

Publications of the Institute
for the History of Arabic-Islamic Science

Islamic Mathematics
and
Astronomy
Volume 24

Publications of the
Institute for the History of
Arabic-Islamic Science

Edited by
Fuat Sezgin

ISLAMIC
MATHEMATICS
AND
ASTRONOMY

Volume
24

Ibn Yūnis
Abu l-Ḥasan 'Alī ibn 'Abdarrahmān
(d. 399/1009)

Texts and Studies
Collected and Reprinted

I

1997

Institute for the History of Arabic-Islamic Science
at the Johann Wolfgang Goethe University
Frankfurt am Main

ISLAMIC
MATHEMATICS
AND
ASTRONOMY

Volume
24

IBN YŪNIS
‘ABU L-ḤASAN ‘ALĪ IBN ‘ABDARRAḤMĀN
(d. 399/1009)

TEXTS AND STUDIES

I

Collected and reprinted
by
Fuat Sezgin

in collaboration with
Mazen Amawi, Carl Ehrig-Eggert,
Eckhard Neubauer

1997

Institute for the History of Arabic-Islamic Science
at the Johann Wolfgang Goethe University
Frankfurt am Main

QA 23

.J8

Vol. 24, 25

v. 24



۳۴۱۲۱۷

100 copies printed

© 1997

Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften

Beethovenstrasse 32, D-60325 Frankfurt am Main

Federal Republic of Germany

Printed in Germany by

Strauss Offsetdruck, D-69509 Mörlenbach

TABLE OF CONTENTS

<p><i>A letter from the Rev. Mr. Richard Dunthorne to the Reverend Mr. Richard Mason F.R.S and Keeper of the Woodwardian Museum at Cambridge, concerning the acceleration of the moon.</i> Philosophical Transactions of the Royal Society of London 46. 1749-50. pp. 162-171.</p>	1
<p>Costard, George: <i>Translation of a passage in Ebn Younes, with some remarks thereon.</i> Philosophical Transactions of the Royal Society of London 67. 1777. pp. 231-243.</p>	11
<p>Bernoulli, Jean: <i>Examen des remarques de M. Costard sur les éclipses d'Ibn-Jounes.</i> Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres (Berlin) 1782 (1784). pp. 293-304.</p>	25
<p>Bernoulli, Jean: <i>Recherches sur une éclipse de lune observée au Caire en 979 et comparée avec les Tables de Mayer.</i> Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres (Berlin) 1782 (1784). pp. 305-321.</p>	37
<p>Caussin de Perceval, Armand-Pierre: <i>Kitāb az-Zij al-kabīr al-ḥākīmī raṣad aš-šaiḥ Abi l-Ḥasan 'Alī ibn 'Abdarrahmān ibn Aḥmad ibn Yūnis .../Le livre de la grande table Hakémite, observée par le Sheikh Aboulhassan Ali ebn Abderrahman, ebn Ahmad, ebn Iounis...</i> Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale et autres bibliothèques (Paris) 7. 12 (1803-1804). pp. 16-240.</p>	54

XIV. *A Letter from the Rev. Mr. Richard Dunthorne to the Reverend Mr. Richard Mafon F. R. S. and Keeper of the Woodwardian Museum at Cambridge, concerning the Acceleration of the Moon.*

S I R,

Cambridge, Feb. 28, 1748-9.

Read June 1.
1749.

AFTER I had compared a good Number of modern Observations made in different Situations of the Moon and of her Orbit in respect of the Sun, with the *Newtonian* Theory, as in my Letter of *Nov. 4, 1746*; † I proceeded to examine the mean Motion of the Moon, of her Apogee, and Nodes, to see whether they were well represented by the Tables for any considerable Number of Years, and whether I should be able to make out that Acceleration of the Moon's Motion which Dr. *Halley* suspected. *Vide* Phil. Trans. n. 218.

To this End I compared several Eclipses of the Moon observed by *Tycho Brahe*, as they are set down in his *Progymnasmatia*. p. 114, with the Tables *, and found them agree full as well as could be expected; considering the Imperfection of his Clocks, and the Difficulty there must commonly have been in determining the Middle of the Eclipse from the Facts observed, as published in his *Historia Caelestis*. Indeed the small Distance of Time between *Tycho Brahe*
and

† See this Transact. No. 437. p. 412.

* My Tables corrected as in my former Letter; which is always to be understood of the Tables mention'd in this.

and *Flamsteeda* render'd *Tycho's* Observations but of little Use in this Enquiry.

The next Observations that occurred to me were those of *Bernard Walther* and *Regiomontanus*, which being at double the Distance of Time from *Flamsteed* that *Tycho's* were, seemed to promise some Assistance in this Matter: Upon comparing such of their Eclipses of the Moon whose Circumstances are best related with the Tables, I found the computed Places of the Moon were mostly 5' too forward, and in some considerably more, which I could hardly persuade myself to throw upon the Errors of Observation; but concluded, that the Moon's mean Motion since that time, must have been something swifter than the Tables represent it; though the Disagreement of the Observations between themselves is too great to infer any thing from them with Certainty in so nice an Affair.

Then I compared the four well-known Eclipses observed by *Albategnius* with the Tables, and found the computed Places of the Moon in three of them considerably too forward: This, if I could have depended upon the Longitude of *Araçta*, would very much have confirmed me in the Opinion, that the Moon's mean Motion must have been swifter in some of the last Centuries than the Tables make it; though the Differences between these Observations, and the Tables, are not uniform enough to be taken for a certain Proof thereof.

I could meet with no Observations of Eclipses to be at all depended upon between those of *Regiomontanus* and *Albategnius*, except two of the Sun and one of the Moon made at *Cairo* in *Egypt*,

related in the *Prolegomena* to *Tycho Brabe's Historia Cælestis*, p. 34; nor any between those of *Albatagnius* and *Ptolemy*, besides the Eclipse of the Sun observed by *Theon* at *Alexandria*; notwithstanding I carefully searched all the Remains of Antiquity I could find with that View. These Eclipses of the Sun are the more valuable, because they were observed in Places the Longitudes and Latitudes whereof are determined by Monsieur *Chazelles* of the *Royal Academy of Sciences*, who was sent by the *French King* in the Year 1693, with proper Instruments for that Purpose. *Du Hamel Hist. Acad.* p. 309, 395.

The solar Eclipse observed by *Theon* was in the 112th Year of *Nabonassar* the Day of *Thoth*, according to the *Egyptians*, but the 22d Day of *Pauni*, according to the *Alexandrians*: He carefully observed the Beginning of 2 temporal Hours and 50' Afternoon, and the End at 4½ Hours nearly Afternoon at *Alexandria*. *Theonis Comment. in Ptol. mag. Construct.* p. 332. This Eclipse was June 16, in the Year of Christ 364: And the temporal Hour at *Alexandria* being at that time to the equinoctial Hour as 7 to 6, makes the Beginning at 3 equinoctial Hours and 18' Afternoon, and the End at 5 equinoctial Hours 15' nearly.

The Eclipses observed at *Grand Cairo* were as follows.

“ Anno Hegiræ 367, die *Jovis*, qui erat 28, rabie
 “ posterioris (is est ordine mensis quartus, et incipit
 “ ille annus *Saracenicus* die 19 *Augusti*, anno *Christiano* 977) observatum fuit *Cabiræ* in *Egypti*
 “ metropoli initium eclipsis solaris, cum altitudo solis
 “ esset

“ effet 15ⁿ 43'. quantitas obscurationis 8 digit. Ea
 “ finita, sol elevabatur 33 $\frac{1}{2}$ gr. *Ex Schickardo in*
 “ *MS.*” This Eclipse was *Decemb. 13.* in the
 Year of Christ 977, the Beginning at 8^h 25', and the
 End at 10^h 45' apparent Time in the Morning.

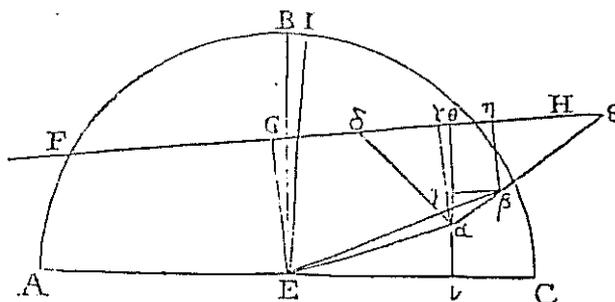
“ Anno eodem die Sabbathi, videlicet 29 mensis
 “ *Sywal* (numero decimi, qui Paschalis est eorum)
 “ eclipsis Solis occupavit digitos 7 $\frac{1}{2}$. In principio
 “ Sol altus fere 56°. In fine Sol occiduus elevaba-
 “ tur gradibus 26. *Ex Schickardo in MS.*” —
 This Eclipse was *June 8.* in the Year of Christ 978.
 The Beginning at 2^h 31', and the End at 4^h 50'
 apparent Time Afternoon.

