

---

OBSERVATIONS  
DE  
**NÉBULEUSES ET D'AMAS STELLAIRES,**

PAR M. G. BIGOURDAN.

---

INTRODUCTION.

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

BUT DES MESURES PRÉCISES DE CES ASTRES.

Les premières conceptions scientifiques sur la distribution des étoiles sont contemporaines de l'invention des lunettes; mais ce n'est que beaucoup plus tard que l'on voit apparaître, dans les systèmes cosmogoniques, le rôle de plus en plus important des nébuleuses.

En 1716, Halley, signalant les six nébuleuses qui alors paraissaient sans étoiles, essayait d'en tirer des éclaircissements à un passage de la Cosmogonie de Moïse. Il les considérait comme formées par un milieu lumineux répandu dans l'éther et brillant d'une lumière propre.

Kant le premier (1755) a fait jouer aux nébuleuses un rôle capital dans la constitution de l'univers: il les regardait comme des mondes d'ordre supérieur, comme des systèmes stellaires semblables à la voie lactée, et si éloignés de nous qu'on ne peut distinguer les unes des autres les étoiles qui les constituent.

A la même époque, Lambert considérait également les nébuleuses comme autant de systèmes comparables à la voie lactée.

W. Herschel, qui paraît avoir ignoré les spéculations de Kant et de Lambert, accepta assez longtemps des idées analogues et remplaça ces aperçus hardis par les données de l'observation. Il crut d'abord avoir déterminé la forme et l'étendue de l'amas qui constitue la voie lactée et en donna même une figure à trois dimensions; il pensait aussi que toutes les nébuleuses sont formées d'étoiles. Plus tard, il abandonna l'une et l'autre de ces idées et admit l'existence d'une matière nébuleuse se condensant graduellement pour former des étoiles; toutefois d'autres nébuleuses, même non résolubles avec les plus puissants instruments, restaient pour lui des amas dégusés, placés à des distances énormes:

*Observations de Paris, 1884.*

G. I

c'étaient, pensait-il, les objets les plus éloignés de ceux qu'on aperçoit dans le ciel.

Dans la suite, toutes les théories cosmogoniques ont fait naître le système solaire, ou même l'ensemble des systèmes stellaires, d'une masse nébuleuse très étendue, animée dès l'origine d'un mouvement de rotation ou au moins de mouvements tourbillonnaires, et formée de matière excessivement rare, se condensant graduellement avec le temps sous l'influence de l'attraction mutuelle de ses moindres particules.

La découverte des nébuleuses en spirale vint augmenter la probabilité de ces théories, puis l'analyse spectrale confirma l'existence de nébuleuses non résolubles; mais, si elle ne renverse pas l'hypothèse nébulaire étendue à l'univers tout entier, du moins elle ne lui prête aucun appui; même il est aujourd'hui difficile d'admettre, 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 originel du système solaire: la simplicité de constitution de leur nébulosité, dévoilée par le spectroscopie, porte plutôt à n'y voir, avec M. Wolf, 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 (1) ».

Jusqu'à ces derniers temps, tout ce qui avait été avancé sur les relations des nébuleuses proprement dites et des étoiles était assez hypothétique; mais il n'en est plus ainsi depuis que l'on a vu dans le spectre de certaines étoiles accompagnées de nébulosité plusieurs raies brillantes s'étendant plus ou moins dans la matière adjacente de la nébuleuse, depuis aussi que la photographie a montré des nébuleuses autour des étoiles de certains groupes comme les Pléiades, de longs filets de matière nébuleuse réunissant plusieurs étoiles les unes aux autres, et même des nébuleuses enveloppant, en quelque sorte, des constellations entières, comme dans Orion.

La connaissance des distances qui nous séparent des nébuleuses pourrait nous éclairer sur leur rôle dans la constitution de l'univers; mais les rares essais tentés pour déterminer ces distances ont conduit à des parallaxes insensibles.

Les mouvements propres fourniraient des données très précieuses sur ces distances: il est donc important de mesurer les positions des nébuleuses, avec toute l'exactitude que comporte leur aspect, en vue de la détermination de ces mouvements propres. Il est à remarquer, d'ailleurs, que, en l'absence de mouvements propres, les positions précises d'un assez grand nombre de nébuleuses peuvent donner une idée de la distance de ces astres: la spectroscopie permet, en effet, de déterminer le déplacement des astres suivant le rayon visuel, par le

---

(1) *Les Hypothèses cosmogoniques*, p. VII.

moyen de la méthode Doppler-Fizeau, remarquable notamment en ce qu'elle ne nécessite pas de base : l'élément à mesurer ne dépend plus de la distance de l'observateur, mais seulement de la vitesse relative du déplacement de l'astre suivant le rayon visuel. Quand la puissance des instruments et la perfection des méthodes d'observation auront permis d'appliquer ce procédé à un grand nombre de nébuleuses, on aura en quelque sorte une valeur moyenne des déplacements des nébuleuses dans l'espace ; alors, de la fixité même de ces objets au fond du ciel pendant un certain nombre d'années on pourra déduire, en moyenne aussi, une valeur minima de leurs distances.

Les mesures précises de nébuleuses étendront, en outre, nos connaissances relativement au véritable mouvement du système solaire dans l'espace. Si, en effet, le Soleil n'est que l'une des innombrables étoiles qui forment la voie lactée, son déplacement, uniquement déduit jusqu'ici de l'ensemble des mouvements propres des étoiles, n'est qu'un mouvement relatif dans la voie lactée, et le mouvement de celle-ci ne peut être déterminé qu'à l'aide de points de repère beaucoup plus éloignés, à l'aide des observations de nébuleuses.

