WARBURG INSTITUTE
FAH 940


UNIVERSITY OF LONDON
WARBURG INSTITUTE

f
a
h
940

LE

LIVRE DE L'ASCENSION DE L'ESPRIT

SUR

LA FORME DU CIEL ET DE LA TERRE

26/1447
f
a
k
940

LE

LIVRE DE L'ASCENSION DE L'ESPRIT

SUR

LA FORME DU CIEL ET DE LA TERRE

COURS D'ASTRONOMIE

RÉDIGÉ EN 1279

Par GRÉGOIRE ABOULFARAG, DIT BAR-HEBRÆUS

PUBLIÉ POUR LA PREMIÈRE FOIS

D'APRÈS LES MANUSCRITS DE PARIS, D'OXFORD ET DE CAMBRIDGE

PAR F. NAU

DOCTEUR ÈS SCIENCES MATHÉMATIQUES, LICENCIÉ ÈS SCIENCES PHYSIQUES
DIPLÔMÉ DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES

SECONDE PARTIE

TRADUCTION FRANÇAISE

PARIS

LIBRAIRIE ÉMILE BOUILLON, ÉDITEUR

RUE DE RICHELIEU, 67, AU PREMIER

1899

TOUS DROITS RÉSERVÉS

UNIVERSITY OF LONDON
WARBURG INSTITUTE

Sur l'avis de M. Auguste Carrière, directeur d'études des langues sémitiques, et de MM. J. Oppert et Hartwig Derenbourg, commissaires responsables, le présent mémoire a valu à M. F. Nau le titre d'*Élève diplômé de la section d'histoire et de philologie de l'école pratique des Hautes études.*

Paris, le 26 mai 1895.

Le Directeur de la Conférence,
Signé : A. Carrière.

Le Président de la Section,
G. Monod.

Les Commissaires responsables :
Signé : J. Oppert,
H. Derenbourg.

INTRODUCTION

AU LIVRE DE L'ASCENSION DE L'ESPRIT SUR LA FORME DU CIEL ET DE LA TERRE

I. **L'auteur.** — Grégoire Abou'l-Faradj ou Aboulfarag (1), surnommé Bar-Hebræus, naquit à Mélitène en 1226 et mourut à Maraga le 30 juillet 1286 (2). Son père, le riche médecin Aaron, lui fit donner une brillante éducation : il étudia la rhétorique, la médecine, la philosophie et la théologie. Le 14 septembre 1246, à l'âge de vingt ans, il fut consacré évêque monophysite de Goubos, près de Mélitène. L'année suivante, il fut transféré à Lakabin, non loin de Goubos, et cinq ans plus tard (1252), à Alep. Il entra, comme médecin, au service du roi des Mongols, en 1260, et fut nommé maphrien, c'est-à-dire *primat d'Orient*, en 1264.

Depuis lors, il parcourut la Mésopotamie et les provinces orientales, jusqu'au delà du lac d'Ourmiah, pour y remplir ses devoirs de primat, et fit de fréquents séjours à Maraga (3), l'une des capitales des Mongols. Ces voyages continuels, loin de nuire à ses études les favorisaient, car, à part ses devoirs de primat, il rapportait tout, même ses conversations, à cette fin. Il raconte lui-même comment il fut amené à composer une grammaire : « Tandis que j'étais à Bagdad, nous dit-il, pour régler les affaires ecclésiastiques, et que je visitais les fidèles demeurant aux environs de la ville, j'avais occasion de parler souvent avec d'habiles

(1) Lire Aboulfarage.

(2) Voir son autobiographie : *Bibliotheca Orientalis* d'Assémani, t. II, p. 248 et suiv. *Chronicon ecclesiasticum*, Abbeloos et Lamy, Louvain, 1872, t. II, col. 431-487, ou *Chrestomat. syr.* de Rœdiger, Halis Saxonum, 1868, pp. 47-62.

(3) Méraga ou Maragha, en Perse, à l'est du lac d'Ourmiah.

grammairiens. Aussi je formai le projet de mettre par écrit les principes de cette science (1) ». — Il écrit encore, au commencement d'un volume d'histoire : « J'ai trouvé occasion d'entrer à la bibliothèque de Maraga, et ai réuni dans ce petit volume les récits dignes de mémoire que j'y ai trouvés dans plusieurs manuscrits syriaques, arabes et persans » (2). Il utilisait donc ses voyages pour compulser les bibliothèques ou converser avec les hommes instruits, puis il rédigeait ce qu'il avait lu ou appris; depuis l'âge de vingt ans jusqu'à son dernier souffle, nous dit son frère, il ne cessa jamais de lire ou d'écrire (3). Cette application au travail nous explique comment il put produire tant d'ouvrages sur des sujets si divers. Un certain nombre de ces ouvrages ont déjà été publiés et nous ont montré tour à tour dans Bar-Hebræus l'historien ecclésiastique (4) ou profane (5), le fabuliste (6), le liturgiste (7), le grammairien (8), le philosophe (9), le théologien ascétique (10), l'exégète (11), le canoniste (12), le poète (13). Nous

(1) Cf. Payne Smith, *Catal. Bibl. Bodl.*, col. 638.

(2) *Chronicon Syriacum*, éd. Bedjan, p. 2, l. 9-14.

(3) Assémani, *B. O.*, t. II, p. 267.

(4) *Chronicon ecclesiasticum;* Louvain, 1872, 2 parties en 3 volumes in-8°.

(5) *Chronicon syriacum*, 2 vol. in-4°; Leipzig, 1789. Le texte fut réédité par le R. P. Bedjan, in-8°, Paris, 1890. — *Historia compendiosa dynastiarum* authore Gregorio Abul-Pharajio; Pococke, Oxoniæ, 1663, in-4°. M. G.-L. Bauer en donna une traduction allemande : *Des Gregorius Abulfaradsch kurze Geschichte der Dynastien;* Leipzig, 1783-1785, 2 vol. in-8°. Le texte arabe fut réédité par Salhâni, Beyrouth, 1890.

(6) Budge, *The laughable stories*, 1 vol. in-8°; Londres, 1897.

(7) Cf. *Liturgies orientales* de Renaudot, t. II, p. 456.

(8) *Gregorii Bar Hebræi grammatica linguæ syriacæ in metro Ephræmeo* (petite grammaire); Gœttingue, 1843. — L'abbé Martin publia en autographie *la petite et la grande Grammaire* (Livre des splendeurs). *Œuvres grammaticales d'Aboul-Faradj*, Paris, 1872.

(9) Bedjan, *Ethicon seu moralia Gregorii Bar Hebræi*, in-8°; Paris, 1898.

(10) Le R. P. Bedjan publia à la fin de l'*Éthique* le *Livre de la colombe* ou direction pour les solitaires.

(11) Le *Magasin des mystères*, commentaire sur toute l'Écriture sainte, n'a pas encore été publié en entier, mais a déjà donné sujet à près de trente publications. Cf. Rubens Duval, *la Littérature syriaque*, p. 81-82.

