35 Comæ.....		12.34-13. 0	65.16-70.34	B. 914	1904 janv. 27	3. 0	204	3	68	II	89-95	1905 juill.	[350]
7. Leonis.....		11. 5-11.30	74.32-81.30	B.1470	1906 mars 27	3.15	310	16	33	III	77-85	1907 avril	[351]
8. 2174BD+33Ursæ		11.38-12. 5	54. 5-60.15	B.1474	1906 mars 28	3. 6	770	25	31	III	87-108	1908 juin	[352]
9. 43 Comæ.		12.57-13.22	58. 6-64.42	B. 961	1904 avril 16	3.10	402	49	13	III	149-160	1909 juin	[353]
10. ε Piscium.....		0.46- 1. 7	80. 0-86. 0	B. 837	1903 sept. 23	4.42	62	7	30	VI	1-3 (2)	1909 juill.	[354]
11. α Ceti.....		2.45- 3. 6	83. 9-89.24	B. 871	1903 oct. 25	2.30	94	11	30	VI	5-8	1909 sept.	[355]
12. γ Ursæ.....		11.24-11.56	38. 5-45. 0	B. 989	1904 mai 16	4. 0	279	31	12	VI	9-18	1911 janv.	[356]

(1) Les huit premières listes sont publiées dans *Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums Königstuhl-Heidelberg* [357], et les chiffres I, II, III indiquent le volume de cette publication, tandis que les chiffres ordinaires qui suivent indiquent les pages du volume correspondant.

(2) Les trois dernières listes ont été publiées dans *Veröffentlichungen der Grossherzoglichen Sternwarte zu Heidelberg*, t. VI [358].

La liste 3 est divisée en 6 listes partielles, correspondant à autant de zones en lesquelles le cliché mesuré avait été divisé. Voici le détail de chacune de ces listes partielles, désignées par 3₁, 3₂, 3₃,

Liste.	Limites.		N.	n.	Pages.
	R.	N. P. D.			
3 ₁	12.37-12.57	59.24 ^o 59.59 ^o	48	0	130-131
3 ₂	12.35-13. 0	60. 0-61. 0	215	6	132-137
3 ₃	12.34-13. 1	61. 0-62. 0	622	56	138-153
3 ₄	12.34-13. 0	62. 0-63. 0	406	13	154-163
3 ₅	12.34-12.56	63. 0-63.59	195	6	164-168
3 ₆	12.41-12.56	64. 0-64.18	42	0	169

Pour former la liste 2 (Schwassmann, voir [342]), le cliché correspondant avait de même été divisé en 7 zones, mais le numérotage est continu. Pour la liste 1, les nébuleuses sont divisées en 5 groupes.

Pour les autres listes (4, ...), on ne mentionne plus cette division.

Voir à [340] pour la comparaison des résultats obtenus photographiquement à Harvard et à Heidelberg.

On voit que la recherche de nébuleuses nouvelles par la photographie n'a été encore étendue qu'à une région restreinte du ciel; cependant elle donne une idée du nombre énorme de ces astres que nos grands instruments peuvent aujourd'hui révéler.

En 1899, on l'a vu, J. Keeler⁽¹⁾ concluait que son Crossley Telescope montre photographiquement au moins 3 nébuleuses par degré carré, soit 120 000 pour le ciel entier.

Mais, quand le travail entrepris à Lick par Keeler fut plus avancé, M. Perrine⁽²⁾ estima que ce nombre peut être porté à 500 000 et peut-être même à un million.

Presque en même temps, M. Max Wolf⁽³⁾, comparant le nombre de nébuleuses de ses cinq premières listes (1, 3, ..., 6) au nombre de celles que renferme le New Gen. Cat. de Dreyer, conclut qu'un Bruce Telescope révélerait encore dans le ciel 260 000 nébuleuses nouvelles.

Ainsi se trouve justifié le mot bien connu de d'Arrest (dans [84], p. iv) qui, en 1867, disait déjà : *nebulae esse numero omnino infinitas*.

⁽¹⁾ *Monthly Notices*, 60, 1899, p. 128 [359].

⁽²⁾ *Astrophys. J.*, 20, 1904, p. 356-357 [360]. (*Bull. of the Lick Observatory*).

⁽³⁾ *Königstuhl-Nebel-Liste* 6. (*Publik. des Astrophysikalischen Instituts' Königstuhl-Heidelberg*, Band II, p. 89). Voir [350].



CHAPITRE III.

LES OBSERVATIONS PRÉCISES DE NÉBULEUSES FAITES JUSQU'ICI.

Les objets mentionnés par les anciens sous le nom de *nébuleuses* ne comportent pas des observations précises : ce n'est donc que depuis la découverte des lunettes qu'on peut rencontrer de telles observations.

Lacaille le premier, *Voir* [4], détermina avec quelque soin les coordonnées d'un assez grand nombre de nébuleuses; et il fut imité en cela par Messier et par Méchain. *Voir* [41]. Mais leurs observations n'ont pas toute l'exactitude qu'on leur avait d'abord attribuée. Pour rencontrer des positions exactes, il faut arriver au milieu du XIX^e siècle, à l'époque où Laugier, (*voir* plus loin [438]) publia (1853) les positions de 53 nébuleuses observées par lui à Paris, en 1848 et 1849, au moyen de l'équatorial de Gambey, de 0^m,097 d'ouverture.

Voici, par ordre alphabétique, les observateurs qui depuis cette époque se sont adonnés à ce genre de mesures, en y comprenant ceux qui se sont limités à un petit nombre d'objets, ou même à un seul, comme un amas. Nous n'avons voulu mentionner que des Mémoires renfermant des déterminations *précises* de position; et certainement, même réduite à ce simple but, notre liste doit être encore bien incomplète.

Parfois ces objets sont désignés par d'anciennes notations; nous avons souvent ajouté entre [] les numéros correspondants de N.G.C. (') ou, à défaut, les coordonnées correspondantes.

L. AMBRON. *Triangulation der Plejaden* [361]. (*Astr. Mitth. von der K. Sternw. Göttingen*, III Theil, 1894).

D'ARREST. *Voir* [81], ..., [86].

E. P. AUSTIN. *Voir* après [153].

A. AUWERS. *Voir* [87], [88].

R. S. BALL. *Observations in search of Stars with an Annual Parallax* [362]. (*Astr. Obs. and Researches made at Dunsink*, Part V, 1884, p. 1-157). A la page 146, sous le n° 377, on trouve des mesures de la nébuleuse planétaire 4004 BD + 41° = N.G.C. 7027.

(¹) Certains objets, comme les Pléiades, les Hyades, n'ont pas de numéro dans N.G.C.

R. S. BALL and A. A. RAMBAUT. *Relative positions of 223 Stars in the Cluster γ Persei* [N.G.C. 884] [363]. (*Trans. Irish Acad.*, XXX, n° 4, 1893, 46 p. et 1 pl.).

P. BARACCHI. *Voir* [301].

E. E. BARNARD I. *Voir* [222] à [248].

Id. II. *The Cluster G.C. 1420* [N.G.C. 2239] *and the Nebula* N.G.C. 2237 [364]. (*Astr. Nachr.*, 122, 1889, n° 2918, col. 253-254, avec 1 carte).

Id. III. *The great nebula of Andromeda* [N.G.C. 224] [365]. (*Astrophys. J.*, VIII, 1898, p. 226-228).

Id. IV. *On the Probable Motion of the Annular Nebula in Lyra (M 57)* [N.G.C. 6720] *and the peculiarities in the Focus for the Planetary Nebulae and their Nuclei* [366]. (*Monthly Not.*, 60, 1900, p. 245-257).

Id. V. *On the Probable Motion of some of the small Stars in the « Dumb-bell Nebula »* [N.G.C. 6853] [367]. (*Monthly Not.*, 62, 1902, p. 466-468).

Id. VI. *The Annular Nebula in Lyra (M 57)* [N.G.C. 6720] [368]. (*Monthly Not.*, 66, 1906, p. 104-113).

Id. VII. *Visual observations of a variable Star in the Cluster M 3* [N.G.C. 5272] [369]. (*Astr. Nachr.*, 172, 1906, n° 4126, col. 345-348).

Id. VIII. *On the « Owl » Nebula, Messier 97 = N.G.C. 3587* [370]. (*Monthly Not.*, 67, 1907, p. 543-550, avec 1 pl.).

Id. IX. *On the motion of the Stars in the Cluster Messier 92* [N.G.C. 6341] [371]. (*Astr. Nachr.*, 176, 1907, n° 4202, col. 17-24).

Id. X. *The variability of the Nucleus of the Planetary Nebula N.G.C. 7662* [372]. (*Monthly Not.*, 68, 1908, p. 465-480). Quelques mesures, avec un dessin.