Il est donc important de déterminer avec précision les coordonnées des nébuleuses, et tel est le but que j'ai poursuivi en faisant les observations suivantes.

Quoique cette branche de l'Astronomie n'eût peut-être pas pris un développement en rapport avec son importance, elle avait donné naissance à d'assez nombreux travaux : avant de les passer en revue, voyons comment s'est accru graduellement le nombre des nébuleuses connues.

#### ACCROISSEMENTS SUCCESSIFS DU NOMBRE DE NÉBULEUSES CONNUES.

Le plus ancien Catalogue général, celui que nous a conservé l'Almageste de Cl. Ptolémée, mentionne six nébuleuses. Le Catalogue d'Al-Sûfi (x<sup>e</sup> siècle), particulièrement précieux pour l'étude des variations d'éclat, en indique neuf. Cependant Ulugh Beigh au xv<sup>e</sup> siècle donne seulement les six dont les coordonnées se trouvent dans l'Almageste. Tycho, de son côté, indique sept nébuleuses, mais une seule d'entre elles figure dans le Catalogue de Ptolémée.

Le grand Catalogue du *Prodromus Astronomiæ* d'Hévélius, le dernier qui ait été construit sans le secours des lunettes, indique seize (1) objets nébuleux, parmi

---

(1) En 1733, les coordonnées de ces nébuleuses (longitudes et latitudes pour 1661) furent réunies par Derham (*Philos. Trans.*, t. XXXVIII, p. 70) en une petite liste qui paraît être le premier Catalogue général de nébuleuses. Mais Derham omit un objet du Renard indiqué comme nébuleux à la page 308 du *Prodromus*, ainsi que l'amas du Cancer qui n'est pas dans Hévélius. A cette liste il ajouta les positions de deux nébuleuses du Catalogue austral de Halley ; mais les coordonnées qu'il donne pour ces deux nébuleuses sont celles de 1701 et non de 1661 (1660 *completum*). Ce petit catalogue de Derham a été reproduit assez souvent, notamment par Maupertuis dans les *Mém. de l'Acad.* de 1734, p. 79, et dans son *Traité De la figure des astres* (2<sup>e</sup> édit., p. 106).

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 le peu d'accord que présentent ces anciens catalogues : c'est que, dans l'observation à l'œil nu les groupes d'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. Cependant, ce qui est arrivé pour la nébuleuse de la Ceinture d'Andromède<sup>(1)</sup> doit faire accorder quelque attention à toutes ces anciennes indications, particulièrement quand elles résultent d'observations faites à l'œil nu. Aussi, comme ces divers objets ne figurent pas dans les catalogues modernes, je réunis ici tout ce qui a été indiqué comme nébuleux par ces anciens catalogues, par le catalogue austral de Halley et enfin par le Catalogue de Flamsteed<sup>(2)</sup>.

(1) Cette nébuleuse, qui aujourd'hui s'aperçoit difficilement à l'œil nu, était généralement connue avant l'an 900 (Al-Sûfi, *Description des étoiles fixes...*, traduction Schjellerup; Saint-Pétersbourg, 1874). Elle fut aperçue avec une lunette par Simon Marius, le 15 décembre 1612.

Au XVII<sup>e</sup> siècle, Boulliau (*Ismaelis Bullialdi ad astronomos monita duo... De Nebulosâ in Andromedæ cinguli parte borea ante biennium iterum orta*, Parisiis, 1667) pensait avec G. Kirch qu'elle paraît et disparaît alternativement, à peu près comme la célèbre variable  $\alpha$  Baleine. Il appuyait ce sentiment sur ses propres observations et sur l'autorité d'un ancien manuscrit anonyme (évidemment une traduction latine du Catalogue 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'a été mentionnée ni par Hipparque, 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. Faut-il, d'après cela, adopter le sentiment de Boulliau, admettre sa variabilité? Le remarquable phénomène présenté par cette nébuleuse en 1885 est venu fixer les idées sur ce point : le 31 août 1885 M. Hartwig annonça qu'un grand changement s'était produit dans son aspect, et l'on sait maintenant qu'il dut se produire à peu près le 16 août : le noyau, ordinairement diffus, paraissait remplacé par une étoile de 6<sup>e</sup>-7<sup>e</sup> grandeur que l'on prit un instant pour le noyau lui-même. Mais les premières mesures de cette étoile, comparées aux mesures antérieures de la nébuleuse, montrèrent que l'étoile était seulement très voisine du noyau, éclipsé par son éclat, et qu'on revit en effet à côté de l'étoile quand la lumière de celle-ci eut suffisamment diminué. Cette étoile, dont l'éclat baissa graduellement jusqu'à disparition complète, a sans doute présenté autrefois des variations de lumière analogues, et c'est ce qui explique la facile visibilité à l'œil nu de la nébuleuse d'Andromède au X<sup>e</sup> et au XVII<sup>e</sup> siècle.

(2) Les coordonnées et les numéros sont ceux de F. Baily dans les éditions qu'il a données de ces anciens Catalogues dans le tome XIII des *Mem. of the R. Astr. Soc.* (1843) et dans *An Account of the Rev. John Flamsteed...*, 1835.