“ Anno Hegiræ 368 (qui inœcepit die 9 *Augusti*,
 “ anno *Christiano 978*) die *Jovis*, 14 *Sywal*, Luna
 “ fuit orta cum defectu, qui ad 5 $\frac{1}{2}$ digitos crevit;
 “ cum extaret supra horizontem gradibus etiam 26
 “ subaudio finem tunc accidisse). *Schickardus.*”----
 This Eclipse was *May 14.* in the Year of Christ 979;
 but as the Middle cannot be known from what was
 observed of it, I made no use thereof in this Enquiry.
 The Account concludes with the following Para-
 graph:

“ Hæ tres observationes habitæ sunt ab *Ibn-Funis*,
 “ qui iussu Regis *Abu-Haly Almanzor*, sapientis,
 “ *Egypto* tunc Imperantis, rebus vacabat cœlesti-
 “ tibus. Hujus authoris tabulas habet *Jac. Golius*
 “ Professor *Lugdun.* (qui mihi inde communicavit
 “ ista) in quibus plures aliæ, sui et superioris ævi ob-
 “ servationes extant. Locus observationis propinquus
 “ urbi *Cahiro.* *Schickardus.*”

That

That the before-mention'd solar Eclipses might be applied to the Examination of the Lunar Motions, I contriv'd the following Method ; which I think renders Eclipses of the Sun as useful at least as those of the Moon are in that Business.



Let ABC in the annexed Figure represent half the Earth's enlightened Disk, AEC a Portion of the Ecliptic projected thereon FGH the Path of the Moon's Shadow over the Disk, EI , the universal Meridian, α the Situation of the Place at the Beginning of the Eclipse, β its Situation at the End thereof, δ the Centre of the Shade at the Beginning, and ϵ its Centre at the End of the Eclipse. Draw EG , $\alpha\zeta$, and $\beta\eta$, perpendicular to the Path of the Shadow, $\beta\gamma$ parallel thereto ; join $\alpha\delta$ and $\beta\epsilon$, and through α draw $\theta\alpha$, perpendicular to AC .

Then (computing the true Places of the Sun and Moon at the observed Times of the Beginning and End of the Eclipse) we shall have given $\delta\epsilon$ the Motion of the Moon from the Sun in her Orbit during the Time of the Eclipse, and $\alpha\delta = \beta\epsilon$ the Semidiameter of the *Penumbra* ; which are to be reduced into such Parts as the Semidiameter of the Disk contains

rains 10000: The Angles BEI and BEG , being found by Methods commonly known, GEI their Sum or Difference will be likewise given. Also $E\alpha$ and $E\beta$ will be Sines of the Sun's Altitude at the Beginning and End of the Eclipse respectively; $IE\alpha$ and $IE\beta$ are the Angles at the Sun between the Vertex of the Place and the Pole of those Times; which being found, the Angle $\alpha E\beta$, their Difference will be known, from whence the Line $\alpha\beta$ and the Angle $E\alpha\beta$ may be computed.

The Angle $GE\alpha$ is the Sum or Difference of the known Angles GEI and $IE\alpha$: In the Figure before us, the Complement of this to a Semicircle is $E\alpha\gamma$; which being subtracted from $E\alpha\beta$ leaves the Angle $\gamma\alpha\beta$, from whence and the Line $\alpha\beta$, $\alpha\gamma$, and $\gamma\beta = \zeta\eta$ may be found.

Let $a = \delta\varepsilon = \zeta\eta$, $b = \alpha\delta = \beta\varepsilon$, $c = \alpha\gamma$, and $x = \beta\eta = \gamma\zeta$.

Then $\sqrt{bb - xx} = n\varepsilon$, and $\sqrt{bb - cc - 2cx - xx} = \delta\zeta$, by *Eucl.* 1.47.

Consequently $a - \sqrt{bb - xx} = \sqrt{bb - cc - 2cx - xx}$ which being reduced, gives us the quadratic Equation $xx - cx = \frac{4a^2b^2 - a^2 - 2a^2c^2}{4ax + 4c}$. This Equation solved,

gives us the Value of x , from which $\delta\zeta$ and $n\varepsilon$ will be likewise had. In the Triangle $\alpha\zeta\eta$ we have $\alpha\zeta$ and the Angle $\zeta\alpha\eta = GEB$ given, whence $\alpha\eta$ and $\zeta\eta$ may be found: Consequently $\delta\eta$ will be known; and from the observed Time of the Beginning of the Eclipse, and hourly Motion of the Moon from the Sun, the Time when the Centre of the Shade is at η will be had. Lastly, in the Triangle $E\alpha\iota$, we have given the Side $E\alpha$, and the Angle $E\alpha\iota = BE\alpha$

BE α (the Sum or Difference of the Angles BEI and IE α); therefore the Sides E ι and $\alpha\iota$ may be found. But E ι is the Distance of the Moon from the Sun in the Ecliptic, and $\alpha\iota$ $\overset{\pm}{\approx}$ $\alpha\theta$ the Moon's Latitude at the Time when the Centre of the Shade is at θ ; which may be compared with the Computation from the Tables for that Time.

By this Means I compared the aforesaid Solar Eclipses with the Tables, and found the Difference in Longitude and Latitude, as follows.

A. D.	Apparent Time at Greenwich.		Dist. ν a \ominus from E ι .	Lat. ν from θ .	ν a \ominus by Tab.	Lat. ν by Tab.	Diff. from Obser.		Diff. in Lat. from Digits observed.
	h.	m.					nLong	in Lat.	
364	June 16.	2 4 20	39 41 in conseq.	34 37 Nor.	35 25 37	26 Nor.	- 4 16	+ 2 49	
977	Dec. 12.	19 12 30	43 39 in antec.	30 23 Nor.	36 3 31	50 Nor.	+ 7 36	+ 1 27	- 2 36
978	June 8.	1 16 19	29 3 in conseq.	8 24 Sou.	37 48 3	21 Sou.	+ 8 45	- 5 3	+ 3 38

The Agreement there is between the two last of these Differences in Longitude, shews that the Tables represent the mean Motion of the Moon's Apogee very well for above 700 Years, the Moon being very near her Perigee at the Time of one of those Eclipses, and near her Apogee at the Time of the other.

By the same Method I also compared the Sun's Eclipse, July 29, 1478. (which appears, from what is related of it, to have been carefully observed by *Bernard Walther* at *Nuremberg*), with the Tables, and found the Difference in Longitude to be $- 10'$ $29''$, and in Latitude $- 9'$ $12''$. This wide Difference in Latitude, from the Tables, that agree so well with the former ancient Observations, confirmed me in the Opinion, that the *Nuremberg* Obser-

Observations are too inaccurate to determine any thing from them in this Affair.

The Eclipses recorded by *Ptolemy* in his *Almagest*, are most of them so loosely described, that, if they shew us the Moon's mean Motion has been accelerated in the long Interval of Time since they happened, they are wholly incapable of shewing us, how much that Acceleration has been. There are indeed two or three of them attended with such lucky Circumstances as not only plainly prove, that there has been such an Acceleration, but also help us to guess at its Quantity. One of these is the Eclipse, said by *Hipparchus* to have been observed at *Babylon*, in the 366th Year of *Nabonassar*, the Night between the 26th and 27th Days of *Tloth*, when a small Part of the Moon's Disk was eclipsed from the North East, half an Hour before the End of the Night, and the Moon set eclipsed. This was in the Year before Christ 313, *Decemb. 22*. The Middle of this Eclipse at *Babylon* (supposing with *Ptolemy* the Meridian of that Place to be 50' in Time East of the Meridian of *Alexandria*), by my Tables was *Dec. 22. 4^h 4' apparent Time; the Duration was 1^h 37', *Ptolemy* makes it 1^h 30' nearly; whence the Beginning should have been about 5^h 15' after Midnight: According to *Ptolemy*, the Night at *Babylon* was at that Time 14^h 24' long, and therefore Sun rise at 7^h 12' after Midnight; and as the Moon had then South Latitude, and was not quite come to the Sun's Opposition, her apparent Setting must have been something sooner, *i. e.* more than an Hour before the Beginning of the Eclipse, according to the Tables; whereas the Moon was seen*

Y eclipsed

eclipsed some Time before her Setting; which, I think, demonstrates, that the Moon's Place must have been forwarder, and consequently her Motion since that Time less than the Tables make it by about 40' or 50'. But the computed Place of the Moon in each of the before-mentioned Solar Eclipses observed at *Grand Cairo*, being about 8' before her Place, from Observation shews us, that the mean Motion of this Luminary has been something greater in the last 700 Years than the Tables suppose it, and therefore must have been accelerated.

This Acceleration is further confirmed by the Eclipse, which *Hipparchus* says was observed at *Alexandria*, in the 54th Year of the second *Calippic* Period, the 16th Day of *Messori*, when (he says) the Moon began to be eclipsed half an Hour before her Rising, and was wholly clear again in the Middle of the third Hour of the Night. This was in the Year before Christ 201. *Sept. 22*. The Middle of this Eclipse at *Alexandria* by the Tables was *Sept. 22. 7^h 44'* apparent Time; and the Duration 3^h 4', which makes the Beginning at 6^h 12' apparent Time, that is, about 10' after the rising of the Moon at *Alexandria*, or 40' later than the Beginning from Observation. This Difference in Time makes a Difference of near 20' in the Moon's Place.