Id. XI. *On the motion of the Stars in the Cluster Messier 92* [N.G.C. 6341] [373]. (*Astr. Nachr.*, 176, 1907, n° 4202, col. 17-24; et *Id.*, 182, 1909, n° 4363, col. 305-308).

H. BATTERMANN. *Triangulation zwischen den 8 hellsten Sternen der Plejaden-gruppe* [374]. (*Astr. Nachr.*, 122, 1889, n° 2925-26, col. 353-392).

E. BECKER. *Voir* H. Kobold, à [293].

L. BECKER. *Observations of 217 Nebulae made with the Transit Circle at Dun Echt Observatory* [375] (*Annals of the R. Obs. Edinburgh*, I, 1902, p. 1-46). Positions réduites à 1890,0.

F. A. BELLAMY. I. *Voir* [328].

Id. II. *The positions of Seventy Stars in the Cluster M 13 Herculis* [N.G.C. 6205] [376]. (*Monthly Not.*, 65, 1904, p. 79-83).

F. W. BESSEL. *Beobachtungen verschiedener Sternen der Pleiaden* [377]. (*Astr. Untersuchungen*, I, 1841, p. 209-238).

G. BIGOURDAN *Voir* [499] à [212].

K. BOHLIN. I. *Der zweite Sternhaufen im Hercules Messier 92* [N.G.C. 6341] [378]. (*Astr. Iaktt... Stockholms Obs.*, t. VIII, n° 3, 1906, 36 p. et 2 pl.). *Voir aussi Astr. Nachr.*, 174, 1907, n° 4165, col. 203-206.

Id. II. *Versuch einer bestimmung der Parallaxe des Andromeda-Nebels* [N.G.C. 224] [379]. (*Astr. Iaktt...*, t. VIII, n° 4, 1907, 70 p.).

Id. III. *Parallaxenbestimmungen* [380]. (*Astr. Nachr.*, 177, 1908, n° 4240, col. 247-250). Parallaxe de G.C. 1532 = N.G.C. 2392.

Id. IV. *Die Parallaxe des planetarischen Nebels G.C. 4373* [N.G.C. 6543] [381]. (*Astr. Nachr.*, 184, 1910, n° 4406, col. 231-234).

A. BORRELLY. *Voir* [250] et [308].

L. BOSS. *Convergent of a moving Cluster in Taurus* [382]. (*Astr. Journal*, 26, 1908, n° 604, p. 31-36 et 1 carte).

BREDICHIN. I. *Observations de nébuleuses* [383]. (*Ann. de l'Obs. de Moscou*, t. II, 2^e livr., 1875, p. 114-126).

Id. II. *Sur la parallaxe de l'étoile nébuleuse H IV 37* [N.G.C. 6543] [384]. (*Id.*, t. III, 2^e livr., 1877, p. 91-98).

Id. III. *Mesures micrométriques de quelques groupes d'étoiles* [385]. (*Id.*, t. III, 2^e livr., 1877, p. 145-156).

Id. IV. *Mesures micrométriques du groupe de Persée* [N.G.C. 869 et 884] [386]. (*Id.*, t. IV, 2^e livr. 1878, p. 5-11 avec 1 carte).

FR. BRÜNNOW. *Discussion of the Observations of the Planetary Nebula H IV 37* [N.G.C. 6543], *for determining its Parallax* [387]. (*Astr. Obs. and Researches made at Dunsink, ... Third part*, 1879, p. 1-15).

S. W. BURNHAM. *Voir* [251] à [257].

C. E. BURTON. *Voir* [76].

J. D. CASSINI et DE LA HIRE. *Observation du passage de la planète Mars par l'étoile nébuleuse de la Constellation de l'Écrevisse* [N.G.C. 2632] [388]. (*Anc. Mém. Acad.*, t. X, p. 115-118).

F. L. CHASE. *Triangulation of the Principal Stars of the Cluster in Coma Berenices* [389]. (*Trans. of the Astr. Obs. of Yale Univ.*, I, p. 209-254).

R. COPELAND. *Voir* [77] et [261].

W. R. DAWES. *Catalogue of Micrometrical Measurements of Double Stars* [390]. (*Mem. of the R. A. S.*, 35, 1867, p. 137-502). A la page 452 (n° 2507) se trouve une mesure de $H_{IV} 45 = N. G. C. 2392$.

J. E. L. DREYER. *Micrometric Observations of nebulae made at the Armagh Observatory* [391] (*Trans. of the R. Irish Acad.*, vol. XXX, Part III, 1894). Ce sont des observations différentielles de 100 nébuleuses, faites de 1887 à 1893 avec un équatorial de 10 *inches* d'ouverture muni d'un micromètre filaire. Les observations sont données en détail et ramenées à 1890,0.

Id. II. *A survey of the Spiral Nebula Messier 33* (N.G.C. 598) *by means of Photographs taken by Dr Isaac Roberts* [392]. (*Proceedings of the R. Irish Acad.*, vol. XXV, sect. A, nos 1 et 2, 1904, p. 3-30, avec 2 pl.). On y trouve un Catalogue des positions précises de 431 étoiles ou régions nébuleuses, d'après des mesures faites sur les clichés, avec comparaison, pour 5 objets, aux mesures de Schultz. *Voir* aussi [340].

R. S. DUGAN. *Helligkeiten and mittlere örter von 359 Sternen der Plejaden-gruppe* [393]. (*Publ. des Astrophys. Instituts Königstuhl-Heidelberg*, II, 1904, p. 29-55).

A. S. EDDINGTON. *Note on a Moving Cluster of Stars of the Orion type in Perseus* [394]. (*Monthly Not.* 71, 1910, p. 43-44. *Voir* aussi, *Id.* 71, 1911, p. 523).

W. L. ELKIN. I. *Determination of the Relative Positions of the Principal Stars in the Group of the Pleiades* [395]. (*Trans. of the Astr. Obs. of Yale Univ.*, vol. I, p. 5-105, avec 1 pl.).

W. L. ELKIN (suite). II. *Revision of the First Yale Triangulation of the Principal Stars in the Group of the Pleiades* [396]. (*Id.*, vol. I, p. 331-357, avec 1 carte).

B. D'ENGELHARDT. *Observations de nébuleuses et d'amas stellaires*, publiées dans : *Observations astronomiques faites... à Dresde*. I^{re} Partie, 1886, p. 124-220 [397]; — II^e Partie, 1890, p. 116-272 [398]; — III^e Partie, 1895, p. 27-135 [399].

Observations différentielles faites de 1883 à 1893 avec un équatorial de 0^m,306 d'ouverture, muni d'un micromètre filaire à cercle de position et à fils fins, dont le tour de vis vaut 31",3887. On opérait lunette fixe et l'on enregistrait les passages au chronographe. Ces observations sont au nombre de 1126 en ascension droite et de 1107 en déclinaison; elles se rapportent à 390 nébuleuses ou amas, non compris 31 de ces objets qui n'ont pas été mesurés au micromètre, mais décrits seulement.

R. ENGELMANN. *Meridian-Beobachtungen von Nebelflecken* [400]. (*Astr. Nachr.*, 104, 1883, n° 2485, col. 193-208).

Ce sont des observations méridiennes de 124 nébuleuses, faites à Leipzig, de 1866 à 1874, avec un cercle méridien de 6 pouces.

T. E. ESPIN. *The region of Cluster H VII 32* [N.G.C. 352] : *a study with the 17 $\frac{1}{4}$ in. Reflector* [401]. (*English Mechanic*, 82, 1906, n° 2130, p. 542 avec 1 carte).

C. R. D'ESTERRE. *A Note on some observations of the Region around the Stars Clusters H VI 33, 34 Persei* [N.G.C. 869, 884] [402]. (*Monthly Not.*, 73, 1912, p. 75-81 et 1 pl.).

E. FAGERHOLM. I. *Ueber der Sternhaufen Messier 67* [N.G.C. 2682] [403]. *Inaugural dissertation*. Upsal, 1906.

Id. II. *Photographical Measurement of the principal Stars in the Cluster of Coma Berenices* [12^h14^m; + 26°.22'] *and determination of their proper motions* [404]. (*Arkiv Mat. Astr. Fys.*, 2, n° 31, 1905, 30 pages et 1 carte).

Id. III. *Undersökningar öfver Stjärnhopen G.C. 341* [N.G.C. 581] [405]. *Id.*, 5, n° 14, 1909, 123 pages).

FINLAY. *Voir* [272].

J. FRANZ. *Beobachtungen des neuen Sterns von 1885 im Andromedanebel* [N.G.C. 224] [406]. (*Astr. Nachr.*, 118, 1887, n° 2816, col. 123-124).