Pour les observations de Flamsteed, on renvoie au grand Recueil intitulé *Historia cœlestis Britannica...*, en 3 volumes in-folio, Londres, 1725, qui sera désigné par l'abréviation *H. Cœl. Br.*

Quant au Catalogue d'Al-Sûfi (*Description des étoiles fixes...*), dont les positions sont tirées de l'Almageste en ajoutant 12<sup>o</sup>40' aux longitudes et sans rien changer aux latitudes, outre les nébuleuses de Ptolémée, il indique :

- 1<sup>o</sup> La nébuleuse d'Andromède;
- 2<sup>o</sup> Le petit amas auquel appartiennent 4 et 5 Renard;
- 3<sup>o</sup> Une étoile nébuleuse située à une coudée (2<sup>o</sup>20') au nord de la 37<sup>e</sup> ( $\delta$ ) du navire. Schjellerup

Leurs coordonnées sont celles de 1661,0, époque du Catalogue d'Hévélius. Les longitudes ont été ramenées à cette époque en ajoutant les quantités suivantes :

Catalogue de Ptolémée dont l'époque est 138 après J.-C.....			+21.14'
» Ulugh Beigh »	1437 juillet 5.....		+ 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'il faudrait leur apporter 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 son catalogue, ce changement ne pourrait pas dépasser 12', à raison de 47", 6 par siècle.

Numéros.	N. G. C.	Ptolémée.	Ulugh Beigh.	Tycho Brahé.	Hévélius.	Halley.	Flamsteed.	Longitudes.	Latitudes.	Remarques.
1	»	»	»	»	»	»	3045	0.11.18.32	+61.54.50	λ Céphée (1).
2	»	»	»	»	»	»	154	0.14.37.50	- 4.17.13	f Poissons (2).
3	224	»	»	»	»	»	58	0.23. 9.26	+33.20.44	Nébuleuse de la Ceinture d'Andromède.
4								0.23.10.10	+33.23. 4	
5	»	»	»	»	»	»	217	1. 6.47.26	+27. 4. 8	55 Andromède = h 162 = 428 G. C. (3).
6	869	191	»	»	»	»	»	1.17.54	+40.30	Amas de Persée. (La position de Flamsteed est celle de λ Persée.)
7	et	190	»	»	»	»	»	1.19.27	+40. 0	
8	884							»	»	
9	»	734	»	»	»	»	»	2.18.14	-16.30	φ <sub>1</sub> , λ et φ <sub>2</sub> Orion disposées en A.
10	»	731	»	»	»	»	»	2.19.39	-13.30	

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

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

(3) L'observation de cette étoile par Flamsteed, le 17 octobre 1691, est rapportée sans aucune remarque (*H. Cæl. Br.*, II, 135, ligne 8); néanmoins, cette étoile est indiquée comme nébuleuse dans les diverses éditions du Catalogue Britannique. Messier ne put apercevoir autour de cette étoile aucune trace de nébulosité (*Conn. des T.* pour 1784, 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. Nach.*, vol. 68, n° 1613, p. 67) croit que l'indication du Catalogue de Flamsteed provient de quelque confusion étrangère à l'observation. Néanmoins F. Baily a maintenu pour cette étoile la désignation « Neb. » dans l'édition du Catalogue de Flamsteed revue sur les manuscrits, p. 417, n° 217.

(p. 227) pense que c'est h 3140, mais, d'après la description de J. Herschel (*Large amas de quelques étoiles de la 10<sup>e</sup> à la 13<sup>e</sup> grandeur*), cet amas ne doit pas être visible à l'œil nu et l'Uranométrie de J.-C. Houzeau n'indique là aucun objet nébuleux. Cet objet, situé dans une partie peu brillante de la voie lactée, pourrait être o Navire près de laquelle se trouvent deux étoiles de 6<sup>e</sup> grandeur.