(12) Bedjan, *Nomocanon Gregorii Bar Hebræi*, Paris, 1898. La traduction latine de cet ouvrage avait été publiée par le cardinal Maï, *Script. Veterum nova collectio,* t. X, Rome, in-fol.

(13) Une grande partie de ses poésies a été éditée par Lengerke, Kœnigsberg, 1836-1838; et par le Maronite A. Scébabi, Rome, 1877.

nous proposons, par la présente publication, de faire connaître la partie astronomique de son œuvre.

II. **L'ouvrage.** — 1° Occasion de sa composition. — Il peut nous sembler étonnant, vu les mœurs actuelles, qu'un évêque, un primat, écrive un ouvrage d'astronomie; mais Bar-Hebræus nous apprend qu'il enseigna à Maraga, vers 1270, le livre d'*Euclide* (la géométrie) et qu'en 1272, il alla une seconde fois dans la même ville et y enseigna, dans « le nouveau monastère », le livre de l'*Almageste de Ptolémée* (l'astronomie) (1); il semble donc considérer l'enseignement de toutes les sciences comme l'un des devoirs de sa charge. — Il écrivit le présent ouvrage en 1279 (2), et, comme nous savons par ailleurs (*Bibl. or.*, t. II, p. 255) qu'en 1279 il habita Maraga, et même, qu'au mois de juillet de cette année il acheva d'écrire, dans cette ville, le livre de l'*Éthique* (3), nous pouvons croire que c'est dans cette même ville qu'il écrivit le traité de l'*Ascension de l'esprit* (4). — Nous pouvons même supposer que ce sont les notes de son cours d'astronomie professé en 1272 (et peut-être plusieurs fois depuis) dans cette capitale des Mongols, qu'il se borna à rédiger en 1279. Cette hypothèse, déjà vraisemblable à priori, a encore l'avantage de nous expliquer comment il peut terminer en une seule année, deux ouvrages aussi importants et aussi dissemblables que l'Éthique et l'Astronomie; il est clair, en effet, que ce travail lui était moins pénible s'il n'avait, pour l'un au moins des deux ouvrages, qu'à rédiger les notes prises à l'occasion de ses cours. — Ajoutons que le contenu

(1) ܡܦܪܝܢܐ ܐܙܠ ܒܬܒܪܙ ܡܕܝ ܐܡ ܒܓܙܪܬܐ ܕܡܪܕܝ ܡܢ ܬܒܪܙ ܐܬܐ. ܡܢ ܒܬܐ ܗܢܐ ܐܙܠ ܐܦ ܡܦܪܝܢܐ ܒܓܙܪܬܐ ܕܚܕܬܐ ܗܘ ܕܥܒܕ ܠܗ ..... ܒܫܢܬ ܐܠܦ ܘܫܒܥ ܡܐܐ ܘܫܬܝܢ ܒܗ ܐܬܐ ܡܪܕܝ ܡܢ ܒܓܙܪܬܐ ܕܚܕܬܐ ܐܦ ܒܗ ܒܫܢܬܐ ܗܢܐ ܒܝܪܚ ܬܡܘܙ ܒܫܢܬ ܐܠܦ ܘܫܒܥ ܡܐܐ ܘܫܒܥܝܢ ܘܬܫܥ ܒܬܫܪܝ ܩܕܡܝܐ ܒܫܢܬ ܐܠܦ ܘܫܒܥ ܡܐܐ ܘܫܒܥܝܢ ܘܬܫܥ ܒܬܫܪܝ ܐܚܪ

et la forme du livre de l'*Ascension de l'esprit* viennent encore confirmer cette hypothèse, car c'est surtout un résumé de l'*Almageste* écrit de façon littéraire en omettant les calculs, comme on doit le faire dans un cours de durée limitée où l'on doit exposer aux auditeurs les principes et les résultats d'une science, sans fatiguer leur attention par les détails des calculs intermédiaires; de plus les divisions sont nombreuses et reviennent toujours dans le même ordre pour les sujets analogues, ce qui est l'une des notes caractéristiques de la méthode didactique. — Nous avons donc pu intituler l'ouvrage : *Cours d'astronomie*, car il est la rédaction (plus ou moins modifiée du reste) d'un cours professé de 1272 à 1279 dans la capitale des Mongols.

2° Son contenu. — Bar-Hebræus a écrit ce que nous appellerions aujourd'hui un *cours d'astronomie et de géodésie*, car ces deux mots répondent à peu près au contenu des deux parties de son ouvrage. — La première partie, après quelques préliminaires, traite du nombre et de la classification des astres, de leurs mouvements apparents et de quelques phénomènes (phases de la lune, éclipses) qui résultent de leurs positions relatives. — La seconde partie traite de la division de la terre (notions de géographie); puis des aspects du ciel et des levers des astres pour les divers climats; de la détermination de la méridienne, des heures, des jours, des semaines, des mois, des années, des cycles, de la chronologie (calendrier); et enfin de la mesure de la terre et de la mesure des distances et des volumes des astres à l'aide du rayon de la terre.

La lecture des deux derniers tiers de l'ouvrage ne nécessite aucune notion préliminaire que nous devions donner dans cette introduction. Il y est question, en effet, des parallaxes, des phases de la lune, des éclipses, des constellations, de la géographie, des divers climats, des levers des astres, de la mesure de la terre et de la distance du Soleil et de la Lune, choses exposées par Bar-Hebræus comme on les expose encore aujourd'hui. Il suffit donc d'avoir lu un traité quelconque de cosmographie pour le suivre facilement (1). Il n'en est pas de même pour le premier tiers, consacré à la théorie du mouvement *apparent* des planètes,

(1) En particulier, pour lire avec intérêt les sections consacrées à la description des constellations (p. 94-111), on devra avoir sous les yeux une carte céleste qui reproduise, en sus du nom des principales étoiles, les *figures* des constellations.

car cette théorie, compliquée et peu utile, n'est plus enseignée que pour le soleil; on se borne, pour les planètes, à faire la théorie du mouvement vrai, et à indiquer, en quelques paragraphes, la raison des mouvements apparents. Nous allons donc résumer les idées de Ptolémée et de Bar-Hebræus, pour faciliter la lecture du premier tiers de l'ouvrage :

Proposons-nous, dans l'hypothèse de l'immobilité de la terre (I, I, 6), de rendre compte des mouvements apparents des astres (1) et de donner des constructions géométriques simples (2) qui permettent de calculer leur position pour une époque quelconque. — Pour cela, du centre de la terre (centre du monde) décrivons neuf sphères concentriques qui déterminent ainsi huit intersphères; le dernier sera affecté aux étoiles fixes et chacun des autres à une planète. Ajoutons encore un intersphère « supérieur qui comprend tout (I, I, 7) ». Ce dernier ne renferme aucun astre, mais est animé du mouvement diurne et le communique à tous les autres intersphères.