The most ancient Eclipse of which we have any Account remaining, namely that related by *Ptolemy*, to have been observed at *Babylon* the first Year of *Mardokempad*, in the Night between the 29th and 30th Days of *Thoth*, in which the Moon began to be eclipsed when one Hour after her Rising was fully past; if, by reason of the Latitude of the Ex-
pression,

pression, it be not a direct Proof of the Acceleration, it may nevertheless help to limit its Quantity. This Eclipse was in the Year before Christ 721. *March* 19. The Middle whereof at *Babylon*, by the Tables, was *March* 19. 10^h 26' apparent Time; and the Beginning at 8^h 32', the apparent Rising of the Moon at that Place was about 5^h 46' Afternoon; so that the observed Beginning of the Eclipse was at least 6^h 46' Afternoon, *i. e.* not above 1 $\frac{3}{4}$ ^h before the Beginning, by the Tables: Wherefore the Moon's true Place could precede her Place by Computation but little more than 50' at that Time.

If we take this Acceleration to be uniform, as the Observations whereupon it is grounded are not sufficient to prove the Contrary, the Aggregate of it will be as the Square of the Time: And if we suppose it to be 10'' in 100 Years, and that the Tables truly represent the Moon's Place about *A. D.* 700. it will best agree with the before-mentioned Observations; and the Difference between the Moon's Place by the Tables and her Place in the Heavens, will be as follows.

XI. *Translation of a Passage in Ebn Younes; with some Remarks thereon: in a Letter from the Rev. George Costard, M. A. Vicar of Twickenham, to the Rev. Samuel Horsley, LL.D. Sec. R. S.*

REV. SIR,

Twickenham,
Jan. 9, 1777.

Read Feb. 13, 1777. **H**A VING, by means of the Royal Society, been favoured with a transcript of the Arabic passage in manuscript of EBN YOUNES, in the library at Leyden, I now send you as exact a translation of it as I can. I give it you in Latin, as the former translations of it were in that language; and as the numbers in the manuscript by no means agree with calculations made by modern tables, I have ventured to suppose that they have been somehow or other altered from what they were in the original tables of EBN YOUNES. I have likewise ventured to suppose that the present Leyden copy is a transcript of another copy, which is no very violent supposition, considering how long ago these observations have been made, and how long it is since EBN YOUNES WROTE.

I

I have

I have likewise made no scruple to suppose that, however distinct and elegant both the Arabic letters and figures are in later manuscripts, they were not so in those of a more ancient date, so that the one might easily be mistaken for the other, where there is a similarity: and this mistake would be the more easily committed by a person ignorant of the subject he was upon. This probably was the case of all such as were hired by bookfellers to transcribe manuscripts for sale; and for this reason, when the transcriber had made any mistake, he would not blot it out for fear of spoiling the sale of his book.

There is an instance of this sort in this very manuscript in the observations of the third eclipse, which is that of the Moon, as you will see in the transcript and translation sent you last year by Mr. SCHULTENS.

If what hath been said be allowed me, as I hope it will not be thought too much, I think I shall be able to account possibly, if not probably, for the differences between the observations as set down in the manuscript, and the result of the calculations by modern tables: a thing which hath not been hitherto attempted, as few who have been versed in astronomy have been acquainted with the Arabic language; and they on the other hand, who have well understood Arabic, have been as little conversant with astronomy.

What

What I have now advanced shall be exemplified under the first eclipse, which is one of the Sun.

In this eclipse, according to the manuscript, at the beginning, the Sun's altitude was more than 15 (١٥) degrees, and less than 16 (١٦); and at the end it was more than 33 degrees (٣٣) and $\frac{1}{3}$. But I make the Sun's height at the beginning 30 (٣٠) degrees, and at the end nearly 36 (٣٦). In the manuscript, the digits eclipsed are said to have been 8 (٨, or ٨, as it is sometimes written); but I make them only a little more than 4 (٤), or about $4\frac{1}{2}$.

Whether the notation in the original manuscript of EBN YOUNES was in letters or arithmetical figures is uncertain; but most probably it was in the former of these two, as it is in most of the tables now extant, though composed since the admission and use of arithmetical figures. Upon this supposition then, or that they were so in the manuscript from whence the present manuscript was copied, we shall very naturally account for the mistakes we find in it.

Thus for instance, J by some accidental stroke at the bottom, would easily be taken for ٣, as ٣ is sometimes written in manuscripts; and if the perpendicular stroke in the J was made short, as in a table it very well might be, J (30) would naturally be taken for ٣٥ or ١٥ (15); and,

VOL. LXVII.

H h

by

by the same rule, ل (36) would very easily be taken for و (16); and Δ (4) the digits eclipsed for \vee which is 8 in the other form of notation, or \pm in this.

In the manuscript it is said, that the Sun's altitude at the end, by observation, was a little more than 33 (ل) degrees; but this would, in a manuscript ill written, easily be mistaken for ل (35) or ل (36).

As to the words, translated by Professor SCHULTENS for Mr. GRISCHOW, "accidit hoc in plano circuli ejus minus quam 7 digiti," I am apt to suspect they are nothing more than some marginal reading crept into the text; that is, somebody seeing the digits eclipsed here made 8 (\pm), added, as the Arabic will very well bear, "imo minus quam ز (7) or \vee (7)," as in the other form of notation that figure is sometimes made. The writer of this manuscript, whoever he was, was certainly acquainted with both forms of notation, as he hath made use of both.

This interpretation is at least plausible, and clears up a sentence which greatly perplexed both Mr. GRISCHOW and Dr. BEVIS, and seemed to them quite unintelligible.

The account given by CURTIUS of the second eclipse, which was a solar one, is this:

5

Anno

Anno eodem, die Sabbati, videlicet, 29 mensis Sywal, (numero decimi, qui Paschalis est eorum) eclipsis Solis occupavit digitos $7\frac{1}{2}$. In principio, Sol altus ferè 56° . In fine, Sol occiduus elevabatur gradibus 26. EX SHICKARDO in MS.

This it is plain is not a translation of the Arabic, for that, as translated by SCHULTENS for Mr. GRISCHOW, and transmitted by him to Dr. BEVIS, is much fuller, and is as follows :

ECLIPSIS SOLARIS.

Hæc eclipsis extitit die Sabbati, 29 mensis Siewal, anno 367 Hegiræ. Et dies Sabbati hicce ipse est dies 9 mensis Chordadma, anni 348 Jeshlagirdis, et ipse 8 mensis Haziran anni 1289 Alexandri, et ipse est 14 mensis Buna, anni Dioclesiani.

Fuitque maximum quod eclipsatum est de diametro Solis, 5 digiti et $\frac{1}{2}$ super calculo accuratiore.

Erantque de plano circuli ejus 4 digiti et 10 minuta.

Et erat elevatio Solis, tempore quo eclipsis incepit, secundum oculum 56° circiter; et erat integra ejus reapparitio cum esset elevatio ejus 26 graduum, aut circiter; erantque Sol et Luna simul in hac eclipsi, in pro-

pinquo distantiae maximæ a terrâ. Deus scit an calculus hic benè fit positus. Tempus respondet diei 8 Jun. an. Christi 978.

Thus far Mr. SCHULTENS. And here I must observe that, according to him as well as CURTIUS, the Sun's altitude at the beginning was about 56° , or in Arabic notation نو; but by computation I make it only about $47^{\circ} 50'$. Suppose it were 47 (جـ); then where the letters are small and ill made, نو and جـ may easily be mistaken for each other.

The Sun's altitude at the end of this eclipse, according to both CURTIUS and SCHULTENS, was 26° (كو); but by calculation I make it a little more than 36° (لو). But these figures are so nearly alike that they would easily be mistaken by an ignorant transcriber, and from a manuscript that was ill wrote.

How SCHICKARD, or CURTIUS for him, came to make the digits eclipsed $7\frac{1}{2}$ I know not: for in the manuscript, as translated by SCHULTENS for Mr. GRISCHOW above, we see they were only $5\frac{1}{2}$ and that *super calculo accuratiore*, or as the Arabic should have been translated, *juxta calculum accuratiorem*. The meaning of which, I suppose, is that EBN YOUNES had found by calculation that the digits eclipsed would be $5\frac{1}{2}$, and that at the time his calculation agreed with his observation; as indeed it did,
for

for I make them about $5\frac{1}{2}$, however widely this differs from $7\frac{1}{2}$ as in CURTIUS.

When the altitude of the Sun, at the beginning of this eclipse, is said to have been 56° or nearly, *secundum oculum*, it is evident that this was an observation.

When it is added, *erantque de plano circuli ejus 4 digiti et 10 minuta*, in words at length, it seems to have been some interpolation or marginal reading, crept into the text, as another seems to have done under the former eclipse; for if the digits eclipsed here were $5\frac{1}{2}$, agreeable both to observation and accurate calculation, they must certainly have been more than $4^\circ 10'$.