Numéros.	N.G.C.	Ptolémée.	Ulugh Beïgh.	Tycho Brané.	Hévélius.	Halley.	Flamsteed.	Longitudes.	Latitudes.	Remarques.
11	1976	»	»	»	»	»	748	$2.18.15.44^u$	$-28.42.15^u$	01 Orion (1).
12	2244	»	»	»	»	»	916	$3.3.48.40$	$+18.22.46$	12 Licorne (2).
13	2287	»	»	»	»	»	965	$3.10.34.8$	$+43.53.19$	12 Grand Chien (3).
14	2632	449	»	»	»	»	»	$4.1.34$	$+0.30$	Amas du Cancer (Præsepe). (La position de Flamsteed est celle de 39 Cancer).
15		»	»	»	»	1213	$4.2.30.56$	$+1.31.18$		
16		»	»	291	»	»	$4.2.32.56$	$+1.15$		
17		»	»	576	»	»	$4.2.36.5$	$+1.14$		
18		»	446	»	»	»	$4.2.54$	$+1.0$		
19	494	»	»	1496	»	»	$4.27.10.46$	$+54.0.33$	74 et 75 Grande Ourse.	
20		»	»	»	»	»	$5.16.4$	$+30.0$	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	$5.19.33.26$	$+27.26.54$			
23	5139	»	»	»	»	180	$7.4.57$	$-35.7.5$	Nébuleuse autour de $\omega$ Centaure.	
24	»	»	»	»	953	»	$7.9.58.56$	$+5.52.16$	$\xi_1$ et $\xi_2$ Balance (13 et 15) avec 17 et 18.	
25	»	»	»	»	»	2111	$7.11.7.21$	$+34.1.32$	$\tau^2$ Serpent (4).	
26	»	»	»	»	804	»	$8.8.48.20$	$+35.31.33$	32, 33, 34 Ophiuchus, près desquelles est 60 Hercule.	
27	6231	»	»	»	»	20	$8.12.11$	$-19.1$	Partie brillante de la voie lactée au NNE de $\zeta$ Scorpion.	
28	»	»	»	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.	
29	»	»	»	794	»	»	$8.19.12.16$	$+71.27.54$		
30	»	»	»	798	»	»	$8.22.18.29$	$+63.28.30$		
31	6475	»	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.	
32		567	»	»	»	»	$8.22.24$	$-13.15$		
33		»	»	»	29	»	$8.24.0$	$-13.25.5$		
34	»	»	»	»	»	2446	$8.25.57.33$	$-0.47.50$	7 Sagittaire (5).	
35	6639?	»	»	1259	»	»	$9.2.29.22$	$+9.5.24$	Écu de Sobieski; partie brillante de la voie lactée, près de s Écu.	
36	»	577	»	»	»	»	$9.6.24$	$+0.45$	Un œil du Scorpion.	
37	»	»	»	»	»	2539	$9.7.46.50$	$+0.9.12$	(La position de Flamsteed est celle de $\nu_1$ Scorpion.)	
38	»	»	574	»	»	»	$9.8.15$	$+0.45$		
39	»	»	»	»	»	2650	$9.20.9.33$	$+14.23.3$	x Aigle (6).	

(1) En observant cette étoile, le 2 février 1692 (*H. Cæl. Br.*, II, 156), Flamsteed mentionne également la nébuleuse de l'Épée d'Orion, découverte par J.-B. Cysatus en 1618 et aussi, indépendamment, par Huygens en 1656.

(2) Cette étoile, dit Flamsteed, le 17 février 1690 (*H. Cæl. Br.*, II, 5) est la dernière et la plus brillante d'une petite nébuleuse. Cet amas est H. VII, 2 = 2244 N.G.C.

(3) En observant cette étoile, le 16 février 1702 (*H. Cæl. Br.*, II, 430), Flamsteed indique dans le voisinage un amas qui est 2287 N.G.C.

(4) Le 16 mai 1693, Flamsteed dit (*H. Cæl. Br.*, II, 197) que cette étoile est au milieu de l'amas. Il n'y a là qu'un groupe peu apparent de 8 à 10 étoiles de grandeur 6 à 7, disposées suivant le parallèle, en une ligne de 3° à 4° de long.

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

(6) *Hæc est in nebulosa*, dit Flamsteed, le 14 juillet 1680 (*H. Cæl. Br.*, I, 54). Cependant je n'ai pu apercevoir là aucun amas.

AnPOB...36

Numéros.	N. G. C.	Ptolémée.	Ulugh - Beigh.	Tycho Brahé.	Hévélius.	Halley.	Flamsteed.	Longitudes.	Latitudes.	Remarques.
40	»	»	»	»	1561	»	»	9.22.32.33 <sup>s</sup>	+41.33. 0 <sup>''</sup>	4 et 5 Renard (1). (La position de Flamsteed est celle de 5 Renard).
41	»	»	»	»	»	2630	»	9.22.44.58	+41.32.43	
42	»	»	»	717	»	»	»	9.27.58	+ 7.16	ξ <sub>1</sub> et ξ <sub>2</sub> Capricorne.
43	»	»	»	721	»	»	»	9.28. 3	+ 0.24	σ Capricorne.
44	»	»	»	»	380	»	»	9.28. 3.50	+ 0.35.11	
45	»	»	»	718	»	»	»	9.29.47	+ 0.48. 5	π Capricorne.
46	»	»	»	»	381	»	»	10. 0. 2. 4	+ 1. 1.51	
47	»	»	»	»	382	»	»	10. 0.29.17	+ 0.30.52	ρ Capricorne.
48	»	»	»	719	»	»	»	10. 0.31	+ 0.28	
49	»	»	»	»	383	»	»	10. 0.30.30	+ 1.18.44	ρ Capricorne.
50	»	»	»	»	618	»	»	11. 1.30.21	+64. 7.20	
51	»	»	»	175	»	»	»	11. 3.24	+64.45	ω <sub>1</sub> , ω <sub>2</sub> , ω <sub>3</sub> Cygne.
52	»	»	»	»	1113	»	»	11. 5.44.48	+13.24. 9	34, 35, 37 Pégase.
53	»	»	»	»	619	»	»	11.17.30.48	+65.36.40	Cygne. Région où se trouvent aujourd'hui deux étoiles de 6 <sup>e</sup> grandeur distantes de 1 <sup>e</sup> , dans une partie détachée mais très pâle de la voie lactée.
54	»	»	»	»	»	3219	»	11.28.39.37	+26. 9.20	69 Pégase (2).

(1) Amas mentionné déjà par Al-Sûfi et indiqué deux fois par Flamsteed en 1690 (*H. Cœl. Br.*, II, 61, 63) : il y a là environ 15 étoiles assez brillantes formant un amas triangulaire dont 5 Renard occupe la partie moyenne; mais c'est, je crois, par erreur que Bailly (note au n° 2630) l'identifie à H. VIII, 21 = 6800 N. G. C.