L'intersphère des étoiles fixes se réduit en réalité à la surface d'une sphère, « car on ne lui a trouvé ni excentrique ni épicycle (II, VI, 6) », il n'a donc pas d'épaisseur, toutes les étoiles sont fixées à sa surface. Il est animé d'un mouvement propre, celui de précession (I, I, 8 et VIII, 1, 2).

Si nous passons au soleil, l'observation montre qu'il n'est pas toujours à la même distance de la terre et que son mouvement n'est pas uniforme (I, II, 2). Il nous faut donc lui attribuer un véritable intersphère dont l'épaisseur sera égale à la différence de ses distances maximum et minimum à la terre; nous le partagerons d'ailleurs en deux autres dont l'un, concentrique à la terre, produira le mouvement de précession et le second, excentrique, reproduira le mouvement propre du soleil (V. fig. 4, p. 21). Le mouvement du soleil, qui est circulaire et uniforme sur l'excentrique, ne peut donc pas nous sembler uniforme quand nous le regardons du centre de la terre. — Il est facile dès lors de calculer pour une époque quelconque la position du soleil. On

(1) Ces astres sont, d'après leur distance à la terre : la Lune, Mercure, Vénus, le Soleil, Mars, Jupiter, Saturne et les étoiles fixes.

(2) Les anciens n'admettaient dans le ciel que des mouvements circulaires et uniformes, et en donnaient à priori diverses raisons inexactes. Ils auraient dû dire qu'ils ne pouvaient pas calculer d'autres mouvements. — Nous supposons aussi les mouvements célestes circulaires et uniformes lorsque nous voulons simplifier leur exposition.

calcule 1° le déplacement de l'apogée de l'excentrique dû au mouvement uniforme de précession et 2° le déplacement du soleil sur l'excentrique, à partir de cet apogée (ce mouvement est encore uniforme). On peut dès lors joindre la terre au point de l'excentrique où doit se trouver le soleil et calculer la direction de ce rayon.

Proposons-nous maintenant de rendre compte du mouvement en longitude et en latitude d'une planète supérieure, par exemple de Saturne (I, IV, 2). L'observation nous montre d'abord que Saturne n'est pas à une distance constante de la terre et que son mouvement n'est pas uniforme; il nous faudra donc, comme précédemment, imaginer que le mouvement de Saturne est déterminé par un excentrique; mais nous remarquons de plus que cette planète ne se déplace pas constamment dans le même sens, comme le faisait le soleil, car sa marche, d'abord directe, paraît s'arrêter pour avoir lieu ensuite dans le sens rétrograde, puis reprendre dans le sens direct, etc. Pour rendre compte de ces particularités, il nous faudra imaginer un nouveau corps sphérique, l'épicycle, dont le diamètre est égal à l'épaisseur de l'excentrique et sur lequel est fixée la planète « comme une perle sur un anneau » (V. fig. 6, p. 43). — Ainsi le mouvement varié apparent de Saturne en longitude, sera le résultat de trois mouvements circulaires uniformes (I, IV, 3) : 1° le mouvement de précession imprimé par l'intersphère concentrique à la terre et qui déplace l'apogée de l'excentrique, 2° le mouvement de l'excentrique qui déplace le centre de l'épicycle et 3° le mouvement de la planète sur l'épicycle. — Enfin des observations plus précises ont montré que, pour les faire concorder avec la théorie, il fallait supposer en plus (I, IV, 5, 3°) que le mouvement sur l'excentrique était uniforme, non pas autour de son centre, mais autour d'un autre point que l'on appela centre de la mesure du mouvement. L'apogée moyen de l'épicycle doit aussi être pris à l'extrémité de la droite qui joint ce dernier point au centre de l'épicycle (I, IV, 5, 4°).

Il nous reste à rendre compte du mouvement apparent en latitude de Saturne. — Si cette latitude plaçait toujours Saturne sur un même grand cercle, il nous suffirait d'ajouter un intersphère oblique qui déplacerait en latitude l'apogée de l'excentrique, comme on l'a fait pour la Lune (I, VI, 1), mais, pour Saturne, Ptolémée dut imaginer en outre que deux diamètres rectangulaires du cercle épicycle décrit par la planète tournaient sur deux petits cercles perpendiculaires à leur plan (I, VI, 2). — La théorie des autres planètes ressemble à celle de Saturne.

3° Les sources. — Bar-Hebræus cite souvent l'*Almageste* de Ptolémée, il y renvoie en particulier pour les démonstrations géométriques (p. 1); nous pouvons donc en conclure que cet ouvrage est la source de la première partie du traité de l'*Ascension de l'esprit*, comme du reste de toute l'astronomie arabe; mais notre auteur n'a pas utilisé directement le texte grec, car les mots grecs qu'il cite dans son texte sont, la plupart du temps, trop déformés, pour que nous puissions admettre qu'il les a transcrits lui-même (1). C'est donc par une traduction arabe qu'il a connu Ptolémée. — Il est assez difficile de déterminer ses sources d'une manière plus précise, car d'une part, elles sont encore inédites pour la plupart, et d'ailleurs tous les ouvrages d'astronomie composés à cette époque se ressemblent, sans compter que l'érudition de Bar-Hebræus était assez grande pour lui permettre d'utiliser simultanément un grand nombre d'auteurs. — Rappelons cependant qu'un astronome célèbre, Nassir Eddin Attousi, mort en 1273, fondateur et directeur de l'observatoire de Maraga (2), avait traduit (ou plutôt remanié) en arabe l'*Almageste* de Ptolémée, comme la géométrie d'Euclide, et composé un grand nombre d'ouvrages astronomiques. Il n'est pas vraisemblable, vu les habitudes de travail de Bar-Hebræus (cf. *supra*, p. I-II), que celui-ci ait professé Euclide, en 1270, et l'*Almageste* en 1272, à côté de Nassir Eddin, sans avoir recours à sa bibliothèque et à son expérience. Nous avons constaté, en effet, que les grandes divisions du traité de l'*Ascension de l'esprit* sont les mêmes que celles de l'*Al-Tazkireh* (Memento d'astrononomie) (3) de Nassir Eddin; bien des passages sont absolument parallèles, cependant Bar-Hebræus ajoute, retranche ou modifie; il est remarquable aussi qu'au seul endroit où il cite explicitement Nassir Eddin, il ne le cite que pour le contredire (I, III, 7). Il est donc certain qu'il utilisait simultanément d'autres sources (4).

(1) ܐܦܝܓܘܢܝܐ = περίγειον. — ܐܡܦܝܟܘܪܛܘܣ = ἀμφίκυρτος, — et surtout certains noms de constellations ܓܘܢܐܣܝ = Ὁ ἐν γόνασιν. — ܟܣܣܝܦܝܐ = Κασσιέπεια. — ܦܪܘܛܘܡܝ ܣܘܣ = Ἵππου προτομή — ܦܪܘܛܪܘܓܝܛܝܪ = Προτρυγητήρ. — ܦܠܘܟܐܡܘܣ = Πλόκαμος, etc.