At the conclusion of the former eclipse it was added in the translation, *Deus scit an observatio sit bene instituta*; and here the passage, as translated, concludes with *Deus scit an calculus hic bene sit positus*. But in the Arabic, as I have received it, there is no mention made either of *observation* or *calculation*. The words are the same in both passages, and are only *adjuvante Deo*. The other translations seem only to have been what Mr. GRISCHOW collected from professor SCHULTENS, who, he says, was totally ignorant of astronomical language, as he himself was ignorant of Arabic.

The third is a Lunar eclipse; and the account given of it by CURTIUS, from SCHICKARD, is this:

Anno:

ANNO Christi 979. Anno Hegiræ 368 (qui incepit d. 8 Aug. mihi die 9 Aug. anno Christiano 978) die Jovis, 14 Sywal, Luna fuit orta cum defectu, qui ad $5\frac{1}{2}$ digitos accrevit, cum extaret supra horizontem gradibus etiam 26 (subaudio finem tunc accidisse). SCHICKARDUS. Qui adjungit, tempus respondere diei 14 Maii, anno Christi 979.

The account of this eclipse, as translated by Professor SCHULTENS for Mr. GRISCHOW, is more particular and intelligible.

Eclipsis Lunæ extitit in mense Sieval (five Xaval) anno 368 Hegiræ. Orta est Luna eclipsata, in nocte cujus aurora fuit feria quinta. Et hæc feria quinta fuit dies 25 mensis Ijar, anni 1290 Alexandri, et ille 20 mensis Baschner (five Pachon) anni 695 Dioclesiani.

Spatium quod eclipsatum fuit de diametro ejus, fuit amplius quam octo digiti, et minus quam novem.

Fuitque hora ortûs ejus proxima horæ oppositionis, secundum fundamenta quibus computare soleo.

Et perfecta est ejus reapparitio (five finis) cum præterisset de nocte (i. e. post occasum Solis) circiter hora justa, et quinta horæ pars, prout observavi. Et erat Luna, in hac eclipsi, in propinquo distantiae suæ mediæ.

Tempus respondet diei 14 Maii, anno Christi 979.

With

With regard to the time of the opposition, and the Moon's rising at Cairo, there is very little difficulty; for she rose there at $6^{\text{h}} 48' 10''$, and the time of opposition was at $6^{\text{h}} 24' 36''$.

The end of this eclipse there was at $7^{\text{h}} 54' 26''$, and the time of Sun-set was at $6^{\text{h}} 47' 52''$. The difference is $1^{\text{h}} 6' 16''$, and agrees very well with the manuscript.

The passage, as we have it here in CURTIUS from SCHICKARD, is very obscure. For it seems either to mean that when the digits eclipsed were $5\frac{1}{7}$ the Moon was 26° high, or that she was 26° high when the eclipse ended. But I take the last to be intended; for the Moon was 26° high at $7^{\text{h}} 36'$, and the eclipse ended, as we saw, at $7^{\text{h}} 54' 26''$.

But when SCHICKARD or CURTIUS say this *defectus ad* $5\frac{1}{7}$ *digitos accrevit*, the meaning must be that they amounted only to $5\frac{1}{7}$. But this is not true; for according to the manuscript, they were between 8 and 9, and I make them about $8\frac{1}{3}$.

I am apt to suspect, therefore, that the transcriber, whoever he was, cast his eyes on the Solar eclipse above, where the digits eclipsed are really $5\frac{1}{7}$, and carelessly set them down to this Lunar eclipse where they do not belong. And to confirm this conjecture it must be observed, that after the word *Dioclesian* under this Lunar eclipse, in the Arabic follow *six lines*, which are a repetition.

tition of all that was said under the last solar eclipse, from the same word *Dioclesian* to the end of that observation.

I shall now, in the last place, give you a translation of the Arabic passage intire, omitting however the interpolations mentioned above, which embarrasss the whole.

Infir ALI IBN ABDORRAHMAN, IBN ACHMED, IBN YOUNES, IBN ABDOL' AALI.

Imprimis, jam commemoravi eclipses, tam Solares quam Lunares, quas observârunt viri docti; eruditi ii quorum nomina recensui, quasque ad eos retuli, *incipiendo* ab auctoribus libri dicti ALMOMTAHEN, usque ad filios Majour; quin et conjunctiones eorum cum stellis fixis, quas observârunt, et quorum loca commemorârunt, et invenerunt, tempore conjunctionum eorum.

Ipse deinde memorabo eclipses quas observavi, tam Solares quam Lunares, et conjunctiones cum stellis fixis, et quænam fuerunt formæ eorum in conjunctionibus suis. Ut quicumque me sequantur, et indicia habere desiderent, meis utantur, quemadmodum ac ego eorum indicis et directionibus usus sum, qui ante me observârunt. Deus autem adjutor est.

Eclipsis Solaris erat priore parte diei, feriâ quintâ, die decimo octavo mensis Rabiæ posterioris, anno Hegiræ

367.

367. Et hæc feria quinta erat dies decimus secundus mensis Adzermah, anno Yezdagerdis 346.

Caraffæ adfuimus, in templo ABI GAAFARI ACHMED IBN NASAR Africani, cœtus cruditorum, ad hanc elipfin observandam. E quorum numero erat HAROUN IBN MOHAMMED AL GAAFARI, et ABU ABDALLAH AL HOSEIN IBN NASAR Africanus, et ABUL' HOSEIN ALI IBN MAHAR-BACHT Perfa, et ABUL' ABAS ACHMED IBN ACHMED AL CHURGHII, et ABU ACHMED ASSUMACHI, et ABU OMAR Scriba.

Ex his, præter alios eruditos cum reliquis observatoribus, nonnulli erant astronomicè docti.

Ipse quoque eodem contendi, unâ cum ABUL' KASEM ABDORRAHMAN IBN HOSEIN, IBN TISAN, AL IDAS, et HOSAN IBN AL DARANI, et HAMED IBN AL HOSEIN.

Et hi omnes initium hujus eclipseos observârunt, quæ, ad sensum meum, apparere incepit sole plus quam gradibus 15, minus autem quam 16 elevato.

Omnes quoque præsentis opinione consentierunt obscurari de diametro ejus circiter 8 digitos.

* * * * *

Et splendor ejus perfectè recuperatus est cum elevaretur amplius quam gradibus 33 cum tertiâ ferè parte, prout ipse mensuravi; omnibus qui aderant consentientibus.

In hac eclipsi, Sol et Luna simul erant non longè a distantiâ suâ proximâ a terrâ. Adjuvante Deo.

ECLIPSIS SOLARIS.

Hæc eclipsis incidit in diem Sabbati, diem 29 mensis Shuwal, anno Hegiræ 367. Eratque hic dies Sabbati, dies 9 mensis Chordadmah, anno Yezdagerdis 347, et dies 8 mensis Hazirân, anno Alexandri 1289; et infuper dies 14 mensis Bounah. anno Dioclesiani 694.

Maximum quod obscuratum est de diametro solis erat $5\frac{1}{7}$ digiti.

* * * * *

Et quando hæc eclipsis, ad oculi aciem, jam incepisse constabat, Solis altitudo erat circiter gradus 56, et lucis ejus restitutio completa est cum altitudo ejus esset 26 gradus, vel circiter.

Erantque Sol et Luna simul, in hac eclipsi, propè distantias suas maximas a terrâ. Adjuvante Deo.

ECLIPSIS LUNARIS.

Hæc contigit mense Shuwal, anno Hegiræ 368. Oriebatur Luna, eclipsi jam inchoatâ, nocte cujus Aurora erat feria quinta, quæ feria quinta erat dies 28 mensis Ardbahest, anno Yezdagerdis 348, quæ fuit 18 mensis

Ijar

Ijar, anno æræ Alexandri 1290. Eratque dies 20 mensis Bishnis, anno Dioclesiani 698.

* * * * *

Eratque quantitas diametri ejus obscurata, plusquam digiti 8, et minus quam novem. Tempusque ortûs ejus erat propè tempus oppositionis, juxta fundamenta quibus computavi: lucemque plenam recuperavit cum de nocte præterisset hora circiter æquinoctialis, cum quintâ parte, prout ipse conjectavi.

Eratque Luna in hac eclipsi, haud procul a distantîâ suâ mediâ a terrâ. Adjuvante Deo.

This I hope will be sufficiently satisfactory.

I am, &c.



EXAMEN DES REMARQUES

DE M. COSTARD

sur les éclipses d'Ibn-Jounes.

PAR M. JEAN BERNOULLI (*).