(2) Le 16 octobre 1691, Flamsteed l'indique comme nébuleuse (*H. Cœl. Br.*, II, 133); cette région ne présente aujourd'hui rien de remarquable.

Outre les nuages de Magellan, il faut mentionner encore une belle nébuleuse découverte par J.-D. Cassini entre le Grand Chien et le Petit Chien (J. Cassini, *Astronomie*, p. 79), et qui n'a pas été revue : Messier notamment l'a cherchée en vain (*Conn. des T.* pour 1784, p. 269).

Les objets mentionnés par les premiers de ces catalogues, de Ptolémée à Hévélius, ont été aperçus à l'œil nu, et il est à noter qu'il existe d'autres objets nébuleux, visibles 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 et celle de l'Épée d'Orion. Si on lui ajoute les deux objets suivants, aperçus pour la première fois à l'aide des lunettes, on aura, je crois, la liste à peu près complète des objets nébuleux signalés jusqu'en 1700 (2) :

(1) Comparez, par exemple, avec la liste donnée par J.-C. Houzeau, *Uranométrie générale (Annales de l'Observatoire de Bruxelles, nouvelle série, t. I, p. 22)*.

(2) Il faut en excepter le n° 13 du Tableau précédent (p. G.6), découvert en 1702.

Nébuleuse située entre l'arc et la tête du Sagittaire (6656 N.G.C.) découverte par Abraham Ihle le 26 août 1665, et peut-être vue antérieurement par Hévélius.

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

Dans la première moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle les découvertes de nébuleuses furent assez rares et 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, de Chéseaux, qui observait à Lausanne, étudia la plupart des nébuleuses déjà signalées et en découvrit plusieurs autres. Cet astronome est connu par la comète qu'il découvrit en août 1746 et par son *Traité de la Comète qui a paru en décembre 1743*; mais ses travaux sur les nébuleuses, demeurés inédits, n'étaient connus que par de très courtes citations de Maraldi et de Legentil (*Mém. de l'Acad.*, 1746, p. 55 et 56; — 1759, p. 469). 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, un catalogue de vingt nébuleuses observées, soit au télescope, soit seulement à la vue simple, en les rangeant par ce moyen dans deux classes ». J'ai retrouvé dans les archives de l'Académie des Sciences la note sans date envoyée à Réaumur, et, avec la bienveillante autorisation de M. Bertrand, 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'Hévélius, 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 grégorien de deux pieds, et, en particulier, la pénultième, qui est marquée  $\varphi$  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-unes même ne paraissent à la vue que comme de simples étoiles de la 4<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> 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 Serpenteaire et le Sagittaire, il y en a une très belle, dont une des principales étoiles avait cette année l'A.D. de 260° 52' 30" et la déclinaison méridionale de 32° 1' 30".

» 2. Au-dessus de l'épaule  $\beta$  du Serpenteaire, un amas d'étoiles dont deux principales avaient

(1) *Observations of the Appearances among the Fix'd Stars, called Nebulous stars* (*Phil. Trans.*, vol. XXXVIII, p. 70).

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



cette année

$$\left. \begin{array}{l} 264^{\circ} 46' 50'' \\ 264^{\circ} 31' 55'' \end{array} \right\} \text{A. D.} \quad \text{et} \quad \left\{ \begin{array}{l} 6^{\circ} 50' 20'' \\ 7^{\circ} 0' 10'' \end{array} \right\} \text{D. A.}$$

» 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 Serpenteira, 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 vingt-cinq pieds, que la moitié du ciel en contient de visibles aux yeux.

» Voici maintenant les nébuleuses proprement dites, et qui, vues 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  $50^{\circ}$  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 que l'on découvrirait dans la 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. »

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° 34 de la liste précédente, p. G.6), mais les deux premiers (2 et 5) répondent à des régions assez riches en étoiles. Les indications relatives à 12 et 13 sont trop vagues pour qu'il soit possible de les reconnaître. Enfin, voici, pour les autres, les numéros correspondants du N. G. C. :

*Observations de Paris, 1884.*

G.2

Numéro de Chéseaux.	N.G.C.	Numéro de Chéseaux.	N.G.C.	Numéro 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

En cherchant la comète découverte par de Chéseaux, en août 1746, Maraldi (1) trouva deux belles nébuleuses (7078 et 7089 N.G.C.).

A partir de 1747, Legentil (2) observa les nébuleuses en vue d'en former un Catalogue complet. « On sait, dit-il, 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. »

Dans le cours de ces observations, il trouva plusieurs nébuleuses nouvelles et dont certaines sont difficiles à identifier à cause du vague de ses indications.