(2) Cf. Jourdain, l'*Observatoire de Méragah*, Paris, 1810; et C. d'Ohsson, *Histoire des Mongols*, Amsterdam, 1852, t. III, p. 262-267.

(3) Cet ouvrage est encore inédit. Nous le citerons d'après le ms. arabe n° 2509 de la Bibliothèque nationale de Paris.

(4) Sans doute les auteurs auxquels il consacre les notices dans ses

III. **Les manuscrits.** — Nous avons vu quatre manuscrits de cet ouvrage :

(A) Paris, Fonds syriaque n° 244, 14 × 19 centimètres, 144 feuillets, XIV^e siècle, écriture jacobite, sur papier (cf. Catalogue Zotenberg, p. 200-201).

Ce ms. semble écrit de plusieurs mains (cf. fol. 1-42; 42-48; 48-142), l'encre a parfois rongé et percé le papier (cf. fol. 109; 112; 118; 119; 123; 128 à 133 et 137), les feuillets 134 et 135 sont reliés entre les feuillets 143 et 144 (1).

Les marges des premiers feuillets sont chargées de notes qui traduisent le syriaque en arabe ou en carchouni, nous avons reproduit un certain nombre de ces notes. Les voyelles sont souvent indiquées à l'aide des voyelles grecques (surtout fol. 1-42); dans les autres mss., elles le sont plutôt à l'aide de points. Les légendes des figures sont écrites sur la figure même, nous les avons remplacées par des chiffres correspondants afin de pouvoir utiliser le même cliché dans le texte et dans la traduction; à ce détail près, nous avons reproduit les figures aussi fidèlement que possible.

Le ms. 244 n'est pas daté, mais les notes du feuillet 142 nous montreront qu'il existait au XIV^e siècle. Ce feuillet 142 porte sur le recto la fin du traité de l'ascension de l'esprit et une note arabe écrite au bas de la page; le verso est entièrement occupé par une note syriaque. Le folio 143 porte une nouvelle note arabe peu importante qui indique le contenu de l'ouvrage.

Voici d'abord la note arabe du folio 142^r :

انتقل هذا الكتاب المبارك الصعود العقل تاليف الاب المعظم

histoires (M. Sédillot a relevé un certain nombre de ces notices dans les *Prolégomènes des tables astronomiques* d'Oloug-Beg, Paris, 1847, t. I, pp. VI, IX, X, XII, XVII, XIX, XX, XXIII, XXX, LIV, LX, XCVII) comme Abderraman Soufi (traduit par Schjellerup, Saint-Pétersbourg, 1874) Al-Fergani (publié par Golius, Amsterdam, 1669), Alkendi, Albumazar, Thebit ben Korrah, etc. Signalons encore un globe céleste terminé à Maraga en 1279 (l'année même où Bar-Hebræus écrivait son ouvrage), conservé à Dresde et décrit par Drechsler (Dresde, 1873, in-4°). Tous les détails donnés par Bar-Hebræus sur les constellations se retrouvent sur ce globe qu'il put avoir sous les yeux. — Nous renverrons souvent aussi à Gagmini traduit par MM. Rudloff et Hochheim Z. D. M. G; t. XLVII, p. 213-276.

(1) Les feuillets 143 et 144 ne portent que deux notes arabes, relatives au titre et au contenu du manuscrit.

مار كريغوريس ابو الفرج الشهير بابن العبري من عند رباني
القسيس النفيس والراهب الزاهد ربان داوود الشهير بابن تشافو
الى يد احقر العباد قرياقس بسم قس وذلك فى ١٧٩٦ يونانية
الموانقة ٨٨٩ هجرية

« Ce livre béni, l'*Ascension de l'esprit*, ouvrage du très vénéré père Mar Grégoire Aboul-Farage connu (sous le nom) de Bar-Hebræus, fut transmis de chez l'excellent père et le religieux moine Rabban David connu (sous le nom) de Bar-Tchafou, à la possession du plus humble des hommes Cyriaque, prêtre de nom, et cela l'an 1796 des Grecs, qui correspond à l'an 889 de l'Hégire (1485 de notre ère). »

Cette note, on le voit, n'a pas trait à la transcription du manuscrit, mais seulement à sa transmission d'un possesseur à un autre. Elle nous apprend donc, non pas que le ms. est du XV^e^ siècle, comme l'avance le catalogue de Paris, mais *qu'il existait* alors.

La note syriaque qui occupe tout le verso du folio 142 va nous montrer qu'il existait au XIV^e^ siècle.

Dans cette note, en effet, Rabban Daniel de Mardin nous raconte lui-même les souffrances qu'il endura l'an 1693 des Grecs (1382) de la part de Mélek Attaher. Cette note est de sa main à cause du style direct qui y est employé, du luxe des détails que l'on y trouve et enfin du peu de vraisemblance qu'il y a à ce qu'un autre scribe ait consacré un colophon à Daniel. Il s'ensuit donc que le ms. existait au quatorzième siècle (1) lors même que Daniel n'aurait pas écrit ses souffrances dès l'année 1384.

D'ailleurs ce Daniel n'est pas un inconnu pour nous, car nous trouvons qu'un ms. du Nomocanon de Bar-Hebræus (2) « fut exécuté en 1799 des Séleucides (1488) dans le couvent de Mar-Abaï, à Qélat près de Sour, par l'évêque Sévère fils du moine Jean », *sur un exemplaire qui avait appartenu à Rabban Daniel, de Mardin.* (Catal. Zot., p. 174). Ainsi Rabban Daniel « le moine philosophe », semble avoir possédé un certain nombre de manuscrits.

(1) La position des notes arabes au bas du feuillet 142 recto et sur les feuillets 143 et 144 tend déjà à faire croire que la note syriaque leur est antérieure, car le verso du feuillet 142, dernier feuillet du traité de l'*Ascension de l'esprit*, était tout désigné, semble-t-il, pour recevoir la première note qui fut ajoutée à l'ouvrage.

(2) Ms. syriaque de Paris n° 226.

Après sa mort l'un d'eux, le *Nomocanon* de Bar-Hebræus, alla au couvent de Mar-Abaï, à Qélat; un autre, le traité de l'*Ascension de l'esprit*, sur la dernière page duquel il avait écrit ses souffrances, passa par Alep, pour venir de là à Paris.