Dans un Mémoire qui fait partie de notre Recueil pour l'année 1773, j'ai comparé les Tables de la Lune de *Mayer* avec plusieurs éclipses anciennes & entr'autres avec celles du Soleil observées en 977 & 978 par *Ibn-Jounes*. Je m'en étois tenu pour les momens de ces observations à ceux qu'indique un MS. Arabe de la Bibliothèque de Leide, & duquel différens Auteurs ont publié la traduction. Mais depuis peu M. *Costard* a jeté des doutes sur l'authenticité de ce MS. dans les *Transact. philos.* ann. 1777. Il croit que les données qui servent à fixer les momens de ces observations ont été altérées par les Copistes, & il leur en substitue d'autres. Or feu M. *Mayer* s'étant particulièrement attaché à faire accorder ses Tables & son équation séculaire avec ces mêmes observations Arabes, il étoit important d'examiner à fond la valeur des objections de M. *Costard*, & c'est là l'objet de l'écrit que je vais lire.

§. I.

M. *Costard* écrit à M. *Horsley*, que s'étant procuré une copie du passage Arabe qui fait partie du MS. d'*Ibn-Jounes*, déposé dans la Bibliothèque de Leide, il lui en envoie une traduction faite aussi fidelement qu'il lui a été possible, & qu'il la lui envoie en Latin, parce que les traductions précédentes avoient été faites dans la même langue (**); mais que les nom-

(*) Lu le 2 Novembre 1780.

(**) Voyez par ex. le Mémoire de M. *Mayer* dans les Comment. de Götting. pour 1752, & celui de M. *Dunthorne* dans le Vol. XLVI. des *Transact. philosophiques*.

bres ne s'accordant pas dans ce MS. avec ceux que donnent les calculs faits sur des Tables modernes, il a hazardé de supposer qu'ils avoient été altérés de façon ou d'autre, & n'étoient plus les mêmes que dans les Tables originales d'*Ibn-Jounes*. Que pareillement il a cru pouvoir supposer que la copie actuellement déposée à Leide n'étoit que la copie d'une autre copie: supposition qui ne lui paroissoit pas trop forcée, en considérant le long espace de tems écoulé depuis les observations en question & depuis que *Ibn-Jounes* écrivoit.

M. *Costard* ajoute que pareillement il n'avoit pas fait scrupule de supposer que quelque distinctes & élégantes que fussent les lettres & les figures dans les manuscrits plus récents, elles ne l'avoient pas été de même dans des manuscrits plus anciens: de façon qu'on auroit aisément pu prendre l'une pour l'autre dans le cas où il y avoit quelque ressemblance; & que de pareilles méprises pouvoient surtout avoir été faites par des personnes qui n'étoient pas au fait de la matiere; que tel devoit avoir été le cas de tous ceux que les Libraires engageoient pour copier des manuscrits à vendre, & que par cette raison un Copiste, quand il avoit fait quelque faute, ne la corrigeoit pas, de peur de rendre le livre moins propre à être vendu. M. *Costard* prétend qu'il y en a un exemple évident dans ce MS. même, dans les observations de la 3^e éclipse, qui en est une de la Lune, comme on le voyoit par la copie & la traduction envoyées l'année précédente à la Société Royale par M. *Schultens*, de Leide.

Toutes ces suppositions, que M. *Costard* espere qu'on ne trouvera pas trop fortes, étant établies, il se flatte de pouvoir rendre raison avec quelque apparence de possibilité, si ce n'est pas avec une entière vraisemblance, des différences qu'on remarque entre les observations & les résultats que donnent les calculs faits sur les Tables modernes (*). C'est une chose, dit-il, qui n'avoit point été tentée jusqu'à présent, parce que peu de personnes versées dans l'Astronomie entendent l'Arabe, & que d'un autre côté ceux à qui cette langue est familiere n'ont gueres de connoissance en Astronomie.

(*) Il paroît que M. *Costard* n'a pas eu connoissance des calculs dont j'ai donné les résultats dans nos Mémoires & où l'accord de ces observations Arabes avec les Tables de *Mayer* est évident.

Maintenant M. *Costard* va appliquer ce qui précède à la 1^e éclipse, celle du Soleil en 977. „Dans cette éclipse, suiv. le MS., dit M. *Costard*, la hauteur du Soleil étoit lors du Commencement de plus de 15 (\mathcal{A} . *bbh*) degrés & de moins de 16 (\mathcal{E} . *iv*) degrés, & lors de la Fin elle étoit de plus de 33 degrés (\mathcal{L} *ldge*) & $\frac{1}{3}$. Mais je fais, dit-il, la hauteur du \odot au commencement de 30 (\mathcal{J} *l*) degrés & à la fin, de près de 36 (\mathcal{J} *lu*). Suivant le MS. le nombre des doigts éclipsés doit avoir été 8 (\mathcal{V} ou \mathcal{A} , comme on l'écrit quelquefois); mais je le fais seulement d'un peu plus de 4 (\mathcal{J} *dal*) ou d'environ $4\frac{1}{5}$.”

„Il est incertain (c'est M. *Costard* qui continue) si la notation (ou les nombres) étoit exprimée dans le MS. original d'*Ibn-Jounes* par des lettres ou bien par des caractères d'Arithmétique; mais il est probable que c'étoit par des lettres, comme on le trouve dans la plupart des Tables encore existantes; quoique composées depuis que les figures d'Arithmétique ont été adoptées & mises en usage. Dans cette supposition donc, c'est à dire que les nombres aient été exprimés par des lettres dans le MS. duquel celui de Leide est une copie, il ne sera pas difficile de rendre compte très naturellement de la méprise que nous y remarquons. Ainsi, par exemple, \mathcal{J} peut aisément, au moyen de quelque trait accidentel qui se sera trouvé au bas, avoir été pris pour \mathcal{J} , comme $\mathcal{N}h$ se trouve écrit quelquefois dans les MSS., & si le trait perpendiculaire du \mathcal{J} étoit trop court, comme il se peut qu'il l'ait été dans la Table, $\mathcal{J}l$ (30) aura été pris naturellement pour \mathcal{N} . ou $\mathcal{N}ih$ (15); & par les mêmes principes $\mathcal{J}lu$ (36) aura été pris pour $\mathcal{E}.iv$ (16) & $\mathcal{J}dal$ (4) les doigts éclipsés, pour le chiffre \mathcal{V} qui signifie 8 dans l'autre manière de désigner les chiffres, ou \mathcal{Z} ou \mathcal{Z}^8 dans celle-ci. De plus il est dit dans le MS. que lors de la fin de l'éclipse la hauteur du \odot fut observée d'un peu plus de 33 (\mathcal{E}) degrés; or c'est ce qui dans un manuscrit mal peint peut facilement avoir été pris pour $\mathcal{J}lk$ (35) ou $\mathcal{J}lu$ (36).”

Voilà presque entière l'explication de M. *Costard* pour ce qui regarde la 1^e éclipse: au moins n'en ai-je rien omis d'essentiel; l'Auteur la trouve

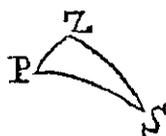
plausible; à moi elle me semble, je l'avoue, très forcée: mais n'entendant pas l'Arabe & ne voulant pas m'en rapporter seulement à mon jugement sur la manière un peu forte dont M. *Coffard* pense que quelques caractères ont été altérés, j'ai cru devoir examiner plutôt cette nouvelle interprétation en Astronome, en cherchant les conséquences qui en résulteroient.

§. 2.

Pour cet effet il a fallu d'abord calculer la déclinaison du Soleil pour le matin du 13 Déc. 977. & chercher les momens auxquels le Soleil doit avoir eu les hauteurs adoptées par M. *Coffard*. Je ne m'en suis pas même contenté & j'ai commencé par calculer ces angles horaires pour les hauteurs indiquées par Mrs. *Dunthorne* & de la *Lande*, savoir pour $15^{\circ}.43'$ & $33^{\circ}.30'$.

J'ai mis dans ces calculs autant & plus de précision qu'il n'étoit nécessaire & je me contente d'en consigner ici les principaux élémens.

Soit, dans le triangle ZPS , ZS le complément de la hauteur du Soleil; PZ celui de la latitude & PS celui de la déclinaison; il s'agissoit de trouver pour les 4 cas de hauteur l'angle horaire PZS . Or j'ai eu



	haut. $15^{\circ}.43'$	haut. $33^{\circ}.30'$	haut. $30^{\circ}.0'$	haut. $35^{\circ}.50'$
ZS	74. 20. 40	56. 31. 30	60. 1. 42	54. 11. 20
PZ	59. 56. 48	59. 56. 48	59. 56. 48	59. 56. 48
PS	113. 32. 24	113. 32. 30	113. 32. 28	113. 32. 32

& en résolvant le triangle PZS dans ces 4 suppositions, j'ai trouvé d'abord pour les hauteurs, selon M. *Dunthorne*, savoir pour 15.43 , l'angle hor. $53^{\circ}.41'.30''$ & pour - - - 33.30 -
 - $18.42.26$ lesquels angles convertis en tems & soustraits de 24 heures laissent respectivement $8^h.25'.14''$ & $10^h.45'.10''$ du matin: résultats qui s'accordent avec ceux de M. *Dunthorne*: $8^h.25'$ & $10^h.45'$, & gueres moins avec ceux de Mrs. *Mayer* & de la *Lande* $8^h.24'.24''$ & $10^h.44'.44''$.