Voici le Tableau des nébuleuses et des amas découverts de 1700 à 1750 :

N.G.C.	J. Herschel.	Auteurs de la découverte.
221	51	Legentil, 29 oct. 1749 ( <i>Sav. étr.</i> , t. II, p. 138).
1907	354	Legentil ( <i>Sav. étr.</i> , t. II, p. 144).
1952	357	Bevis.
1960	358	Legentil ( <i>Sav. étr.</i> , t. II, p. 143).
1982	»	Mairan ( <i>Traité de l'aurore boréale</i> , 2 <sup>e</sup> édit., p. 263).
2287	411	{ Flamsteed ( <i>voir</i> n° 13 ci-dessus, p. G.6). { Legentil ( <i>Sav. étr.</i> , t. II, p. 143).
6121	»	De Chéseaux, n° 19 ( <i>voir</i> ci-dessus, p. G.9.)
6205	1968	Halley, 1714.
6405	3699	De Chéseaux, n° 1.
Anonyme	»	De Chéseaux, n° 2.
6514 } 6523 } ? 6530 }	3718 } 3722 } ? 3725 }	Legentil ( <i>Mém. de l'Acad.</i> , 1759; p. 454).
6611	2006	De Chéseaux, n° 4.
6618	2008	» n° 20.
6633	»	» n° 3.
Anonyme?	»	» n° 5.
6694?	3758?	Legentil ( <i>Mém. de l'Acad.</i> , 1759; p. 468).
7078	2120	Maraldi, en 1746 {
7089	2125	Maraldi, en 1746 { ( <i>Mém. de l'Acad.</i> , 1746; p. 58).
7092?	2126?	Legentil ( <i>Sav. étr.</i> , t. II, p. 153).

Pendant son séjour au Cap (1751-1752), Lacaille observa, dans l'hémisphère

(1) *Mém. de l'Acad.*, 1746, p. 58.

(2) *Mémoire sur une étoile nébuleuse nouvellement découverte à côté de celle qui est au-dessus de celle de la ceinture d'Andromède* [*Sav. étrangers*, II, p. 137 (1755)]. — *Remarques sur les étoiles nébuleuses* [*Mém. de l'Acad. pour 1759* (1765), p. 143].

austral, les nébuleuses visibles dans la petite lunette qui lui servit à déterminer ses 10000 étoiles, et en nota 42<sup>(1)</sup>, qu'il divisa en trois classes, suivant leur aspect.

Par ce travail de Lacaille, la connaissance des nébuleuses du ciel austral se trouvait plus avancée que celle du ciel boréal.

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 dans les *Mém. de l'Acad.* pour 1771 (p. 435), il publia les positions et les descriptions de quarante-cinq nébuleuses ou amas, dont il augmenta le nombre dans la suite. Méchain, de son côté, vers 1780, en découvrit aussi de nouvelles<sup>(2)</sup> qui, réunies à celles de Messier, se trouvent dans la *Connaissance des Temps pour 1784* 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.

A la même époque, Bode<sup>(3)</sup>, Köhler<sup>(4)</sup>, Oriani<sup>(5)</sup> découvrirent chacun deux à trois nébuleuses, de sorte que, avant les travaux d'Herschel, on avait signalé à très peu près cent soixante de ces objets<sup>(6)</sup>, dont cent trente seulement ont été conservés dans les Catalogues modernes de nébuleuses.

Dans sa forme définitive, le Catalogue de Messier fut publié en 1781 (*Connaissance des Temps pour 1784*). Son apparition eût-elle quelque influence sur la direction des travaux d'Herschel? C'est ce que nous laisse ignorer l'absence habituelle de Notices historiques dans les Mémoires d'Herschel qui, quoi qu'il en soit, ne commença ses découvertes de nébuleuses que deux ans plus tard, en 1783; mais, dans l'espace de vingt années, il en découvrit deux mille cinq cents nouvelles, donnant ainsi à cette branche de l'Astronomie, comme à tant d'autres, un développement tout à fait inattendu.

#### SUR LES OBSERVATIONS PRÉCISES DE NÉBULEUSES FAITES JUSQU'ICI.

Messier, le premier, détermina avec soin les coordonnées d'un assez grand nombre de nébuleuses; mais ses observations n'ont pas l'exactitude qu'on leur

(1) *Mém. de l'Acad. pour 1755*, p. 194.

(2) Pour compléter la liste de celles que découvrit Méchain, voir *Berl. Jahrb.* pour 1786, p. 232.

(3) *Berl. Jahrb.* pour 1779, p. 65 (2<sup>e</sup> Partie).

(4) *Berl. Jahrb.* pour 1782, p. 155 (2<sup>e</sup> Partie).

(5) *Berl. Jahrb.* pour 1784, p. 181.

(6) 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.

avait attribuée <sup>(1)</sup>. Pour rencontrer des positions vraiment exactes, il faut arriver à 1853, époque où Laugier publia les observations de cinquante-trois nébuleuses observées à Paris, en 1848 et 1849, à l'équatorial de Gambey, de 0<sup>m</sup>,097 d'ouverture <sup>(2)</sup>.

Bientôt après, d'Arrest commençait à Leipzig, sur les nébuleuses, les travaux qu'il devait continuer à Copenhague. Dès lors la détermination précise de nébuleuses prit un assez rapide développement, comme le montre l'énumération suivante des travaux, d'importance très variable, entrepris dans cette voie :

Lord Rosse. Les travaux exécutés à l'observatoire de Birr Castle sur les nébuleuses, publiés d'abord partiellement et disséminés dans divers volumes des *Philosophical Transactions* (pour 1844, 1850, 1861, 1868), ont été réunis et publiés intégralement dans le t. II (2<sup>e</sup> série) des *Scientific Transactions of the Royal Dublin Society*. Ce grand Mémoire contient (les nébuleuses d'Orion et d'Andromède exceptées) toutes les observations de nébuleuses et d'amas stellaires, faites à Birr Castle de 1848 à 1878, avec les réflecteurs de 6 pieds et de 3 pieds de diamètre. Ce sont principalement des descriptions, mais on y trouve un grand nombre de mesures, dans lesquelles les nébuleuses sont rapportées aux étoiles voisines à l'aide d'un micromètre à fils visibles sans éclairage et avec lequel on mesurait l'angle de position et la distance.