F.-K. GINZEL. *Beobachtungen von Nebelflecken* [407]. (*Astr. Nachr.*, 118, 1888, nos 2829-30, col. 321-344).

Observations différentielles de 54 nébuleuses, faites à l'Observatoire d'Oppolzer à Vienne, de 1884 à 1886, avec un micromètre circulaire monté sur un réfracteur de $7\frac{1}{2}$ pieds de foyer et 7 pouces d'ouverture.

S. DE GLASENAPP. I. *Mesures micrométriques d'étoiles doubles* (1^{re} série) [408]. A la p. 65 on trouve des mesures de H VIII 38 = 2422 N.G.C.

Id. II. *Mesures micrométriques de l'amas stellaire H VIII 38* [N.C.G. 2422] [409]. (*Observ. astr. faites à Abastouman*, 2^e série des mesures d'étoiles doubles, 1894, p. 83-85).

E. v. GOTHARD. Voir à Rebeur-Paschwitz [478].

P. GÖTZ. *Untersuchungen über den Andromeda-Nebel* [N.G.C. 224] [410]. (*Publ. des Astrophys. Obs. Königstuhl-Heidelberg*, III, 1902, p. 177-184).

B. A. GOULD. *Cordoba Photographs* [411]. 1 vol. in-4°, 1897. Mesures de plaques photographiques relatives à 37 amas, appartenant presque tous au ciel austral. Avec cartes de ces amas.

GRUSS. Voir Weinek à [512] et [513].

K. HAHN. *Mikrometrische Vermessung des Sternhaufen Σ 762* [N.G.C. 2264] [412]. (Des XVII Bandes der *Abhandl. d. math.-phys. Classe der Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften*, n° III, mit einer Tafel, p. 153-294).

A. HALL. I. *Catalogue of 151 Stars in Præsepe* [N.G.C., 2632] [413]. (*Astr. and Met. Obs... Washington... Year 1867*, App. IV, 1870, 38 p.).

Id. II. *Observations of Double Stars* [414]. (*Id. ... Year 1888*, App. I, 1892, 203 p.). A la p. 153, on donne deux obs. de la néb. de la Lyre = N.G.C. 6720.

HARVARD. I. Voir [454]. *Néb. d'Orion* [N.G.C. 1976] (*Annals...*, 5 et 13).

Id. II. Dessins de diverses nébuleuses, principalement par L. Trouvelot : N.G.C. 224, 1976, 6205, 6341, 6514 (avec bibliogr.), 6720, 6853. (*Annals...*, 8 et 13) [415].

Observations de Paris, 1907.

E. 23

Id. III. *Detection of New Nebulae by Photography* (*Annals...*, 18, p. 113-117).

Id. IV. *Observations of Nebulae*. (*Annals...*, 33, 1900, p. 135-148 (n° VII). Mesures de diamètres de nébuleuses planétaires; mesures photométriques d'éclat; observations spectrales. Voir après [163].

X. HELMERT. *Der Stern-Haufen im Sternbilde des Sobieski'schen Schildes* [N.G.C. 6705] [416]. (*Publ. der Hamburger Sternwarte*, n° 1, 1874, avec 2 cartes).

W. HERSCHEL. *On the places of 145 new Double Stars* [417]. (*Mem. of the Astr. Soc., London*, vol. I, 1822, p. 166-181). Sous le n° 86, p. 175, on donne une mesure de H IV 72 = N.G.C. 6888.

E. S. HOLDEN. *Drawing of the Ring Nebula in Lyra* [N.G.C. 6720] [418] (avec des mesures et un peu de bibliographie). (*Monthly Not.*, 36, 1875, p. 61-69).

II. A. HOWE. *Observations of Nebulae* (Howe₁) [419]. (*Monthly Not.*, 58, 1898, p. 356-363). — *Observations of Nebulae* (Howe₂) [420]. (*Monthly Not.*, 58, p. 515-522). — *Observations of Nebulae, made at the Chamberlin Observatory...* (Howe₃) [421]. (*Monthly Not.*, 60, 1899, p. 130-140). — *Observations of Nebulae made...* (Howe₄) [422]. (*Monthly Not.*, 61, 1900, p. 29-51).

E. HUSS. *Ueber die Parallaxen der beiden Nebel* G.C. 4964 [N.G.C. 7662] und N.G.C. 7027 [423]. (*Arkiv für Mat. Astr. och. Fysik*, vol. IV, 1908, fasc. 3-4, n° 28, 11 p.). Voir aussi *Astr. Nachr.*, 178, 1908, n° 4254, col. 95-98.

H. JACOBY. I. *The Rutherford photographic Measures of the Group of the Pleiades* [424]. (*Contrib. from the Obs. of Columbia Univ.*, n° 3, 1892, p. 239-330. Extrait de *Annals of the New-York Acad. of Sc.*, vol. VI).

Id. II. *The Rutherford photographic Measures of the Group of the Pleiades*. Second paper. [425]. (*Contrib...*, Id., n° 17, 1901, p. 3-24).

ST. JAVELLE. Voir [214] à [217].

E. S. JEURAT. *Détermination de la position de 64 étoiles des Pléiades* [426]. (*Mém. de l'Acad.*, 1779, p. 505).

- J. C. KAPTEYN and W. DE SITTER. I. *Parallaxes of the Clusters η and γ Persei* [N. G. C. 869 et 884] ... [427]. (*Astr. Lab. Groningen*, 10, 1902; 59 p.).
- Id. II. *The Parallax of the Hyades* ... [428] (*Astr. Lab. Gron.*, 14, 1904; 87 p. et *Id.*, 23, 1909; 56 p.).
- P. KEMPF. *Beobachtungen von Nebelflecken und Sternhaufen* [429]. (*Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam*, n° 29; ou Tome VIII, III^e Partie; 1892). Observations de 82 nébuleuses, faites de 1880 à 1884, avec un équatorial de 0^m,207 d'ouverture, muni ordinairement d'un micromètre à gros fils, inclinés successivement de 45° et de 135° sur le parallèle. Les observations sont données en détail et les positions ($\mathcal{R}$ et de $\odot$) sont conclues pour 1875,0.
- KOBOLD. Voir [293]; p. (70)-(72) : *Omeganebel* [N. G. C. 6618].
- G. KNOTT. *Micrometrical Measures of Double Stars* [430]. (*Mem. of the R. A. S.*, 43, 1877, p. 75-104). A la p. 85-86, sous les n°s 68-72, se trouvent 5 mesures micrométriques de H IV 45 = N. G. C. 2392. Voir aussi *Monthly Not.*, 25, 1865, p. 62-63 et 191-192.
- G. KOCH. *Mikrometrische Vermessung des Sternhaufens Herschel 1712* [431]. Leipzig, 1876.
- A. KOPFF. *Die Vertheilung der Fixsterne um den grossen Orion-Nebel* [N. G. C. 1976] und den America-Nebel [20^h 56^m; + 44°] [432]. (*Publ. des Astroph. Obs. Königstuhl-Heidelberg*, I, 1902, p. 177-184, avec pl.).
- S. KOSTINSKY. *Ueber die Eigenbewegung der Sterne in der Umgebung der Sternhaufen γ und η Persei* [N. G. C. 884 et 869] [433]. (*Astr. Nachr.*, 182, 1909, n° 4366, col. 369-372 et 1 pl.).
- W. C. KRETZ. *The positions and proper motions of the principal Stars in the Cluster of Coma Berenices, as deduced from Measurements of the Rutherford Photographs* [434]. (*Contrib. from the Obs. of Columbia Univ.*, n° 16, 1900, p. 341-478. Extrait de *Annals of the New-York Acad. of Sc.*, vol. XII).
- A. KRUEGER. *Der Sternhaufen η Persei* [N. G. C., 869] [435]. (*Abhandl. der Finnischen Societät der Wissenschaften*, 1865, 27 p. et 1 pl.).
- J. LAGRULA. *Étude sur les occultations d'amas d'étoiles par la Lune, avec un Catalogue normal des Pléiades* [436]. (*Travaux de l'Obs. de Lyon*, III, 1903, p. 1-152).

LA HIRE. I. *Voir* [388].

Id. II. *Observation... du passage de la Lune par les Pléiades* [437]. (*Anc. Mém. Acad.*, t. X, p. 275-278).

S. P. LANGLEY. *Voir* [146].

E. LAUGIER. *Sur un nouveau Catalogue de nébuleuses observées à l'Observatoire de Paris* [438]. (*Comptes rendus*, 37, 1853, p. 874-879). Observations de 53 nébuleuses, faites en 1848 et en 1849 à l'équatorial de Gambey, de 0^m,097 d'ouverture. On ne donne pas les différences *neb* — $\star$, mais seulement les positions conclues pour 1850, accompagnées des différences avec les positions de W. Herschel et de Messier.