Ensuite j'ai trouvé de la même manière, pour les données de M. *Cofflard*, que le Soleil devoit avoir eu la hauteur apparente de 30° à $10^{\text{h}}. 7'. 22''$ & celle de 36° ou $35^{\circ}. 50'$ à $11^{\text{h}}. 26'. 42''$.

Pour procéder en toute rigueur il auroit fallu maintenant, pour ces deux momens prétendus du commencement & de la fin de l'éclipse, chercher, soit le moment de la conjonction soit quelque autre moment précis auquel répondit une certaine différence déterminée entre les longitudes du Soleil & de la Lune; & j'aurois pu me servir pour cette détermination, soit de la méthode que M. *Dunthorne* détaille dans son Mémoire, soit de celle que M. de la Lande expose dans son *Astronomie*, soit de quelque autre méthode: car nous n'en manquons pas; mais un calcul si long & que suivant ma maxime il auroit fallu répéter pour m'assurer de sa justesse, m'a paru superflu dans une recherche où les premiers élémens ne comportent pas une parfaite précision: je m'en suis dispensé, en considérant que la durée de l'éclipse ayant été assez longue, & par conséquent la corde décrite par le centre de la Lune sur le disque du Soleil assez proche du diamètre du \odot , je pourrois probablement, sans erreur bien sensible, me tirer d'affaire par un milieu arithmétique, moyennant les différences en longitudes du Soleil & de la Lune qu'indiquent Mrs. *Dunthorne* & de la Lande à peu près pour un même moment compris entre ceux du commencement & de la fin, suivant l'ancienne supposition des hauteurs mesurées du \odot . Je m'explique.

Les Anglois supposent aujourd'hui la différence des Méridiens entre le *Caire* & *Greenwich* de $2^{\text{h}}. 5'. 45''$: donc l'heure $8^{\text{h}}. 25'$, commencement de l'éclipse au *Caire*, répond à $6. 19. 15$ T. V. à *Greenwich*, ou à cause de l'Équ. du Temps à $6. 18. 35$ T. M., & le moment de la fin $10^{\text{h}}. 45'$ répond à $8. 39. 15$ T. V. ou $8. 38. 35$ T. M. à *Greenwich*.

Pareillement l'heure du commencement que j'ai trouvée par la nouvelle supposition de M. *Cofflard*, savoir $10. 7. 22$ T. V. au *Caire*, fait $8^{\text{h}}. 1' 37''$ T. V. ou $8. 0. 57$ T. M. à *Greenwich*, & l'heure de la fin $11^{\text{h}}. 26'. 42''$ — $10. 20. 57$ T. V. ou $10. 20. 17$ T. M. Or M. *Dunthorne* a calculé que la Lune devoit avoir été plus avancée que

le \odot de $43'. 39$ à $7^h. 12'. 30''$ T. V à *Greenwich*, tems que je prendrai cependant pour le tems moyen, afin de me rapprocher un peu aussi de celui que suppose M. *de la Lande*, & en conséquence je fais l'analogie suivante dans la supposition de M. *Dantorno*, où la durée de l'éclipse a été de $2^h. 20'$: c'est $53'. 55''$ de tems après le commencement, que le lieu de la Lune a été moins avancé de $43'. 39''$ que celui du Soleil; de combien de tems après le commencement cette différence auroit-elle eu lieu en faisant la durée comme la donne la supposition de M. *Costard* seulement de $1^h. 20'$? Le 4^e terme de cette analogie est $30'. 31''$, & je crois donc pouvoir en conclure avec une probabilité suffisante dans notre question qu'à $8^h. 31'. 28''$ la Lune doit par observation avoir été moins avancée que le Soleil, si les corrections de M. *Costard* sont fondées. Il reste par conséquent à voir quel résultat donneront les meilleures Tables de la Lune que nous ayons, en calculant par ces Tables le lieu de la Lune pour le 12 Décembre 1777, à $20^h. 31' \frac{1}{2}$ T. M. à *Greenwich*. J'ai choisi pour ce calcul les Tables de *Mayer* telles qu'elles ont été publiées à Londres en 1770 pour le Méridien de *Greenwich*; je l'ai fait & revu avec toute l'attention requise & sans négliger ni l'équation séculaire ni les autres équations, & j'ai trouvé le lieu vrai du Soleil dans - - - $8^h. 27^o. 7'. 29''$
le lieu vrai de la Lune dans - - - $8. 27. 5. 29$
la différence est - - - $2'. 0''$

Or la Lune au lieu d'être seulement de $2'$ moins avancée que le \odot , a été observée moins avancée de $43'. 39''$; donc l'erreur des Tables seroit $41'. 39''$, erreur dont aucun Astronome raisonnable ne peut croire les Tables de *Mayer* susceptibles, quoique l'observation remonte au dixième siècle.

Mais faisons encore une autre remarque qui rend la correction de M. *Costard* encore moins plausible. Ayant calculé, même à la rigueur, les mouvemens horaires du Soleil & de la Lune pour le même tems, j'ai trouvé le premier $= 2'. 33''$ & le second $= 38'. 2''$; donc le mouvement horaire relatif $= 35'. 29''$. Or dans mon Mémoire de 1773 j'avois cal-

culé le lieu de la Lune, par les mêmes Tables de la Lune de *Mayer*, mais avec une édition différente (*), pour le 12 Déc. 977 à 19^h. 21' T. M. à Paris, ce qui fait 19^h. 11'. 40" T. M. à Londres. J'avois supposé pour le moment avec Mrs. *Dunthorne* & de la *Lande* la Lune moins avancée que le ☉ de 43'. 39"; mon premier calcul anticipoit donc pour le tems sur le présent de 1^h. 19'. 50"; dans cet intervalle de tems le mouvement relatif de la Lune en longitude est 47'. 13", quantité qui est par conséquent à peu de minutes près la même que celle dont le calcul m'auroit montré la Lune moins avancée dans l'écliptique, si j'avois fait le calcul pour le même instant que ci-devant. Donc j'aurois trouvé en ce cas l'erreur des Tables non pas + 41'. 39" mais = — 5'. 34", ce qui ne diffère que de 4'. 12" du résultat que j'avois trouvé en me servant des Tables de *Mayer* seules; & en y faisant entrer l'équation séculaire. A la vérité j'avois employé aussi pour le Soleil les Tables de *Mayer*, & ici j'ai fait usage de celles de la *Caille*; mais je me suis convaincu que la différence des deux résultats n'en souffre pas de changement considérable, & cet accord de mes derniers calculs avec les premiers contribue à invalider fortement les conjectures de M. *Coffard*.

§. 3.

Pour nous affurer cependant mieux de ce qu'on en doit penser, examinons encore ce qu'il dit de l'éclipse de 978. D'abord M. *Coffard* rapporte ce que *Curtius* en dit d'après le MS. de *Schikardus*; le passage est le même que celui que Mrs. *Mayer* & *Dunthorne* ont donné aux endroits cités. Mais, observe M. *Coffard*, il est clair que ce n'est pas là une traduction du passage en Arabe; car celle que *Schultens* fit pour M. *Grischow* & qu'il envoya au Dr. *Bevis* est beaucoup plus complète. M. *Coffard* l'insère en entier; mais je me contenterai d'en rapporter ce qui concerne les hauteurs du ☉. Dans le MS. de *Schikard* il est dit: *In Principio Sol altus fere 56°*. *In fine Sol occiduus elevabatur gradibus 26*. Dans la traduction de *Schultens* c'est à peu près, mais pas entièrement, la même chose: *Et erat elevatio*

(*) Celle qui se trouve jointe à l'Astronomie de M. de la *Lande* 2^e édit.

Solis tempore quo eclipsis incepit secundum oculum 56° circiter; et erat integra ejus reapparitio cum esset elevatio ejus 26. graduum, aut circiter.
Le reste se déduira des remarques de M. Costard que je vais traduire littéralement.

„J'observe ici, dit-il, que suivant *Schultens*, aussi bien que suivant *Curtius*, la hauteur du ☉ au commencement de l'éclipse a été environ 56°, ou selon la manière Arabe de noter $\text{ن} \text{ nu}$; mais par le calcul (*by computation*) (*) je la fais seulement d'environ 47°. 50'. Supposons (donc) qu'il y ait eu 47 ($\text{ن} \text{ n} \text{z}$); car quand les lettres sont petites & mal peintes, on peut aisément prendre $\text{ن} \text{ nu}$ & $\text{ن} \text{ n} \text{z}$, l'un pour l'autre.”

„La hauteur du ☉ à la fin de cette éclipse a été, tant suivant *Curtius* que suivant *Schultens*, 26° ($\text{ك} \text{ ku}$), mais par le calcul (encore *by computation*), je la fais d'un peu plus de 36° ($\text{ل} \text{ lu}$). Or ces caractères sont à si peu de chose près semblables, qu'elles peuvent très facilement avoir été confondues par un Copiste ignorant & dans un manuscrit mal peint.”