D'ARREST, *Resultate aus Beobachtungen der Nebelflecken und Sternhaufen*. Erste Reihe (*Abhandl. der K. Sachs. Gesellschaft der Wissensch.*, V, 1856; p. 295). Ce sont des observations de deux cent trente nébuleuses, faites en 1855 et 1856 à Leipzig, avec un réfracteur de Fraunhofer de 1<sup>m</sup>,96 de distance focale et de 0<sup>m</sup>,117 d'ouverture, muni d'un micromètre circulaire. Grossissement : 42.

D'ARREST, *Siderum nebulosorum observationes Havnienses ...*, 1867.

Ce grand travail, fait à Copenhague de 1861 à 1867, avec un équatorial de 11 pouces anglais d'ouverture, renferme les descriptions de mille neuf cent quarante-deux nébuleuses, ainsi que leurs coordonnées approximatives, déduites des lectures des cercles de l'instrument. En outre, un assez grand nombre de ces nébuleuses ont été rapportées micrométriquement aux étoiles voisines.

E. SCHÖNFELD, *Astronomische Beobachtungen auf der Grossherzoglichen Sternwarte zu Mannheim*. Erste Abtheilung, 1862; zweite Abth., 1875.

<sup>(1)</sup> Voir LAUGIER, *Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, XXIV, 1021 (1847), XXVIII, 573 (1849) et XXXVII, 874 (1853).

<sup>(2)</sup> Les originaux de ces observations ne sont pas à l'Observatoire de Paris. Laugier dit (*C. R.*, XXVIII, 575) que pour déterminer les positions de ces nébuleuses il a employé la même méthode que pour les comètes. A cette époque, à l'équatorial de Gambey, on rapportait la comète à une étoile voisine de son parallèle en se servant d'un micromètre à gros fils, muni de trois fils horaires pour les passages, et d'un fil mobile conduit par la vis micrométrique pour les déclinaisons.

Observations de quatre cent quatre-vingt-neuf nébuleuses, faites principalement de 1860 à 1864 à Mannheim, avec un réfracteur de 2<sup>m</sup>,60 de distance focale et de 0<sup>m</sup>,165 d'ouverture libre. Micromètre circulaire; grossissements : 48, puis 64.

O. STRUVE, *Observations de quelques nébuleuses* (11) (*Mélanges mathématiques et astronomiques*, t. III, p. 569). Petite série préparatoire à un travail plus étendu qui n'a pas été continué. Ces observations ont été faites de 1840 à 1864 à Poulkova, avec le réfracteur de 0<sup>m</sup>,38 d'ouverture.

G. RUMKER, *Beobachtungen von Circumpolar-Nebeln auf der Hamburger Sternwarte* (*Astr. Nach.*, **65**, 305; **64**, 289; **66**, 81; **67**, 225; **68**, 353). Observations de cent trente-deux nébuleuses, comprises entre les parallèles de + 35° et + 75°, faites de 1860 à 1867 à Hambourg, avec un réfracteur de Fraunhofer de 1<sup>m</sup>,60 de foyer, muni d'un micromètre circulaire. Grossissement : 70.

AUWERS, *Beobachtungen von Nebelflecken* (*Astr. Beob. auf der K. Universitäts-Sternwarte zu Königsberg*, 53 Abtheilung, 1865, p. 193).

Observations de quarante nébuleuses faites avec l'héliomètre de Königsberg, de 1859 à 1862, tantôt par le procédé habituellement employé avec l'héliomètre (angle de position et distance), tantôt avec un micromètre circulaire. Grossissements : de 45 à 290.

J.-F. JULIUS SCHMIDT, *Mittlere Oerter von 110 Nebeln für 1865* (*Astr. Nach.*, **70**, 343). Observations faites en divers lieux (Bonn, Olmütz, Athènes) de 1845 à 1867 avec un réfracteur de 2<sup>m</sup>,60 de long et de 0<sup>m</sup>,165 d'ouverture, muni d'un micromètre circulaire.

OPPOLZER, *Beobachtungen einiger (13) Nebelflecke* faites à Vienne en 1863, avec un micromètre circulaire (*Astr. Nach.*, **70**, 155).

H.-C. VOGEL, *Beobachtungen von Nebelflecken und Sternhaufen...* Leipzig, 1867, in-8°. Observations de cent douze nébuleuses faites en 1865 et 1866 à Leipzig, les unes avec l'instrument employé déjà par d'Arrest à Leipzig, mais muni d'un micromètre à fils fins, les autres avec un équatorial de 3<sup>m</sup>,87 de foyer et 0<sup>m</sup>,215 d'ouverture, muni également d'un micromètre à fils fins et ayant les deux éclairages. Pour déterminer la position relative de chaque nébuleuse et de l'étoile de comparaison, on suivait la méthode employée d'ordinaire, avec ce genre de micromètre, et dans laquelle on place le fil mobile 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. Grossissements : 91 à 192 et exceptionnellement 288.