Voici les principaux passages de la note syriaque (1) : (Daniel avait réfuté, dans un livre, la religion des musulmans) :

ܗܕܐ ܐܚܝ ܒܪܠܗ ܕܒܝܢܐ ܒܝܬ ܒܝܬ ܩܠܝܣܝܐ ܕܠ ܒܡܕܝܢܬܐ ܘܐܬܐ. ܒܥܒܕ ܠܗ ܠܟܠ ܡܐܟܠܐ ܕܐܥܒܝ
ܠܗ ܒܡܬܐ ܕܐܒܝܢ ܠܐ ܡܛܠ ܕܥܒܕ ܠܗ ܟܠ ܗܝ ܡܠܟܘܬܐ ܕܐܚܪܝܢ ܡܢ ܕܒܪ. ܩܡ ܒܪܐ ܒܥܫܝ
ܒܒܐ ܘܐܫܬܥܒܕ ܒܗ ܠܐ ܡܛܠ ܕܐܡܪ ... ܩܡ ܡܫܟܒ ܒܡܐ ܠܐ ܘܐܬܐ.
ܡܛܠ ܡܢ ܕܐܡܪ ܠܗ ... ܩܡ ܡܫܟܒ ܒܡܐ ܠܐ ܘܐܬܐ.
ܒܡܐ ܩܡ ܡܪܕܗ ܒܫܡܐ ܒܟܠ ܡܕܝܢܬܐ ... ܒܡܐ ܩܡ ܡܪܕܗ ܒܫܡܐ ܒܟܠ ܡܕܝܢܬܐ ...
ܠܐ ܫܥܒܕ ܟܡܐ ܘܐܬܐ ܩܛܠ. ܒܡܐ ܐܡܪ ܠܐ ܩܛܠ ܘܐܫܬܥܒܕ ܒܗ ܒܡܐ ܠܐ ܘܐܬܐ
ܠܟܠ ܪܓܠ ܒܥܒܕ ܐܚܝ ܒܪܠܗ.

« Rabban *Daniel de Mardin*, moine philosophe, raconte ses souffrances et dit : L'an 1693 des Grecs (1382) au mois d'Adar (mars), *le troisième jour de la semaine* (mardi) *et le vingt-cinquième jour* du mois, le vizir du sultan de Mardin me fit jeter en prison moi l'humble Daniel... Il me fit enfermer *le troisième et le quatrième jour;* enfin *le cinquième jour de la semaine* (jeudi) ils me tirèrent de prison... Ils me frappèrent de *quatre cent quatre-vingt-dix-huit coups* et je ne criai pas... Ensuite il me fit percer les narines, on y passa une corde, et ils me traînèrent et me firent faire le tour de la ville... Puis ils m'enfermèrent de nouveau (en prison) *durant vingt-quatre jours,* et, dans une caverne de sang, *durant trois jours,* après quoi ils me firent sortir et me vendirent 12.000 zouzé que les fidèles payèrent. »

Du reste, l'excellence de ce ms. nous est encore un sûr garant de son ancienneté : il nous a montré beaucoup de lacunes dans les autres manuscrits, tandis que ces derniers ne nous en ont révélé aucune dans celui-là; enfin, des mots qui nous semblaient d'abord être des fautes de copistes se sont retrouvés écrits de la même manière non seulement dans les autres manuscrits du même ouvrage, mais dans d'autres ouvrages de Bar-Hebræus (2).

(1) Nous avons publié le texte lithographié de cette courte note dans *Opuscules maronites, première partie*, p. 47-48 et la traduction dans *Opuscules maronites, seconde partie, et Vie de Sévère, patriarche d'Antioche*, p. 18-20; Paris, Leroux, 1899 et 1900.

(2) Citons en particulier le lac des ܡܝܬܐ au lieu de ܛܒܪܝܐ; le lac ܟܢܪܬ (Génésareth) au lieu de la mer Morte (II, 1, 5); et l'océan ܐܛܠܢܛܝܩܝ pour l'océan *Atlantique* (II, 1, 4).

Il reproduit donc fidèlement, croyons-nous, le manuscrit original et a servi de base à notre publication.

(B) Paris, Fonds syriaque, n° 329, 24 × 19 centimètres, 139 feuillets, écriture jacobite, sur papier, terminé à Mossoul le 3 janvier 1883. (Cf. *Journ. as.*, sept.-oct. 1896, p. 276-277.)

Cette copie est très bien écrite avec de nombreux points-voyelles, elle nous a permis de rétablir les mots peu lisibles dans le ms. A; elle renferme quelques pages blanches (V. *Journ. as.*, loc. cit.) qui signalent des lacunes correspondantes dans le ms. de Mossoul. — Le scribe (le sous-diacre Abd-al-Aziz) nous prie de lui pardonner s'il a fait quelques fautes et oublié quelques mots « parce que Dieu seul est parfait »; en réalité cette copie est bonne; nous n'avons constaté que vingt-six omissions (1) (en dehors des trois grandes lacunes) dont plusieurs existaient sans doute déjà dans l'original.

(C) Oxford, Bibliothèque Bodléenne (*Hunt.* dxl), 23 × 15 centimètres, 113 feuillets, écriture jacobite, sur papier, écrit (du moins la première partie) l'an 1859 de Séleucus Nicator (1548).

Ce manuscrit a été décrit et analysé par M. Payne Smith (2). Les soixante premiers feuillets sont formés de deux minces feuilles de papier collées ensemble, quelques-unes sont maintenant séparées. Les fautes, assez nombreuses, ont été corrigées postérieurement entre les lignes ou en marge (3). Il reste cependant encore un certain nombre d'omissions que nous avons signalées en note de notre texte syriaque. Nous avons aussi indiqué la pa-

(1) A partir de la page 40, nous n'avons pas noté les précédentes. C'est p. ܡܟ, l. 14, six mots, — p. ܡܣ, l. 7, un mot, — p. ܪ, l. 9, huit mots, — p. ܪ, l. 2, quatre mots, — p. ܥ, l. 1, un mot, — p. ܥܣ, l. 13, un mot, — p. ܚ, l. 5, cinq mots, — p. ܚܗ, l. 15, un mot, — p. ܗ, l. 3, trois mots, — p. ܨ, l. 13, sept mots, — p. ܙ, l. 2, onze mots, — p. ܡ, l. 9, seize mots, — p. ܡ av.-dern. ligne, neuf mots, — p. ܡ, l. 1, un mot, — p. ܡܪ, l. 6, trois mots, — p. ܡܟ, l. 1, un mot, — p. ܡܗ, l. 11, un mot, — p. ܡܟ, l. 14, douze mots, — p. ܡܝ, l. 6, un mot, — p. ܡܥ, l. 6, huit mots, — p. ܡ, l. 4, sept mots, — p. ;, l. 7, dix mots, — p. ;, l. 16, sept mots, — p. ;, l. 18, six mots, — p. ;, l. 3, six mots, — p. ܢ, l. 13, cinq mots. — Les trois grandes lacunes figurent pages ܡܗ, ܙ et ܨ.

(2) *Catalogus cod. Bibl. Bodl.* Codices syriaci.