„Comment il est arrivé que *Schikard*, ou *Curtius* à sa place, s'est avisé de mettre $7\frac{1}{2}$ pour le nombre des doigts éclipsés, c'est ce que j'ignore: car dans le MS. tel que *Schultens* l'a traduit pour M. *Grischow* nous voyons que ce nombre de doigts n'étoit que $5\frac{1}{2}$ & cela *super calculo accuratiore*, ou comme l'Arabe auroit dû être traduit, *juxta calculum accuratiorem*. De quoi le sens, à ce que je m'imagine, est: que *Ibn-Jounes* avoit trouvé par le calcul que l'éclipse seroit de 5 doigts & demi, & qu'alors son calcul se trouva d'accord avec l'observation; & cela doit avoir eu lieu en effet, car je fais ce nombre d'environ $5\frac{3}{5}$, ce qui differe toujours beaucoup des $7\frac{1}{2}$ de *Curtius*.”

„Quand il est dit que la hauteur du Soleil lors du commencement de l'éclipse avoit été de 56° ou approchamment, *secundum oculum*, il est évident que c'étoit une observation.”

„Quand on ajoute, *erantque de plano circuli ejus 4 digiti & 10 minuta*, en mots tout au long, il semble que c'est quelque interpolation ou

(*) M. *Costard* auroit bien dû nous dire par quel calcul.

quelque leçon marginale qui s'est glissée dans le texte, de même qu'une autre paroît s'y être fourrée dans la notice de l'éclipse précédente; car si dans celle dont il s'agit il y eut 5 doigts & demi d'éclipsés, également suivant l'observation & suivant un *calcul exact*, ils doivent nécessairement avoir fait plus de 4°. 10".

„La conclusion de ce qui regarde la précédente éclipse, portoit dans la traduction, *Deus scit an observatio sit bene instituta*, & ici le passage traduit finit par *Deus scit an calculus hic bene sit positus*. Mais dans l'Arabe tel que je l'ai reçu, il n'est fait mention ni d'*observation* ni de *calcul*. Les mots sont les mêmes dans l'un & l'autre passage & signifient seulement *adjuvante Deo*.”

„Les autres traductions paroissent ne consister qu'en ce que M. *Grischow* a recueilli du Professeur *Schultens* qui, à ce que M. *Grischow* dit, étoit tout aussi peu versé dans le langage des Astronomes que lui-même l'étoit dans l'Arabe (*).”

Voilà toutes les remarques de M. *Costard* sur l'éclipse de 978; j'ai cru devoir les rapporter en entier, pour faire voir combien il nous manquoit d'éclaircissémens sur le MS. Arabe qui nous a conservé la tradition de ce phénomène important, & pourtant la traduction que M. *Costard* donne lui-même à la fin de son Mémoire du passage Arabe entier, differe encore & apprend quelque chose de plus que ne faisoit la traduction de *Schultens*, quoique les nombres soient les mêmes. Au reste je vais me borner à présent à chercher, comme au §. 2., ce qui résulteroit des hauteurs que M. *Costard* croit devoir être substituées à celles qu'indique le MS. de Leide.

§. 4.

J'ai commencé par déterminer comme ci-dessus les terns vrais qui répondoient aux hauteurs du Soleil adoptées, d'un côté par M. *Dunthorne*, de l'autre par M. *Costard*. Voici le tableau des résultats:

(*) Cette dernière période: *Les autres traductions* &c. qui suit sans *a linea* ce qui précède, n'est pas claire & peut-être n'appartient-elle pas à la même éclipse: il faudroit savoir mieux ce que M. *Grischow* avoit communiqué à M. *Bevis*.

302 NOUVEAUX MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE

Hauteurs de M. Dunth.	Tems de M. Dunth.	Tems par mon calcul	Hauteurs de M. Costard	Tems par mon calcul
56°	2 ^h . 31'	2 ^h . 30'	47° 50' (*)	3. 11. 37
26°	4. 50	4. 49. 47	36. 5 (**)	4. 2. 12

Ensuite, comme M. *Dunthorne* a trouvé que par cette observation la Lune devoit avoir été plus avancée que le Soleil de 29'. 3" le 8 Juin 1783 à 1^h. 16'. 10" T. V. à *Greenwich*, j'ai fait les mêmes réflexions que pour l'autre éclipse touchant le moment pour lequel j'aurois à calculer le lieu de la Lune.

Par une analogie semblable à la précédente la Lune devoit, dans la supposition de M. *Costard*, avoir été plus avancée que le Soleil de 29'. 3" à 1^h. 24'. 20" T. M. à *Greenwich* (^d). C'est donc pour ce moment que j'ai calculé le lieu de la Lune par les mêmes Tables que le précédent, & j'ai trouvé le lieu vrai du ☉ dans - - 2^s. 21°. 45'. 40"
celui de la Lune réd. à l'écl. dans - - 2. 22. 21. 15
la différence est - - - - 35. 35
dont la Lune se trouve plus avancée, & ôtante - 29. 3
dont elle a été réellement plus avancée par observation,
il reste - - - - + 6. 32
pour l'erreur des Tables, à laquelle cependant je vais appliquer une correction en conséquence de la note *A*.

(*) M. *Costard* dit que le calcul lui a donné environ 47'. 50"; si on supposoit 47', comme il croit que le MS. original portoit, on s'éloigneroit encore d'avantage de l'opinion commune.

(**) M. *Costard* dit, *by calculation I make it a little more than 36°*. Au reste j'ai adopté ces hauteurs, sans y faire de changemens comme aux autres pour la réfraction.

(^d) Je ne dois pas cacher que dans cette réduction il s'est glissé une erreur de 3 minutes & que j'aurois dû trouver seulement 1^h. 21'. 20"; je ne m'en suis aperçu qu'après que tous les calculs pour le lieu & le mouvement horaire de la Lune eurent été faits & refaits; il ne valoit pas la peine de les faire de nouveau, parce qu'il sera facile de tenir compte de ces 3 minutes, comme on le verra sur le champ.

Le mouvement horaire de la Lune s'est trouvé par le calcul = 29'. 30"
celui du ☉ = 2. 22
donc le mouvement relatif est = 27. 8
ce qui fait en 3 minutes de tems 1. 21
& il faut retrancher cette quantité de l'erreur que j'ai trouvée, puisque la
longitude de la Lune étoit d'autant moindre à 1^h. 21'. 20",
enforte que l'erreur se réduit à + 5'. 11".

Or dans le Mémoire précédent, imprimé dans le Vol. de 1773, j'avois calculé pareillement sur les Tables de *Mayer* le lieu de la Lune pour 1^h. 24'. 30" T. M. à Paris, c'est à dire pour 1^h. 15'. 10" T. M. à *Greenwich*: par conséquent je l'avois calculé pour un moment antérieur de 6'. 10" à celui d'à présent, qui est 1^h. 21'. 10"; disons donc 60': mouv. hor. 27'. 8" = 6⁵/₈ : 2'. 47" qu'il faut de nouveau retrancher de l'erreur corrigée + 5'. 11" pour avoir à peu près celle qu'on auroit trouvée en faisant le calcul pour le même moment que ci-devant. Le résidu est + 2'. 24" & il ne surpasse, comme on voit, que d'un peu plus de 2' l'erreur + 0'. 18" que j'avois trouvée en 1773. C'est encore un accord suffisant pour montrer conjointement avec le précédent que la conjecture de *M. Costard* est mal fondée.

Au reste il n'est pas surprenant que le résultat qui suit de son hypothese pour cette seconde éclipse ne s'éloigne pas autant de la vérité que le précédent, parce que les hauteurs du ☉ qu'il substitue sont comprises entre les deux qu'on adoptoit avant lui & que sa hauteur pour le commencement est à très peu près aussi éloignée de 56° que sa hauteur pour la fin l'est de 26°.

Enfin, si j'avois supposé dans le calcul la hauteur du Soleil au commencement de l'éclipse de 47'. 0", comme *M. Costard* soupçonne que le MS. original le portoit, (car 47'. 50" ou la hauteur que j'ai supposée avec lui est proprement celle qu'il dit que le calcul lui a donnée) j'aurois trouvé une erreur d'environ 6' ¹/₃.

§. 5.

M. Costard, avant de donner la traduction du MS. Arabe, fait encore des remarques de la même nature sur la 3^e éclipse dont il est fait mention

dans ce MS, favoir sur l'éclipse de Lune du 14 Mai 979 de notre Ere, & quelle que soit la valeur de sa critique, qui d'ailleurs ne porte sur rien de bien essentiel, nous lui avons du moins obligation de nous avoir donné à cette occasion la traduction faite par M. *Schultens* de ce qui concerne cette éclipse dans le MS. Arabe: car elle est plus détaillée & beaucoup plus intelligible que ce que *Schikard* nous en a transmis. Aussi M. *Dunthorne*, qui ne connoissoit que cette note des papiers de *Schikard*, & qui l'a insérée dans son Mémoire (p. 165,) n'a pas vu jour à en tirer quelque conséquence & ne l'a point comparée avec ses Tables. Par les mêmes raisons sans doute les Géometres & les Astronomes qui se sont occupés de l'équation séculaire, ont négligé cette éclipse, tout comme moi dans le Mémoire de 1773. Il vaudroit donc peut-être la peine de voir quel parti on en pourroit tirer d'après la traduction de *Schultens*, & je me propose cette recherche pour le sujet d'un autre Mémoire.