H.-C. VOGEL, *Positionsbestimmungen von Nebelflecken und Sternhaufen zwischen  $+9^{\circ}30'$  und  $+15^{\circ}30'$  Declination* (*Publicationen der K. Universitäts-Sternwarte zu Leipzig*, Heft I, 1882). Observations de cent quarante nébuleuses faites à Leipzig de 1866 à 1870, avec l'équatorial de 0<sup>m</sup>, 215 d'ouverture employé déjà précédemment par le même astronome et suivant la même méthode d'observation. M. Vogel recommande particulièrement la méthode dans laquelle on mesure la différence d'ascension droite avec la vis, la lunette étant entraînée. Grossissements : 91 à 192 et exceptionnellement 288.

M. STÉPHAN, à Marseille, a découvert, depuis 1866, environ huit cents nébuleuses, à l'aide du télescope de Foucault, de 0<sup>m</sup>, 80 de diamètre. Sur ce nombre il en a observé avec précision à peu près cinq cents, qui ont été rapportées aux étoiles voisines avec un micromètre à fils fins et noirs sur champ éclairé. Seules, les positions de ces cinq cents nébuleuses, mesurées avec précision, ont été publiées et forment diverses listes que l'on trouve presque toutes dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*.

H. SCHULTZ, *Micrometrical observations of 500 nebulae* (*Nova acta R. Soc. scientiarum Upsaliensis*, 3<sup>e</sup> série, vol. 9, 2<sup>e</sup> fascicule. Upsal, 1875).

Observations de cinq cents nébuleuses, faites à Upsal, de 1863 à 1874, avec un réfracteur de Steinheil de 4<sup>m</sup>, 20 de distance focale et 0<sup>m</sup>, 244 d'ouverture, muni d'un micromètre à fils fins ayant les deux éclairages. Les mesures ont toujours été faites avec fils brillants sur fond noir et suivant la méthode ordinaire qui donne directement les différences d'ascension droite et de déclinaison.

R. ENGELMANN, *Meridian-Beobachtungen von Nebelflecken* (*Astr. Nach.*, **104**, 193).

Observations méridiennes de cent vingt-quatre nébuleuses, faites à Leipzig, de 1866 à 1874, avec un cercle méridien de 6 pouces.

B. D'ENGELHARDT, *Observations astronomiques faites à Dresde*; 1<sup>re</sup> Partie, 1886; 2<sup>e</sup> Partie, 1890. Ces deux volumes renferment, entre autres observations, celles de trois cents quatre nébuleuses, faites avec un équatorial de 12 pouces anglais d'ouverture, muni d'un micromètre à fils fins et comportant les deux éclairages; ce micromètre était toujours placé de manière à obtenir directement les différences d'ascension droite et de déclinaison.

F.-K. GINZEL, *Beobachtungen von Nebelflecken* (*Astr. Nach.*, **118**, 321).

Observations de cinquante-quatre 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.

L. WEINEK et GRUSS, *Beobachtungen von Nebelflecken* (*Astr. Beob. an der K. K. Sternwarte zu Prag*. Appendix zum 45 Jahrgang, 1886. Appendix zum 46, 47 und 48 Jahrgang, 1890). Observations de nébuleuses faites à Prague de 1884 à 1887, avec un équatorial de 0<sup>m</sup>,163 d'ouverture, muni d'un micromètre circulaire. Grossissements : 48 et 74.

Dans les listes précédentes, celles de M. Stéphan exceptées, beaucoup de nébuleuses sont communes et, au total, on peut évaluer à environ quinze cents le nombre de celles dont on a des positions précises.

Je me suis proposé d'augmenter ce nombre et, si c'est possible, d'étendre les observations à toutes les nébuleuses visibles à Paris. Voici d'abord comment les mesures ont été faites et réduites.

#### MÉTHODE D'OBSERVATION.

Jusqu'ici on a presque toujours rapporté les nébuleuses aux étoiles par la méthode ordinairement employée pour les comètes : la différence *neb* — \* est donnée, en ascension droite par des différences de passages, et en déclinaison elle est mesurée par la vis micrométrique. Cette méthode est longue, et Schultz, qui en a fait un long usage, estime qu'elle exige une heure pour une détermination satisfaisante, même quand la nébuleuse est assez brillante et l'étoile de comparaison peu éloignée; ce temps doit être doublé, dit-il, quand les circonstances sont moins favorables. On peut ainsi rapporter les nébuleuses à des étoiles assez éloignées en ascension droite, et par suite les choisir assez brillantes; mais, avec la puissance actuelle de certains instruments méridiens, et aussi avec les progrès de la photographie astronomique, qui permettent de bien déterminer des étoiles assez faibles, cet avantage perd aujourd'hui beaucoup de son importance. Aussi a-t-il paru préférable de rapporter chaque nébuleuse à une étoile assez voisine pour se trouver dans le champ en même temps que la nébuleuse, et de mesurer, lunette entraînée, la distance et l'angle de position relatifs des deux astres : cette méthode, qui m'avait déjà donné de très bons résultats pour les comètes, a l'avantage d'être assez expéditive, sans d'ailleurs rien sacrifier de la précision; même elle paraît plus exacte que la méthode ordinaire, car, au lieu d'obliger à saisir chaque passage, en quelque sorte à la volée, elle permet de faire à loisir chaque pointé, de s'assurer, avant de l'écrire, qu'il est aussi satisfaisant que possible. Elle évite en majeure partie les erreurs personnelles systématiques, et l'emporte beaucoup, lorsque la nébuleuse est éclipsée par le voisinage d'une étoile. Enfin, lorsque quelque étoile très faible est en même temps très voisine de la nébuleuse, cette méthode permet d'éviter, en partie du moins, l'influence