F. P. LEAVENWORTH. I. *Voir* [197].

Id. II. *Photographic Measures of the Ring Nebula in Lyra* [N.G.C. 6720] and of the Neighbouring Faint Stars [439]. (*Monthly Not.*, 61, 1900, p. 25-29).

LE MONNIER. *Catalogue des étoiles de la nébuleuse de l'Écrevisse* [N.G.C. 2632] [440]. (*Mém. Acad.*, 1789, p. 610-612).

A. LE SUEUR. *Voir* [298].

LIAPOUNOV et O. STRUVE. *Observations de la grande nébuleuse d'Orion* [N.G.C.,] faites à Casan et à Poulkova [441]. (*Mém. Acad. Saint-Pétersbourg*, 7^e série, t. V, n° 4, 1862, iv + 122 pages et 3 pl.).

K. LOHNERT. *Sternverteilung um grossen Nebel bei ξ Persei* [3^h52^m; + 36°5'] und bei 12 Monocerotis [6^h24^m; + 5°15'] [442]. (*Publ. des Astrophys. Instituts Königstuhl-Heid.*, II, n° 11, 1906, p. 159-165 et 2 pl.).

LOEY, M. et PÉRIGAUD. *Observations de nébuleuses* [443]. (*Annales de l'Observatoire de Paris*, Observations de 1887, p. 40-41 et p. F.48-54). Ces observations différentielles, relatives à 34 nébuleuses, ont été faites du 24 mars 1884 au 9 juillet 1885, au moyen du petit équatorial coudé de l'Observatoire de Paris, dont l'objectif a 0^m,27 d'ouverture. Cet instrument était muni d'un micromètre à vis et cercle de position, et les différences *neb* — $\star$ ont toutes été mesurées micrométriquement, c'est-à-dire avec la vis; mais, pour l'ascension droite, on a procédé d'une manière différente de celles habituellement employées :

« Les opérations étaient conduites comme suit : le mouvement

d'horlogerie étant en fonction, on observait d'abord la nébuleuse et l'étoile en déclinaison, puis on faisait tourner le micromètre de 90° , et l'on effectuait deux pointés sur l'étoile, ensuite quatre pointés sur la nébuleuse et enfin deux pointés sur l'étoile, afin d'éliminer les petites irrégularités du mouvement d'entraînement. Cette opération était répétée plusieurs fois et l'on terminait par une comparaison en déclinaison, ce qui reportait à peu près à la même heure les moyennes des mesures des deux coordonnées. Le plus souvent on agissait dans l'obscurité et avec le gros fil noir. »

W. LORENZ. *Photographische Positionsbestimmungen von 178 Nebelflecken* [444]. *Veröffentlichungen... Koenigstuhl*, Band VI, n° 4, p. 19-54.

H. LUDENDORF. I. *Der grosse Sternhaufen im Herkules Messier 13* [N.G.C. 6205] [445]. (*Publ. des Astrophys. Obs. zu Potsdam*, XV, n° 50, 1905, 56 p.)

Id. II. *Nachtrag zu der Abhandlung « Der grosse... »* [446]. (*Astr. Nachr.*, 178, 1908, n° 4271, col. 369-380).

Mc GEORGE. *Voir* [299].

A. VAN MAANEN. *The proper motions of 1418 Stars in and near the Clusters δ and γ Persei* [N.G.C. 869 et 884] [447]. (*Recherches astr. de l'Obs. d'Utrecht*, V, 1911, 99 p.).

S. MANNING. *The Cluster near χ Crucis* [N.G.C. 4755] [448]. (*Journal of the Br. Astr. Ass.*, 19, 1908, p. 29-30).

R. MERECKI. *Observations micrométriques de nébuleuses*, I^{re} Partie [449].

Observatoire astronomique Jędrzejewicz à Varsovie, p. 285-339 ou (1)-(55), in-8° sans date. Introduction en langue polonaise (p. 285-296), avec l'explication des Tableaux en français (p. 297). Observations différentielles au nombre de 297 et relatives à 72 nébuleuses brillantes; elles ont été faites en 1900-1902 au moyen d'un réfracteur de 0^m,162 d'ouverture, muni d'un micromètre filaire. Ordinairement les différences d'ascension droite étaient mesurées par passages, mais parfois on déterminait l'angle de position et la distance, d'où l'on concluait ΔR et $\Delta \Theta^{(1)}$: ces coordonnées différentielles sont toutes réduites à 1900,0.

(1) Les observations ainsi faites sont distinguées par une croix.

CH. MESSIER. *Observations de la troisième comète de 1790.* (*Mém. Acad.*, 1790, p. 320-344). Dans une note de la p. 322 il rectifie les positions qu'il avait attribuées jusque-là à la nébuleuse d'Andromède [N.G.C. 224] et à sa voisine [N.G.C. 221] [450]. Voir aussi [40]....

B. MESSOW. *Die Beiden Sternhaufen im Perseus*, N.G.C. 869 und 884. *Positionen und Helligkeiten nach photographischer Ausmessung* [451]. (*Astr. Abh. der Hamburger Sternw. in Bergedorf*, II, n° 2, 1913).

H. MEYER. Voir [30] et *Astr. Nach.*, 167, 1905, n° 4004, col. 321-334 [452].

BR. MEYERMANN. *Vermessung der Umgebung des Orionnebels* [N.G.C. 1976] [453]. (*Astr. Mittheilungen von der K. Sternw. zu Göttingen*, XII, 1906, 47 p.). Voir aussi *Vierteljahrsschrift*, 39 Jahrgang, 1904, p. 98.

C. MÖNNICHMEYER. *Beobachtungen von Nebelflecken angestellt am sechsözligen Refractor der Bonner Sternwarte* [454]. (*Veröffentlichungen der K. Sternwarte zu Bonn*, n° I, 1895, 4°, p. 1-97).

Observations différentielles au nombre de 657 et relatives à 216 nébuleuses. Elles ont été faites du 27 février 1891 au 12 juin 1893 avec un réfracteur de 0^m,159 d'ouverture et de 1^m,93 de distance focale, muni d'un micromètre circulaire. On donne non les coordonnées différentielles apparentes, mais leurs valeurs réduites à 1892,0.

FR. MÜLLER. Voir [198].

J. NANGLE. *The Cluster near α Crucis* [N.G.C., 4755] [455]. (*The Journal of the Br. Astr. Ass.*, 18, 1908, p. 384-385). Voir aussi *Id.* 19, 1908, p. 27-29 et 141.

B. L. NEWKIRK. *Eine Untersuchung der Parallaxe des Zentralsternes des Ringnebels in der Leier* [N.G.C. 6720] [456]. (*Inaugural Dissertation, München*, 1902, in-8°, 38 p.)

A. A. NIJLAND. *Uitmeting van den Sterrenhoop G.G. 4410* [N.G.C. 6633], Zoowel door rechtstreeks che waarneming, als op fotografische platen [457]. Utrecht, in-4° 1897.

J. O. NORDLUNG. *Photographische Ausmessung des Sternhaufens Messier 37* [N.G.C. 2099] [458]. (*Arkiv för Mat. Astr. och Fysik*, vol. V, fasc. 3-4, 1909, n° 17, 148 p.).

J. M. OFFORD. *Nebula H IV 37 Draco* [N.G.C. 6543] [459]. (*English Mec.*, 81, 1905, n° 2104, p. 544). Voir aussi *Id.*, 81, p. 566, 592.

K. G. OLSSON. I. *Photographische Ausmessung der Pleiaden* [460]. (*Astr. Iakttagelser och Undersökningar anställda på Stockholms Obs.*, VI, n° 3, 1898, 45 p.).

Id. II. *Photographische Ausmessung des Sternhaufens G. C. 1712 (Messier 67)* [N.G.C. 2682] [461]. (*Id.*, VI, n° 4, 1898, 50 p. et 1 pl.).

S. OPPENHEIM. *Ausmessung des Sternhaufens G. C. 1166* [N.G.C. 1960] *nach photographischen Aufnahmen* [462]. (*Publ. der v. Kuffner'schen Sternwarte*, t. III, p. 271-307, avec 1 carte).

TH. OPPOLZER. *Beobachtungen einiger Nebelflecken* [463]. *Astr. Nachr.*, 70, 1867, n° 1666, col. 155-158. Voir aussi *Astr. Nachr.*, 63, 1864, n° 1504, col. 246).

J. PALISA. Voir [307].

Id. *Beobachtungen von... Nebeln.* [464]. (*Astr. Nachr.*, 152, 1900, n° 3634, col. 151-152).

PARRISH. Voir [198].

PECHÜLE (G.-F.). Voir [308] et aussi plus loin à [490].

B. PEIRCE. Voir [148].

PÉRIGAUD. Voir Lœwy à [443].