(3) Par exemple fol. 10r, l. 3, six mots, — fol. 11v, l. 1 et 6, un mot — fol. 12r, l. 14, un mot, — fol. 12v, l. 21, cinq mots, — fol. 13r, l. 4 et 5 un mot, l. 21 cinq mots, etc.

gination des folios de ce ms. par la notation C_1, C_2, etc., afin de permettre de retrouver les citations qu'en a faites M. Payne Smith dans son *Thesaurus syriacus*. Nous avons pu collationner ce manuscrit à loisir, grâce à la bienveillance de MM. les bibliothécaires de la Bodléenne, et nous nous sommes demandé incidemment si la fin du ms. (C) n'aurait pas été transcrite sur (A). Car nous avons remarqué que certains mots tronqués dans (A) *parce qu'ils se trouvent à la fin des lignes* sont transcrits tels quels sans être terminés dans le corps de la ligne en (C) (1). Plus loin, le copiste, devenu plus expert, a voulu terminer les mots qui, en effet, devaient l'être dans sa transcription, mais il n'a pas toujours été bien inspiré, par exemple (A) porte (2) à la fin de deux lignes ܒܥܕ et ܒܥܡ et (C) transcrit dans le corps des lignes ܒܥܕܐ et ܒܥܡ (3), tandis qu'il fallait ܒܥܕܘ et ܒܥܡܢ. Ailleurs un mot mis en marge de (A) figure dans le texte de (C), mais pas à sa place (4), des lettres en marge de (A) ont été omises par (C) (5), enfin des lettres mal écrites dans (A) ont été transformées dans (C) (6). Joignons à tout cela l'insignifiance des variantes entre les deux mss. (7), et l'on croira facilement que la fin de (C) a pu être transcrite sur (A).

(D) Cambridge, Bibliothèque de l'Université, *addit.* 2816, 135 feuillets, écriture nestorienne, sur papier, écrit au XIX^e^ siècle.

On ne trouve dans ce ms. aucune note en marge, ni aucune indication de provenance; l'écriture est peu soignée et prête beaucoup aux fautes de lecture; un certain nombre de figures ont été omises; nous avions cependant commencé à le collationner à Cambridge (8) quand nous avons remarqué qu'il présentait les

(1) Cf. (A) fol. 80^v^, l. 15; fol. 81^r^, l, 10 et (C) fol. 61^r^, l. 9; 61^v^, l. 5.

(2) Cf. (A) fol. 98^v^, l. 18; fol. 100^v^, l. 17.

(3) Cf. (C) fol. 77^v^, l. 9; fol. 78^r^, l. 5.

(4) Cf. le mot ܒܡܬ, (A), fol. 117^v^ et (C), fol. 92^v^.

(5) Cf. (A) fol. 103^r^ le ܣ de ܒܗܡܣ est rejeté en marge à quelque distance du mot ܒܗܡ *qui termine la ligne*, aussi (C) dans le corps de la ligne donne simplement ܒܗܡ.

(6) Cf. (A) fol. 83^r^ le ܕ de ܒܚܕ est presque fermé, aussi, dans (C), il est devenu un ܪ. Item fol. 75, l. 13, le ܐ et le ܕ de ܫܟܒ sont très rapprochés l'un de l'autre et sont devenus dans (C) un véritable ܫ.

(7) Le plus grand nombre des variantes tient, comme on le verra, à ce que (C), au contraire de (A), met toujours le riboui sur les nombres.

(8) Nous remercions encore MM. Bevan et Mac Lean ainsi que M. le Bibliothécaire de l'Université, qui nous ont facilité cette collation.

mêmes lacunes que le manuscrit (B), du même mot au même mot. Ces deux manuscrits proviennent donc d'une même source, le manuscrit de Mossoul, et cette constatation nous a dispensé de faire une collation complète de (D).

IV. Importance de ce traité. — 1° Le nom seul de son auteur en faisait déjà désirer la publication. Car Bar-Hebræus est, nous l'avons dit, le premier des écrivains jacobites; la plupart de ses ouvrages sont déjà publiés et il n'est pas douteux que tous ne doivent l'être un jour.

2° C'est le seul ouvrage syriaque écrit *ex professo* sur l'astronomie; c'est donc là que l'on devra chercher les termes techniques employés par les Syriens; aussi M. Payne Smith a-t-il dû le consulter et le prendre pour l'un des ouvrages fondamentaux qui lui ont servi à composer son *Thesaurus syriacus*. Sa publication, qui permettra de contrôler et de compléter le dictionnaire, était donc indispensable au point de vue philologique.

3° Ce traité fera connaître l'astronomie ancienne et sera d'un grand secours pour la faire apprécier à sa juste valeur. Il semble bien certain, en effet, que l'on ne prend pas une idée suffisante de l'astronomie grecque en lisant une histoire de l'astronomie, pas plus que l'on n'apprend à bien connaître une vaste région en lisant quelques récits de voyages dans ce pays. A notre époque surtout, où l'on préconise la recherche des sources et des documents originaux, il est indispensable que nos savants aient en main, non pas des ouvrages *sur* l'astronomie ancienne, mais *un ouvrage ancien* d'astronomie où ils puissent prendre cette science « sur le fait », telle qu'elle était enseignée chez les Arabes. — Or, en dehors des traités inédits et des vieilles traductions latines, ils ne pouvaient recourir jusqu'ici qu'à la traduction française de l'*Almageste* de Ptolémée faite par l'abbé Halma, ouvrage capital, il est vrai, mais rare et inabordable. Car, l'aurait-on trouvé et acheté, que l'on serait vite rebuté par la lecture d'une suite de calculs faits sans le secours des notations algébriques et, pour ainsi dire, de tête. Aussi a-t-il toujours été fort peu lu, et M. Sédillot a-t-il pu, durant de longues années, donner comme nouvelle une inégalité qui figurait dans Ptolémée. L'Académie et l'opinion se passionnèrent pour « la troisième inégalité lunaire » quand M. Munk, hébraïsant, vint montrer, *sept ans plus tard*, qu'elle se trouvait déjà dans Ptolémée (1), sans avoir toutefois la portée

(1) Voir I, III, 4, p. 29, note 3. — Sur cette prétendue découverte

qu'on lui attribuait. Nous pouvons donc dire que l'on ne possède en France aucun *ouvrage ancien* d'astronomie à la portée des savants. La présente publication comblera cette lacune. Car on y trouvera, comme nous l'avons déjà dit, un résumé didactique, sans démonstrations géométriques, c'est-à-dire facile à suivre, de l'astronomie de Ptolémée et de tous ses résultats. On y remarquera en particulier la troisième — et même une quatrième — inégalité lunaire. Au XII^e^ siècle, à l'époque où écrivait Bar-Hebræus, les Arabes s'occupaient d'astronomie depuis près de quatre siècles et notre auteur cite un certain nombre de leurs résultats; mais ces résultats semblent peu importants; les auteurs arabes que nous connaissons furent surtout des commentateurs et des astrologues amateurs, on ne les a admirés que faute de connaître les œuvres grecques, leurs modèles. On peut donc considérer le présent *Cours d'astronomie* comme un résumé des œuvres de Ptolémée (avec quelques *adjuncta* dus aux Arabes), fait par un homme intelligent et de grande érudition qui écrivait ce qu'il venait d'enseigner. Aussi pourrait-on prendre comme sous-titre de cette traduction : *Manuel pratique d'astronomie ancienne.*

Nous terminerons en adressant tous nos remerciements à M. Carrière, directeur d'études à l'école des Hautes Études, pour les soins continuels qu'il a bien voulu donner à cette publication.