B. PETER. I. *Monographie der Sternhaufen G. C. 4460* [N.G.C. 6738] *und G. C. 1440* [N.G.C. 2264], *sowie einer Sterngruppe bei σ Piscium* [$1^h 37^m$; $+ 8^\circ.53'$] [465]. (Des XV Bandes der *Abhandl. d. math. phys. der Classe Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften*, n° I. Mit zwei Tafel..., 1889, p. 1-92).

Id. II. *Triangulation von 28 Sternen in den Hyaden* [466]. (Des XXIX Bandes der *Abhandl.*..., n° VII, 1906, p. 495-574, avec 1 carte).

Id. III. *Bestimmung der Örter von 27 Sternen der Plejadengruppe am Meridiankreise der Leipziger Sternwarte* [467]. (*Astr. Nachr.*, 161, 1903, nos 3854-55, col. 245-262).

O. A. L. PIHL. *The Stellar Cluster γ Persei* [N.G.C. 884] *micrometrically surveyd* [468]. (*Christiania*, 1891, in-4° de 108 p. avec 2 cartes). Voir aussi *Monthly Not.*, 28, 1868, p. 246-254, et 29, 1869, p. 329-330).

PINGSDORF. Description de M. 52 = 7654 N.G.C. *Inaugural Dissertation*, Bonn, 1909, 52 p. et 1 carte [469].

H. C. PLUMMER. I. *The positions of Seventy Stars in the Cluster M. 13 Herculis* [N.G.C. 6205] [470]. (*Monthly Not.*, 65, 1904, p. 79-83).

Id. II. *The Great Cluster in Hercules* [N.G.C. 6205] [471]. (*Monthly Not.*, 65, 1905, p. 801-813).

J. G. PORTER (et H. C. Wilson). *Charts and micrometrical Measures of Nebulae* [472]. (*Publications of the Cincinnati Observatory*, n° IX, 8°, 1891). Observations différentielles de 105 nébuleuses, presque toutes australes, faites de 1884 à 1886 avec un équatorial de 11 *inches*, muni d'un micromètre filaire, sauf dans quelques cas où l'on a employé un micromètre circulaire. Les différences *neb* — * ($\mathcal{R}$ et ∞) sont données uniquement pour 1890,0.

Voir aussi [313] pour une série plus récente.

CH. PRITCHARD. *On the proper motions of 40 Stars in the Pleiades determined from micrometric and meridional Observations* [473]. (*Mem. of R. A. S.*, 48, 1884, p. 225-274).

P. PUMMERER. *Der Sternhaufen G. C. 392* [N.G.C. 663] [474]. (*Publ. der v. Kuffner'schen Sternwarte*, t. VI, 7^e Partie, 1913, p. F. 1-22).

A. A. RAMBAUT et W. E. WILSON. *On the Proper Motion of Stars in the Dumbbell Nebula* [N.G.C. 6853] [475]. (*Monthly Not.*, 54, 1894, p. 319-322).

N. RASMUSON. *Recherche sur les mouvements propres d'un groupe d'étoiles dans les environs de Corona Borealis* [476]. (*Astr. Iakttagelser och Undersökningar anställda på Stockholms Obs.*, IX, n° 5, 1911, 15 p.).

E. VON REBEUR-PASCHWITZ. I. *Ausmessungen des Sternhaufens G. C. 1360 (M. 35)* [N.G.C. 2168] *in den Zwillingen* [477]. (*Veröffentlichungen des Grossherzoglichen Sternwarte zu Karlsruhe*. Drittes Heft, 1889, p. 13-49).

Id. II. *Aussmessung des Sternhaufens M. 25 in Schützen* [478]. (*Id.* p. 50-74).

Ces deux Mémoires sont accompagnés de 3 planches dont la dernière reproduit des clichés photographiques obtenus par E. von Gothard pour G. C. 1360 = M. 35 = N. G. C. 2168, pour M. 25 et pour G. C. 1166 = M. 26 = N. G. C. 1960 [479].

F. RENZ. Positions absolues des néb. N. G. C. 3599, 3601, 3607, 3608, sans détail sur la manière dont elles ont été obtenues. *Astr. Nachr.*, 138, 1895, n° 3299, col. 183 [480].

W. RJEWSKY. *Positions des étoiles principales dans les amas stellaires* G. C. 1712, 4400, 4701 et 4902 [N. G. C. 2682, 6611, 7128, 7510] déduites des mesures du Prof. Bredichin [481] (*Ann. de l'Obs. de Moscou*, 2^e série, t. III, livraison 1, p. 83-106).

I. ROBERTS. I. Voir [338]-[340] et [392].

Id. II. *A Selection of Photographs of Stars, Star Clusters, and Nebulae* [482]. Vol. I, 1893; Vol. II, 1899.

M^{me} I. ROBERTS. I. *The Nebula H I 159 Cassiopeiæ* [N. G. C. 278] [483] (*Monthly Not.*, 72, p. 408-413 et 1 pl.). Voir aussi *Id.*, 73, p. 392-394.

Id. II. *The Nebula H V 16 Andromedæ* [N. G. C. 68] and the Stars and Nebulous Knots in its vicinity [484] (*Monthly Not.*, 73, 1912, p. 81-87 et 2 pl.).

LORD ROSSE. Voir [66]-[78].

G. RUMKER. *Beobachtungen von Circumpolar-Nebeln auf der Hamburger Sternwarte*. Observations différentielles de 132 nébuleuses, comprises entre les parallèles de $+35^{\circ}$ et $+75^{\circ}$; elles ont été faites de 1860 à 1867 à Hambourg, avec un réfracteur de Fraunhofer de 1^m,60 de foyer et de 5 pouces d'ouverture, muni d'un micromètre circulaire. Grossissement : 70. Ces mesures forment 5 séries, publiées ainsi dans divers volumes des *Astronomische Nachrichten* :

I.....	<i>Astr. Nachr.</i> , Vol. 63,	1864,	n° 1508,	col. 305-318	[485]	R ₁
II.....	»	64	1865	1531	289-298	[486] R ₂
III.....	»	66	1866	1566	81-92	[487] R ₃
IV.....	»	67	1866	1599	225-238	[488] R ₄
V.....	»	68	1867	1631	353-364	[489] R ₅

Le même astronome a publié une 6^e série de mesures sous le titre : *Positions Bestimmungen von Nebelflecken und Sternhaufen* [490]. (*Mittheilungen der Sternwarte zu Paris*, 1907.

E.24

gen der Hamburger Sternwarte, n° 1, 1895, in-4° de 62 p.). Ces dernières observations, au nombre de 137, relatives à 105 nébuleuses, ont été faites, les unes par M. C. F. Pechüle de 1870 à 1872, les autres par G. Rümker de 1875 à 1880, avec un équatorial de 0^m, 25 d'ouverture, muni d'un micro-mètre filaire. Grossissements : 127-227.

Les coordonnées différentielles (ΔR et $\Delta \Theta$) sont données uniquement pour 1875,0.

W.-C. RUSSEL. *The Coloured Cluster about α Crucis* [N.G.C. 4755] [491]. (*Monthly Not.*, 33, 1872, p. 66-71, avec 1 carte).

J. SCHEINER. *Ausmessung des Orionnebel* [N.G.C. 1976] *nach photographischen Aufnahmen* [492] (*Publ. des Astrophys. Obs. zu Potsdam*, XI, n° 35, 1896, p. 29-94, avec 2 pl.).

K. SCHILLER. *Photographische Helligkeiten und mittlere Örter von 251 Sternen der Pleiadengruppe* [493]. (*Publ. des Astrophys. Instituts Königsstuhl-Heid.*, II, n° 10, 1906, p. 133-158 et *Astr. Nachr.*, 171, 1906, n° 4102, col. 337-344, avec 1 carte).

FR. SCHLESINGER. *The Præsepe Group*. [N.G.C. 2632]; *Measurement and reduction of the Rutherford photographs* [494]. (*Contrib. from the Obs. of Columbia Univ.*, n° 15, 1898, p. 187-286. — Extrait de *Annals of the New-York Acad. of. Sc.*, t. X).

Id. II. *On the stellar parallax plates taken with the Yerkes Telescope* [495] (*Astrophys. J.*, XX, 1904, p. 123-130). La planche X, qui accompagne ce Mémoire, reproduit un cliché photographique de l'amas N.G.C. 663.

J.-F. JULIUS SCHMIDT. *Voir* [406].

E. SCHÖNFELD, *Voir* [408] et [409].

H. SCHULTZ. I. *Voir* [314].

Id. II. *On the Star Baily Lalande 14512 and Nebula H IV 45* [N.G.C. 2392], [496] (*Monthly Not.*, 25, 1865, p. 189-191).

Id. III. *Der Sternhaufen 20 Vulpeculæ* [6885 N.G.C.]. *Resultate mikrometrischer Bestimmungen* [497] (*Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*. Band. 11, n° 3). Voir aussi *Astr. Nachr.*, 80, 1872, n° 1898, col. 21-28.

Id. IV. *Mikrometrische Bestimmung einiger teleskopischen Sternhaufen* [498] (*Bihang till K. Svenska vet. Akad. Handlingar*. Band. 12, Adf. I, n° 2; 1886; 43 p. et 3 pl.). Ce sont les amas N.G.C. 1513, 6341 et 7686 avec les positions des étoiles de l'amas 20 *Vulpeculæ* = 6885 N.G.C.

W. SCHUR. I. *Der Oerter der helleren Sterne der Præsepe* [N. G. C. 2632] [499] (*Astr. Mittheilungen von der K. Sternwarte zu Göttingen*. Vierter Theil, 1895, 314 p. et 2 cartes).

Id. II. *Vermessung der beiden Sternhaufen η und γ Persei* [N. G. C. 869 et 884], *mit dem Sechszölligen Heliometer der Sternwarte in Göttingen* [500]. (*Id.*, Sechster Theil, 1900, 88 p. et 1 pl.).

SCHWASSMANN. Voir [341].

A. SEARLE. Voir [150].

G. M. SEARLE. Voir [151].

W. DE SITTER. Voir [427] et [428].

M.-F. SMITH. *A Second Determination of the Relative Positions of the Principal Stars in the Group of the Pleiades* [501] (*Trans. of the Astr. Obs. of the Yale Univ.*, I, p. 359-390).

R. SPITALER. I. Voir [317] à [320].

Id. II. *Beobachtungen von Nebelflecken* [502] (*Astr. Nachr.*, 132, 1893, nos 3167-68, col. 369-394 et 1 pl.).

E. STÉPHAN. Voir [168]...

D. STEWART. Voir [342].

W. STRATONOFF. *Amas stellaire de l'Écu de Sobieski (Messier 11)* [N. G. C. 6705] *d'après des mesures photographiques* [503] (*Publ. de l'Obs. Astron. et Phys. de Tachkent*, n° 1, 1899, p. 1-137 et 1 carte).

O. STONE. Voir [197].

O. STRUVE. Voir [113]... et [441].

H.-H. TURNER. *Some measures of Photographs of the Pleiades at Oxford University Observatory* [504] (*Monthly Not.*, 54, 1894, p. 489-504).

J. TURNER. Voir [300].

H. VALENTINER. I. *Ausmessung des Sternhaufens G.C. 4410* [N. G. C. 6633] [505] (*Astron. Beob. auf... Mannheim*. Dritte Abth., 1879, p. 15-56, avec 1 carte).

Id. II. *Ausmessung des Sternhaufens G.C. 1166* [N. G. C. 1960] [506] (*Id.*, 1879, p. 57-77, avec 1 carte).

H. A. VEERSMA. *The proper motions of 66 Stars of the Hyades* [507] (*Astr. Lab. Groningen*, 13, 1904, 31 p.).

H. C. VOGEL. I. *Beobachtungen von Nebelflecken und Sternhaufen am Sechsfüssigen Refractor und zwölfbüßigen Äquatoreal der Leipziger Sternwarte* [508]. Leipzig, 1867, in-8° de 92 p. Observations différentielles au nombre de 378, relatives à 112 nébuleuses, et faites en 1865 et 1866. Pour les unes, l'instrument employé (distingué par R) est un réfracteur de 0^m,117 d'ouverture et 1^m,96 de distance focale, qui avait déjà antérieurement servi à d'Arrest (*voir* [82]), mais muni maintenant d'un micromètre à fils fins; pour les autres, c'est un réfracteur équatorial (distingué par A) de 0^m,215 d'ouverture et 3^m,87 de foyer, muni également d'un micromètre à fils fins et ayant les deux éclairages.

En raison de la faiblesse relative de l'instrument R, les poids donnés aux observations qu'il a fournies sont respectivement $\frac{2}{3}$ en ascension droite et $\frac{1}{2}$ en déclinaison.

La transparence de l'atmosphère (Luft) est indiquée par les chiffres 1 à 4, 1 correspondant au ciel le plus transparent; et le calme des images est indiqué par les chiffres romains I, II, ..., le chiffre I correspondant aux images absolument tranquilles, laissant aux étoiles des disques parfaitement ronds.

Pour déterminer chaque différence ΔR , $\Delta \odot$, on suivait la méthode employée d'ordinaire avec ce genre de micromètre, et dans laquelle le fil mobile est placé parallèlement au mouvement diurne, de manière à obtenir immédiatement les différences d'ascension droite et de déclinaison; d'autres fois, on mesurait l'angle de position et la distance, ou encore l'angle de position et la différence de déclinaison, d'où l'on déduisait ΔR et $\Delta \odot$.

Dans une première partie, p. 18-62, on donne ces différences apparentes dans l'ordre chronologique des observations, puis, sous le titre de *Resultate*, p. 63-74, on donne les mêmes différences groupées par nébuleuse et aussi leur moyenne réduite à 1865,0.

Grossissements : 91 à 192 et exceptionnellement 288.

Un résumé se trouve dans *Astr. Nachr.*, 70, 1867, n° 1667, col. 161-171 et *Id.* 74, 1868, n° 1683, col. 45-46 [509].

1b. II. *Der Sternhaufen γ Persei* [N.G.C. 884] [510]. Leipzig, 1878.

1b. III. *Positionen Bestimmungen von Nebelflecken und Sternhaufen zwischen +9°30' und +15°30' Declination* [511]. (*Publicationen der K. Universitäts Sternwarte zu Leipzig*, Heft I, 1882, p. 3-32, avec 2 pl. dont la première figure 14 nébuleuses et dont la seconde contient 3 cartes d'amas.) Observations différentielles relatives à 140 nébuleuses; elles ont été faites à Leipzig, de 1866 à 1870, avec l'équatorial de 0^m,215 d'ouverture, employé déjà précédemment par le même astronome et suivant la même méthode

d'observation. On trouve dans ce Mémoire les positions de 6 amas non catalogués jusque-là.

L. WEINER et GRUSS. I. *Beobachtung von Nebelflecken* [512]. (*Astr. Beob. an der K. K. Sternwarte zu Prag*, im Jahre 1884. Appendix zum 45 Jahrgang. 1886, p. 35-40). Observations différentielles au nombre de 48, relatives à 24 nébuleuses, faites en 1884 avec un réfracteur de 0^m, 163 d'ouverture, muni d'un micromètre circulaire. On donne d'abord les coordonnées différentielles apparentes ΔR et $\Delta \odot$, puis les mêmes différences réduites à 1884,0.

Grossissements : 48 et 74.

Id. II. *Beobachtung von Nebelflecken* [513]. (*Astr. Beob.... Prag in den Jahren 1885, 1886 und 1887*. Appendix zum 46, 47 und 48 Jahrgang, 1890, p. 34-37). Observations différentielles au nombre de 40, faites dans les mêmes conditions que les précédentes.

O. C. WENDEL. *Voir* [152].

J. WILSING. I. *Ueber die Parallaxe des planetarischen Nebels* BD + 41°, 4004 [N.G.C. 7027] [514]. *Astr. Nachr.*, 133, 1893, n° 3190, p. 353-358.

Id. II. *Ueber die Parallaxe des Nebels* h 2241 [N.G.C. 7662] [515]. *Astr. Nachr.*, 136, 1894, n° 3261, col. 349-352.

H. C. WILSON. *Voir* Porter, à [472].

W. E. WILSON. *Voir* A. A. Rambaut, à [475].

J. WINLOCK. *Voir* [153].

WINNECKE. *Voir* [132] et [293].

C. M. WIRTZ. I. *Voir* [322].

Id. II. *Tringulation der Hyaden-Gruppe ausgeführt in den Jahren 1898-1899 am Sechszölligen Fraunhoferschen Heliometer der Bonner Sternwarte* [516] (*Astr. Nachr.*, 160, 1902, nos 3818-3819, col. 17-52).

C. WOLF. I. *Description du groupe des Pléiades...* [517] (*Ann. de l'Obs. de Paris*, Mém. t. XIV, 2^e partie, p. A.1-81 et 1 pl.). Dans ce travail M. Wolf donne, sur les premiers Mémoires relatifs à ce groupe, des indications bibliographiques qui n'ont pas toutes été reproduites ici.

Id. II. *Description de l'amas de l'Écrevisse* [N.G.C. 2632] et mesures micrométriques des positions relatives des principales étoiles qui le composent [518] (*Comptes rendus*, 95, 1882, p. 333-335).