F. NAU.

de la variation on pourra lire aussi le mémoire de M. Carra de Vaux sur l'*Almageste d'Aboû'l-Wéfa*] (*Journal asiatique*, 8^e^ série, t. XIX, 1892).

ERRATA

Dans une dernière collation du texte sur le ms. (A), nous avons relevé les errata suivants :

Page	ligne	au lieu de	lire
6	12	ܚܙܡܐ	ܚܙܡܐ
10	1	ܙܚܐ	ܙܚܐ
12	4	ܫܘܙܐ	ܫܘܙܐ
14	5	ܐ̲	ܐ
16	2	ܢܫܡܪ	ܐܫܡܪ
—	21	ܐܬܘܢ	ܐܬܘܢ
21	13	après ܕܡܐ ajouter	ܚܫܐ
34	13	ܫܘܙܐ	ܫܘܙܐ
38	16	ܚܘܩܚ	ܚܘܩܚ
42	7	ܪܡܚܘܢ	ܫܡܚܘܢ
66	7	après ܐܡ ajouter	ܐ
77	5 et 11	ܩܫܡ	ܩܫܡ
—	10	ܚܬܩܥܐ	ܚܬܩܥܐ
78	23	ܚܣܩܝܡܐ	ܚܣܩܝܡ
91	1	ܟܩܝܚ	ܟܩܝܚ
93	av.-dern. l.	ܠܚܕ	ܠܚܕ
96	3	ܩܥܩܫ	ܩܥܩܫ
103	16	ܒܚܡ	ܒܚܡ
112	7	ܩܚܡܩܫ	ܩܚܡܩ
114	dern. ligne	ܘ̲ܫܡܪ	ܘ̲ܫܡܪ
126	3	avant ܪ ajouter	ܕ̲ ܚܡ
135	14	ܣܩܪܝ	ܣܩܪܝ
138	13	ܠܩܒ	ܠܩܒ
157	6	8 ܦܙܒ	9 ܦܙܒ

Page	ligne	au lieu de	lire
165	dern. l.	ﺟﻮﻟﻮ	ﺟﻮﻟﻮ
168	2	ﺑﺎﻟﻜﺎ	ﺑﺎﻟﻜﺎ
176	1	ﺟﺮ ﺳﻮﻧﺎ	ﺟﺴﻮﻧﺎ
185	4	ﻣﻌﻔﻒ	ﻫ ﻣﻌﻔﻒ
205	10	ﻣﺮ 4	ﻫ 4
225	1	ﻣﻜﺎ	ﻣﻮﻛﺎ
231	7	ﺍﻟﺴﻤﺎ	ﺍﻟﺴﻤﺎ

Ajoutons qu'un certain nombre de ﺍ et de ﻉ sont cassés.

Nous avions relevé aussi tous les points-voyelles et les points diacritiques des manuscrits, mais les caractères d'imprimerie employés ne permettant pas de les rendre, nous les avons remplacés souvent, au courant de l'impression, par les voyelles ◌ٓ, ◌ٔ, ◌ٕ. Il était difficile aussi de placer les points diacritiques sur les caractères des variantes, il nous a donc fallu supprimer un certain nombre de ces variantes qui ne tenaient qu'à une question de points.

M. C.-A. Nallino qui publie l'*Opus astronomicum* d'Al-Battânî, a bien voulu parcourir les épreuves de notre travail. Nous avons pu introduire quelques-unes de ses remarques dans le texte, en voici encore plusieurs :

P. 12, note 2, Al-Battânî suppose la précession de 1° en 66 ans et non de 80 ans.

P. 22, n. 4. Il n'est question, en effet, que du mouvement de précession, mais Ptolémée, Proclus, Théon croyaient que l'apogée du soleil ne participait pas à ce mouvement.

P. 70, n. 1. Pour le calcul des éclipses, Ptolémée admet que la parallaxe solaire est de 3′.

P. 75, n. 1. Au lieu de 29° 30′; 38° 30′, lire 29′ 30″ et 35′ 20″.

P. 120, l. 18. Tirani est une mauvaise lecture de la transcription arabe du nom grec Ταπροβάνη.

P. 132, l. 12. Au lieu de *est égal à*, lire : *ne peut dépasser*.

P. 176, n. 7. Al-Battânî et d'autres auteurs orientaux emploient aussi la locution *mort d'Isdegerd* au lieu d'*avènement d'Isdegerd*, mais ils font toujours commencer cette ère le 16 juin 632 et jamais en 652.

P. 178, l. 9. Vingt-deux stades deux neuvièmes font 66 milles deux tiers. Cette mesure dérive de celle de Ptolémée. Les astronomes de Mamoun trouvèrent 56 milles deux tiers. Cf. C.-A. Nallino, *Il valore metrico del grado di meridiano secondo i geografi arabi*, dans le Cosmos de Guido Cora, vol. XI, 1892-93, fascic. I-IV.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

INTRODUCTION. — L'auteur I
L'ouvrage III
Les manuscrits VIII
Importance de ce traité XIII
Errata XV
PRÉFACE 1

PREMIÈRE PARTIE

SUR LA FORME DU CIEL

CHAPITRE PREMIER. — **Théories préliminaires.**

1re Section. Notions géométriques 3
2e — Sphéricité des cieux 7
3e — Sphéricité de la terre et des eaux 8
4e — Que la terre est au milieu du ciel 9
5e — La terre n'est qu'un point en comparaison du ciel 9
6e — Que la terre est immobile et ne se meut pas 10
7e — De l'intersphère supérieur qui comprend tout 10
8e — De l'intersphère des étoiles fixes 11
9e — Des intersphères des sept planètes 12
10e — De la disposition des éléments à l'intérieur de la sphère de la lune 13
11e — Des principaux grand cercles 14

CHAPITRE DEUXIÈME. — **Sur les intersphères du soleil.**

1re Section. Nombre des intersphères du soleil 19
2e — Comment furent trouvés les intersphères du soleil 20
3e — Mouvements des intersphères du soleil 22

Pages.