E. 190

OBSERVATIONS DE NÉBULEUSES

MAX WOLF. I. Voir [344]...

Id. II. *Messung der Sternhelligkeiten im Sternhaufen G. C. 4410* [N. G. C. 6663] [519]. Altona, 1891, in-4° mit Taf.

Anne Sewell YOUNG. *Rutherford Photographs of the Stellar Clusters δ and γ Persei* [N. G. C. 869 et 884] [520] (*Contributions from the Obs. of Columbia Univ.*, n° 24, 1906, p. 1-76).

H. v. ZEIPPEL. *Catalogue de 1571 étoiles contenues dans l'amas globulaire Messier 3* [N. G. C. 5272] [521] (*Ann. de l'Obs. de Paris, Mémoires*, t. 25, 1908, p. F. 1-101).

W. ZURHELLEN. *Der Sternhaufen Messier 46* [N. G. C. 2437], *nach photographischen Aufnahmen* [522] (*Veröff. der K. Sternw. zu Bonn.*, n° 11, 1909, 106 p. et 1 carte).

N. BOBRINSKOY. *Étude sur l'amas stellaire C. G. 4294 = M 92* [N. G. C. 6341] [523]. (*Bull. de l'Acad. I. des Sc. de Saint-Petersbourg*, 5^e série, t. III, n° 2, 1895, p. 163-172 et 1 pl.).

A. DONNER et O. BACKLUND. *Positionen von 140 Sternen des Sternhaufens 20 Vulpeculæ* [6885 N. G. C.] [524]. (*Bull. Acad. Sc. St-Pét.*, 5^e série, t. II, n° 2, 1895, p. 77-92).

Le Tableau suivant renvoie, pour chaque objet, aux *monographies* qui viennent d'être indiquées :

N. G. C.	G. C.	Notations diverses.	N° des Mémoires correspondants.
68	31	V 6	484
221	117	M 32	450
224	116	M 31, Néb. d'Andromède	365, 379, 406, 410, 415, 450
278	158	I 159	483
581	341	M 103, Σ 131	405
598	352	M 33	340, 392
663	392	VI 31	474, 495
Vers α Piscium		(1 ^h 40 ^m 7 ^s ; + 8° 39' 1900,0)	465
752	457	VII 32	401
869	512	VI 33, δ Persei	386, 402, 433, 435, 447, 451, 500, 520.
884	521	VI 34, γ Persei	363, 386, 402, 427, 433, 447, 451, 468, 500, 510, 520.
Pléiades		M 45 3 ^h 38 ^m ; + 34°	442
Vers ξ Persée		3 ^h 52 ^m ; + 36° 5'	331, 343, 361, 374, 377, 382, 393, 395, 396, 424, 425, 426, 436, 437, 460, 467, 473, 493, 501, 504, 517.
1513	809	VII 60	498

ET D'AMAS STELLAIRES.

E. 191

N.G.C.	G.C.	Notations diverses.	N ^{os} des Mémoires correspondants.
Hyades		4 ^h 30 ^m ; + 16°	428, 466, 507, 516
1960	1166	M 36	462, 506
1976	1179	M 42, Néb. d'Orion	(414), 415, 432, 441, 453, 492
2099	1295	M 37	458
2168	1360	M 35	477
2237	»		364
2239	1420		364
2244	1424	VII 2, 12 Monocerotis	442
2264	1440	V 27 = VIII 5, Σ 762, 15 Monocerotis	412, 465
2392	1532	IV 45	380, 390, 430, 496
2422	1551	VIII 38	409
2632	1681	M 44, Præsepe	388, 413, 440, 494, 499, 518
2682	1712	M 67	403, 461, 481
3587	2343	M 97	370
Chevelure			
de Bérénice			
4755	3275	12 ^h 17 ^m + 26° 30'	389, 404, 434
5272	3636	près α Crucis	448, 455, 491
Couronne boréale		M 3 = 2450 BD + 29°	369, 521
6205	4230	M 13, Amas d'Hercule	476
6341	4294	M 92 = 31544 Lal.	376, 415, 445, 446, 470, 471
6514	4355	M 20 { IV 41 V 10, 11, 12	371, 373, 378, 415, 498, 523 } néb. } en Ω 415 (avec bibliographie)
6543	4373	IV 37	381, 384, 387, 459
6611	4400		481
6618	4403	M 17 = 4820 BD — 16°	(429)
6633	4410	VIII 72	505, 519
6705	4437	M 11, Écu de Sob.	416, 503. Voir Lamont, <i>Munch.</i> , XI (VI), p. 9; Wilson, <i>Cincinnati. Obs.</i> , 10, 65.
6720	4447	M 57, Néb. ann. de la Lyre	366, 368, 414, 415, 418, 439, 456
6738	4460		465
Vers 4 Vulpeculæ		19 ^h 22 ^m ; + 19° 50'	30, 452
6853	4532	M 27, Dumb bell.	367, 415, 475
6885	4559	VIII 20 Vulpeculæ	498, 524
6888	4561	IV 72	417
America Nebel		20 ^h 56 ^m	432
7027			362, 423, 514
7128	4701		481
7510	4902		481
7654	4957	M 52 = 2535 BD + 60°	469
7662	4964	IV 18	372, 423, 515
7686	4976	VIII 69	498

Enfin, voici la *Table alphabétique* des noms cités dans ce qui précède, avec l'indication des numéros des Mémoires correspondants. Quand le nom de l'auteur n'est pas accompagné d'un de ces numéros d'ordre, on renvoie au numéro immédiatement précédent, qu'on place alors entre parenthèses ().

TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS.

Auteurs.	N ^{os} des Mémoires.	Auteurs.	N ^{os} des Mémoires.
AITKEN (R.-G.)	218-220.	CICÉRON	16.
ALDEN (G.-I.)	141.	CLARK (A.-G.)	143.
AL-SÛFI	17, (25).	CLARK (P.-B.)	144.
AMBRON (L.)	361.	CODDINGTON	259.
ARATUS	15.	COGGIA	258.
ARREST (A.-L. d')	(43), 81-86, (361).	COMMON (A.-A.)	260, 325.
AUSTIN (E.-P.)	142, (153), (220), (361)	COOLIDGE (S.)	135.
AUWERS (A.)	39, 43, 56, 87, 88, (361).	COPELAND (R.)	77, 261, 262, (389).
BACKLUND (O.)	524.	CROUZAS (de)	(34), 35.
BAILEY (S.-I.)	(220), 326-327.	CYSATUS (J.-B.)	(28), (43).
BAILY (Fr.)	23, 24, (28), 29.	DARQUIER	(43), 47.
BALL (R.-S.)	75, 362-363.	DAWES (W.-R.)	390.
BARACCHI (P.)	301, (363).	DELAMBRE	(1).
BARNARD (E.-E.)	222-248, 364-373,	DENNING (W.-F.)	263.
BATTERMANN (H.)	374.	DERHAM	31.
BAXENDELL (J.)	221.	DIEN	95.
BECKER (E.)	(293), (374).	DONNER (A.)	524.
BECKER (L.)	375.	DRAPER	(322)
BELLAMY (F.-A.)	328, 376.	DREYER (J.-E.-L.)	9-14, 78, (329), 391, 392.
BERTRAND (J.)	(34).	DUGAN (R.-S.)	393.
BESSEL (F.-W.)	377.	DUNER (N.)	264.
BEVIS	(35), 43.	DUNLOP	57, (64).
BIANCHI	89.	EDDINGTON (A.-S.)	394.
BIDSCHOF (F.)	(248).	ELKIN (W.-L.)	395-396.
BIGOURDAN (G.)	199-212, (377).	ENGELHARDT (B. d')	397-399.
BLOCK (E.)	249.	ENGELMANN (R.)	400.
BOBRINSKOY (Comt ^{se} N.)	523.	ESPIN (T.-E.)	265, 270, 401.
BODE	(43), 46.	ESTERRE (C.-R. d')	402.
BOHLIN (K.)	378-381.	FAGERHOLM (E.)	403-405.
BOND (G.-P.)	90, (133).	FINLAY (W.-H.)	272, (405).
BORRELLY (A.)	250, (308), (381).	FLAMSTEED	24, 25, (25), 29, (43).
BOSS (L.)	382.	FLEMING (M ^{me})	(157), 273.
BOULLIAU	(27).	FRANZ (J.)	406.
BREDICHIN	383-386.	FROST (R.-H.)	329.
BREEN (J.)	91.	GALE (W.-F.)	274.
BRISBANE	(57).	GINZEL (F.-K.)	407.
BROSEN (Th.)	92.	GLASENAPP (S. de)	408, 409.
BRÜNNOW (Fr.)	387.	GOLDSCHMIDT	96.
BRUHNS	93.	GORE (J.-F.)	44.
BURNHAM (S.-W.)	251-257, (387).	GOTHARD (E. v.)	(409), 478.
BURTON (C.-E.)	76, (387).	GÖTZ (P.)	410.
CACCIATORE	60.	GOULD (B.-A.)	411.
CAPOCCI	61.	GREENWICH (Obs ^{re} de)	330.
CASSINI (J.-D.)	388.	GRUSS	(411), (512), (513).
CASSINI (J.)	2.	HAHN (K.)	412.
CHACORNAG	94.	HALL (A.)	97, 413, 414.
CHASE (F.-L.)	389.	HALLEY	3, 21, 23, (25) (35), (43).
CHÉSEAUX (L. de)	32, 35.	HALMA	1, 15.
		HARDING	62.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS (suite).

Auteurs.	N ^{os} des Mémoires.	Auteurs.	N ^{os} des Mémoires.
HARRINGTON	(97), 275.	LAMP (E.)	294.
HARTWIG (E.)	276-279.	LANGLEY (S.-P.)	146, (153), (294), (437).
HARVARD (Obs ^{re} d')	135-157, 159, (273), 310-312, (325), (414), 415.	LAPLACE	(7).
HEATH	(270), (276).	LASSÉL (W.)	99, 164.
HELMERT (X.)	416.	LAUGIER (E.)	(43), (360), 438.
HENRY frères	(8), (325), 331, 332.	LEAVENWORTH (F.-P.)	(196), 439.
HERSCHEL (J.)	9, (25), (28), (43), 63, 64.	LEGENTIL	34, 36, (43).
HERSCHEL (W.)	(4), (7), 52-55, 56, (63), 64, (65), (341), 417.	LE MONNIER	440.
HÉVÉLIUS	22, 23, (30).	LE SUEUR (A.)	298, (440).
HIND	91, 98.	LIAPOUNOV	441.
HIPPARQUE	(43).	LOHNERT (K.)	442.
HOLDEN (E.-S.)	280-282, 418.	LOHSE (J.-G.)	295.
HOUGH (G.-W.)	284.	LOEWY (M.)	443.
HOUZEAU (J.-C.)	26, (30).	LORENZ (W.)	444.
HOWE (H.-A.)	285-287, 419-422.	LUDENDORF (H.)	445, 446.
HOXIE (W.)	145.	LUNT (J.)	296.
HUGGINS (W.)	5.	MAANEN (A. van)	447.
HUNTER (S.)	74.	MAC CORMICK (Obs ^{re})	197-198.
HUSS (E.)	423.	MAIRAN	(35), 38.
IHLE (Abraham)	(30), (43).	MANNING (S.)	448.
INNES (R.-T.-A.)	288-290.	MAC GEORGE	299, (446).
JACOBY (H.)	424, 425.	MARALDI	33.
JAVELLE (St.)	214-217, (425).	MARIUS (Simon)	(26).
JEURAT (E.-S.)	426.	MARKREE (Obs ^{re} de)	158.
KANT (E.)	(4).	MARTH (A.)	164.
KAPTEYN (J.-C.)	(339), 427, 428.	MÉCHAIN	(46), (43), 45, (51).
KEELER (J.)	(5), 6, (325), 333, 335-337, (356).	MELBOURNE (Obs ^{re} de)	297-301.
KEMPF (P.)	429.	MERECKI (R.)	449.
KÉPLER	20.	MESSIER (Ch.)	(4), (27), (38), 40, 41, 42, (51), 450.
KIRCH (G.)	27, (30), (43).	MESSOW (B.)	451.
KNOBEL (E.-B.)	283.	MEYER (H.)	30, 452.
KNOTT (G.)	430.	MEYERMANN (Br.)	453.
KOBOLD (H.)	291-293 (429).	MITCHELL (R.-J.)	73.
KOCH (G.)	431.	MÖNNICHMEYER (C.)	454.
KÖHLER	48.	MÜLLER (Fr.)	(196), (454).
KOPFF (A.)	432.	NANGLE (J.)	455.
KOSTINSKI (S.)	433.	NEWKIRK (B.-L.)	456.
KRETZ (W.-C.)	434.	NIJLAND	457.
KRUGER (A.)	435.	NORDLUNG (J.-O.)	458.
LACAILLE	4, (38), 39, 41, 42, (51).	OFFORD (J.-M.)	459.
LAGRULA (J.)	436.	OLSSON (K.-G.)	460, 461.
LA HIRE	388, (436), 437.	OPPENHEIM (S.)	462.
LAMBERT	(4).	OPPOLZER (Th.)	463.
		ORIANI	(43), 50.
		PALISA (J.)	(294), 302-307 (463), 464.
		PARRISH (N.-M.)	198, (464).
		PECHÜLE (C.-F.)	308, 309, (464), 490.

Observations de Paris, 1907.

E.25

OBSERVATIONS DE NÉBULEUSES

TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS (suite)

Auteurs.	N ^{os} des Mémoires.	Auteurs.	N ^{os} des Mémoires.
PEIRCE (B.)	147, (464).	SECCHI (le P. A.)	111, 112.
PEIRCE (C.-S.)	148, (153), (309).	SÉDILLOT (M.-L.-A.)	18.
PÉRIGAUD	443, (464).	SITTER (W. de)	427-428, (500).
PERRINE	(270).	SKINNER (A.-N.)	110.
PETER (B.)	465-467.	SMITH (M.-F.)	501.
PETERS (C.-H.-F.)	100-103.	SPITALER (R.)	316-320, 502.
PETERSEN	104.	STÉPHAN (E.)	165-184, (502).
PICKERING (E.-C.)	149, (157), 160, 310-312.	STEWART (D.)	(329), 342, (502).
PIGOTT (E.)	51.	STONE (O.)	(196), (503).
PIHL (O.-A.-L.)	468.	STONEY (Bindon)	71.
PINGRÉ	16.	STONEY (G. Johnstone)	70, 72.
PINGSBORFF	469.	STRATONOFF (W.)	343, 503.
PLUMMER (H.-C.)	470, 471.	STRUVE (O.)	113-118, 441, (503).
PORTER (J.-G.)	313, 472.	STRUVE (W.)	58, (64).
PRITCHARD (Ch.)	473.	SWIFT (E.)	(191).
PTOLÉMÉE (Cl.)	1, (25).	SWIFT (L.)	184-196, (294).
PUMMERER (P.)	474.	TEMPEL (W.)	119-129.
RAMBAUT (A.-A.)	363, 475.	TISSERAND (F.)	7.
RAMBAUT (W.-H.)	69.	TODD (D.-P.)	321, 504.
RASMUSON (N.)	476.	TROUVELOT (L.)	415.
RÉAUMUR	(34).	TURNER (H.-H.)	504.
REBEUR-PASCHWITZ (E. von)	477, 478.	TURNER (J.)	300, (504).
RENZ (F.)	480.	TUTTLE (H.-P.)	137.
RJEWSKY (W.)	481.	TYCHO-BRAHÉ	19, 20, 23, (25).
ROBERTS (I.)	(325), (333), 338-340, 391, (480), 482.	ULUGH-BEIGH	18, 23, (25).
ROBERTS (M ^{re} I.)	483, 484.	UPTON (W.)	162.
ROSSE (Lord)	65-80 (484).	VALENTINER (H.)	505, 506.
RÜMKER (G.)	485-490.	VEERSMA (H.-A.)	507.
RUSSEL (W.-C.)	491.	VOGEL (H.-C.)	(129), (321), 508-511.
SAFFORD (T.-H.)	105, 110, 136.	WEBB (T.-W.)	130.
SCHEINER (J.)	492.	WEINER (L.)	512, 513.
SCHILLER (K.)	493, 494.	WENDEL (O.-C.)	152, 163, (321), (513).
SCHJELLERUP	17, (28).	WILSING (J.)	514, 515.
SCHLESINGER (Fr.)	495.	WILSON (H.-C.)	(321), 472, (515).
SCHMIDT (J.-F.-J.)	106, (495).	WILSON (W.-E.)	475, (515).
SCHÖNFELD (E.)	107-109, (495).	WINLOCK (J.)	153, (153), (321), (515).
SCHULTZ (H.)	314-315, (392), (495) 496-498.	WINNECKE (A.)	131-133, (515).
SCHUR (W.)	499, 500.	WIRTZ (C.)	322, 516.
SCHWASSMANN	(340), 342, (500).	WOLF (C.)	8, 517, 518.
SEARLE (A.)	150, 161, (500).	WOLF (M.)	(325), 344-356, (366), 519.
SEARLE (G.-M.)	151, (153), (315), (500).	YOUNG (A.-S.)	520.
		ZEIPEL (H. von)	521.
		ZURHELLEN (W.)	522.