4e Section. Inégalité du mouvement solaire..... 22
5e — Explication des noms qui se rapportent au soleil..... 23

CHAPITRE TROISIÈME. — **Des intersphères de la lune.**

1re Section. Nombre des intersphères de la lune..... 24
2e — Comment furent trouvés ces quatre intersphères..... 25
3e — Mouvements des intersphères de la lune..... 26
4e — Inégalités du mouvement de la lune..... 28
5e — Des choses particulières à la lune..... 30
6e — Des choses étrangères à la nature des intersphères, qui apparaissent dans l'épicycle de la lune..... 32
7e — Sur les taches qui apparaissent à la surface de la lune..... 32
8e — Explication des noms donnés aux choses lunaires..... 34

CHAPITRE QUATRIÈME. — **Des sphères de quatre planètes : les trois supérieures et Vénus.**

1re Section. Du nombre des intersphères..... 36
2e — Comment furent trouvés ces trois intersphères..... 37
3e — Mouvements de ces quatre planètes..... 38
4e — Sur les particularités des trois planètes supérieures..... 39
5e — Inégalités des mouvements de ces planètes..... 40
6e — Sur une chose, étrangère à la nature des intersphères, qui apparaît dans les épicycles de ces planètes..... 42
7e — Explication des noms qui se rapportent à ces planètes..... 42

CHAPITRE CINQUIÈME. — **Des sphères de Mercure**

1re Section. Du nombre des intersphères..... 44
2e — Comment furent trouvés ces quatre intersphères..... 45
3e — Mouvement de Mercure..... 46
4e — Des choses propres à Mercure..... 47

CHAPITRE SIXIÈME. — **Latitudes des planètes.**

1re Section. Latitude de la lune..... 50
2e — Latitude des trois planètes supérieures..... 51
3e — Comment on a trouvé la latitude des trois planètes supérieures..... 54
4e — Latitudes des deux planètes inférieures..... 55
5e — Comment on a trouvé les latitudes des deux planètes inférieures..... 57
6e — Grandeur maximum des latitudes (inclinaisons) de ces cinq planètes..... 59
7e — Position des apogées des cinq planètes..... 60

CHAPITRE SEPTIÈME. — **Propriétés des astres causées par leurs positions apparentes (vues de la terre) ou par leurs positions relatives.**

Pages.

1re Section. Des segments 62
2e — De l'avance et du retard des levers des cinq planètes et de leurs stations 64
3e — Des apparitions, occultations, conjonctions et pleines Lunes. 66
4e — De la parallaxe 69
5e — Cause de l'augmentation et de la diminution de la lumière de la lune 72
6e — Des éclipses de soleil 74
7e — Des éclipses de lune 76
8e — Du temps qui peut s'écouler entre deux éclipses de soleil.. 79
9e — Du temps qui peut s'écouler entre deux éclipses de lune... 83

CHAPITRE HUITIÈME. — **Des décans, c'est-à-dire des étoiles fixes.**

1re Section. Que les étoiles fixes gardent constamment la même position relative 86
2e — Comment les anciens ont trouvé le mouvement des étoiles fixes 89
3e — Comment on a disposé les étoiles fixes en diverses figures (constellations) 89
4e — De la grandeur des étoiles fixes 91
5e — Des nébuleuses et de la voie lactée 92
6e — Du pôle nord de l'équateur 93
7e — Des constellations boréales 94
8e — Des constellations zodiacales 99
9e — Des constellations australes 103
10e — Des mansions lunaires 107

SECONDE PARTIE

SUR LA FORME DE LA TERRE ET LES PHÉNOMÈNES CÉLESTES QUI S'Y RAPPORTENT.

CHAPITRE PREMIER. — **Divisions de la terre, des mers, des îles et des fleuves.**

1re — Section. Limites de la terre habitée en longitude et en latitude 112

Pages.

2e Section. Cause de la désolation de la terre qui est au sud de l'équateur..... 115
3e — De la mer environnante..... 118
4e — Des mers qui sont à l'intérieur de la terre habitée et de leurs îles..... 119
5e — Des lacs..... 121
6e — Des fleuves..... 122
7e — Diverses divisions de la terre..... 125
8e — Valeur des heures et des latitudes des sept climats..... 127
9e — Grandeur des jours dans les pays en dehors des climats.... 127
10e — Opinions au sujet de la ligne d'égalité (l'équateur terrestre) 129

CHAPITRE DEUXIÈME. — **Diversité de l'aspect du ciel aux divers lieux de la terre.**

1re Section. Propriétés de l'équateur..... 131
2e — Propriétés des régions situées au nord de l'équateur..... 133
3e — Propriétés des lieux dont la latitude est moindre que le complément de l'obliquité de l'écliptique..... 134
4e — Propriétés des lieux dont la latitude est égale au complément de l'obliquité de l'écliptique..... 136
5e — Propriétés des lieux dont la latitude est plus grande que le complément de l'obliquité de l'écliptique et moindre qu'un quadrant..... 137
6e — Propriétés du lieu qui a pour latitude un quart de cercle.. 143

CHAPITRE TROISIÈME. — **Des ascensions et de leurs propriétés.**

1re Section. Du lever et de ce qui s'y rapporte..... 144
2e — Des ascensions de l'équateur..... 145
3e — Ascensions des horizons inclinés..... 147
4e — Que les ascensions s'annulent à certaines latitudes..... 149
5e — Que le méridien d'un lieu quelconque est l'horizon d'un point de l'équateur..... 150
6e — De l'amplitude ortive et de l'équation du jour..... 151
7e — Du degré du passage..... 153
8e — Du coascendant d'un astre et du codescendant..... 155

CHAPITRE QUATRIÈME. — **Des ombres.**

1re Section. De l'ombre verse et de l'ombre droite..... 157
2e — Comment on trouve la méridienne..... 159
3e — De l'aurore et du crépuscule..... 162

Pages.

CHAPITRE CINQUIÈME. **Diverses mesures du temps.**

1re Section. Des heures 163
2e — Des jours 165
3e — Des semaines 167
4e — Des mois 167
5e — Des années 169
6e — Des cycles 171
7e — De la chronologie 175

CHAPITRE SIXIÈME. — **Mesure de la distance des astres à la terre.**

1re Section. Mesure de la terre 177
2e — Distance de la Lune au centre de la terre 180
3e — Distance du Soleil au centre de la Terre 183
4e — Distance du sommet du cône d'ombre au centre de la terre. 187
5e — Distance de Vénus et de Mercure au centre de la terre 188
6e — Distance de Mars, Jupiter et Saturne au centre de la terre .. 190

CHAPITRE SEPTIÈME. — **Grandeur des astres par rapport à la terre.**

1re Section. Grandeur de la sphère de la lune et de celle du soleil. 191
2e — Grandeur de Mercure 193
3e — Grandeur de Vénus 194
4e — Grandeur de Mars 195
5e — L'épicycle de Mars est plus grand que la zone de la similitude du Soleil 196
6e — Grandeur de Jupiter 197
7e — Grandeur de Saturne 198
8e — Grandeur des étoiles fixes 198

UNIVERSITY OF LONDON WARBURG INSTITUTE

LE LIVRE DE L'ASCENSION DE L'ESPRIT

SUR

LA FORME DU CIEL ET DE LA TERRE