* * *

Post scriptum. La lecture des lettres Arabes qui se trouvent dans ce Mémoire n'est pas dans l'original anglois; elle m'a été donnée par un Savant Allemand. Il me reste quelques doutes sur l'exactitude de cette lecture, ou plutôt encore sur celle de l'impression des caractères Arabes, dans le Mémoire de M. *Costard*. Outre cela les miens sont gravés un peu grossièrement en bois au défaut d'un alphabet Arabe dans l'Imprimerie. Tout cela choquera ceux qui connoissent cette langue, mais n'est du moins d'aucune conséquence pour les Astronomes, puisque je me suis attaché seulement à examiner les résultats.

R E C H E R C H E S

sur une éclipse de Lune observée au Caire en 979 & comparée
avec les Tables de MAYER.

PAR M. JEAN BERNOULLI (*).

Lorsque dans le Mémoire que je présentai à l'Académie le 2 Nov. de l'année passée, j'eus soumis à un examen un peu rigoureux & critique les remarques de M. *Costard* sur la traduction du MS. Arabe qui nous a conservé les fameuses observations des deux éclipses de Soleil, en 977 & 978; je terminai ce Mémoire en observant que, quoique les Remarques par lesquelles M. *Costard* prétendoit faire dans ce MS. des changemens considérables, ne me parussent nullement plausibles, nous lui avions du moins l'obligation de nous avoir donné une traduction plus complète de la partie de ce manuscrit qui concerne une éclipse de Lune observée pareillement au Caire en 979: observation qui jusqu'alors avoit été connue si imparfaitement qu'on n'avoit pu en faire aucun usage. Je m'engageai d'examiner dans un autre Mémoire quel parti on pourroit en tirer: c'est cet engagement que je me propose de remplir aujourd'hui; & comme la nouvelle traduction de M. *Costard* est ici d'accord dans tous les points essentiels avec celle que M. *Schultens* a faite, il ne s'agira pas de découvrir des erreurs dans l'une ou l'autre de ces traductions, mais plutôt de faire sur cette éclipse, maintenant mieux connue, des recherches relatives à l'équation séculaire introduite par *Tob. Mayer*, semblables à celles dont j'ai donné les résultats dans nos Mémoires de l'année 1773.

I.

Il sera bon, avant que j'entre d'avantage en matière, d'exposer ici tout ce que nous savons actuellement sur l'éclipse dont il est question. Nous le

(*) Lu le 13 Septembre 1781.

trouvons en entier dans le Mémoire cité de M. *Costard*, inféré dans les *Transactions philosophiques* de l'année 1777; je ne fais ici que rassembler ces notices sous un point de vue plus distinct.

M. *Costard* rapporte d'abord ce que *Curtius* & plusieurs autres après lui nous ont fait savoir de cette éclipse d'après un extrait trop court & défectueux que *Schikard* avoit fait du manuscrit Arabe. Voici ce passage de *Curtius*:

Anno Christi 979, Anno Hegiræ 368 (qui incepit die 8 Aug. mihi die 9 Aug. anno christiano 978) die Jovis, 14 Sywal, Luna fuit orta cum defectu, qui ad 5½ digitos accrevit, cum extaret supra horizontem gradibus etiam 26 (subaudio finem tunc accidisse). SCHICKARDUS. Qui adjungit tempus respondere diei 14 Maji, anno Christi 979.

La notice, dit sur cela M. *Costard*, telle que le Professeur *Schultens* l'a traduite pour M. *Grischow*, est plus détaillée & plus intelligible. M. *Costard* la rapporte aussitôt (à la p. 238;) je la rapprocherai ici de celle qu'il donne lui-même plus bas à la p. 242.

M. SCHULTENS.

Eclipsis Lunæ exitit in Mense Sieval (sive Kaval) anno 368 Hegiræ. Orta est Luna eclipsata, in nocte cujus aurora fuit feria quinta. Et hæc feria quinta fuit dies 25 Mensis Ijar, anni 1290 Alexandri, et ille 20 Mensis Baschner (sive Pachon) anni 695 Dioclesiani.

Spatium quod eclipsurum fuit de Diametro ejus, fuit amplius quam octo digiti, & minus quam novem.

Fuitque hora ortus ejus proxima horæ oppositionis, secundum fundamenta quibus computare soleo.

Et perfecta est ejus reapparitio (sive finis,) cum præteriisset de nocte (i. e. post occasum Solis) circiter hora justa et quinta horæ pars, prout observavi. Et erat Luna, in hac eclipsi, in propinquo distantie suæ medię.

Tempus responder diei 14 Maji, anno Christi 979.

M. COSTARD.

ECLIPSIS LUNARIS. Hæc contigit mense Shuwal, anno Hegiræ 368. Oriebatur Luna eclipsi jam inchoata, nocte cujus aurora erat feria quinta, quæ feria quinta erat dies 28 Mensis Ardbahest, anno Yezdagerdis 348, quæ fuit 18 Mensis Ijar, anno æræ Alexandri 1290. Eratque dies 20 Mensis Bishnis anno Dioclesiano 698.

Eratque quantitas diametri ejus obscurata plus quam digiti 8 & minus quam novem. Tempusque ortus ejus erat prope tempus oppositionis, juxta fundamenta quibus computavi: lucemque plenam recuperavit cum de nocte præteriisset hora circiter æquinoctialis, cum quinta parte, prout ipse conjectavi.

Eratque Luna in hac eclipsi haud procul a distantia sua media a terrâ. Adjuvante Deo.

2.

Nous n'avons pas besoin de nous arrêter à comparer ces 2 traductions: on voit sur le champ en quoi elles different, & que les deux Traducteurs sont d'accord du moins dans les points principaux qui peuvent servir à calculer l'observation. Je crois également superflu de faire un commentaire sur les termes anciens de Chronologie qu'on rencontre dans l'une & dans l'autre (*); M. *Schultens* fixant l'époque au 14 Mai 979 & M. *Costard* ne le contredisant point, nous pouvons nous en rapporter à eux à cet égard, d'autant que s'ils s'étoient trompés, le calcul le plus grossier de l'éclipse nous l'indiqueroit sur le champ. Mais il me reste à joindre ici les remarques que M. *Costard* fait immédiatement après avoir donné les deux notices de *Schikard* & de *Schultens*.

„Il y a, dit-il, très peu de difficulté à l'égard du tems de l'opposition, & du lever de la Lune au Caire; car elle s'est levée pour cet endroit à 6^h. 48'. 10" & l'opposition a eu lieu à 6^h. 24'. 36".

„La fin de l'éclipse au Caire a été à 7^h. 54'. 26" & le tems du coucher du Soleil à 6^h. 47'. 52". La différence est 1^h. 6'. 16", ce qui s'accorde très bien avec le manuscrit."

„Le passage, tel que *Curtius* nous l'a transmis d'après *Schikard*, est fort obscur. Car il semble signifier, ou que la Lune a eu 26° de hauteur lorsqu'elle a été éclipsée de 5½ doigts, ou bien qu'elle a eu cette hauteur de 26° à la fin de l'éclipse. Je crois, dit M. *Costard*, que c'est cette dernière signification qu'il faut adopter; car la Lune a eu 26° de hauteur à 7^h. 36', & l'éclipse a fini, comme nous avons vu, à 7^h. 54'. 26".

„Mais quand *Schikard* ou *Curtius* dit que *defectus ad 5½ digitos accrevit*, le sens est nécessairement que le nombre des doigts éclipsés n'a été que

(*) J'observerai seulement, parce qu'on est rarement familiarisé avec ces termes: 1°. que le mois indiqué du calendrier Turc ou de l'Hégire est nommé *Schehal* & *Xavel* dans l'*Opus chronol.* de *CALPISIUS*. 2°. Que le mois *Ijar* est un mois du calendrier Juif qui répond à notre mois de Mai. 3°. Que *CALPISIUS* nomme simplement *Pachon* le mois de l'Ere Dioclétienne ou des Martirs (ou du calendrier Égyptien), désigné ici encore par les noms *Befchaes* & *Bifchais*. 4°. Enfin que l'Ere de *Jeздеgird* ou *Jeздеgerd* est particulière aux Sarrasins & date de l'année 632. de J. C. dans laquelle les Sarrasins vainquirent & tuèrent le Roi de Perse *Jeздеgird*.

de $5\frac{1}{2}$. Or c'est ce qui n'est pas vrai; puisque suivant le manuscrit ce nombre a été entre 8 & 9, & que je le trouve d'environ $8\frac{3}{5}$." *ibid.*

„Je suis porté à soupçonner, (c'est toujours M. *Costard* qui continue), que le Copiste, quel qu'il ait été, jeta dans ce moment les yeux sur l'éclipse de Soleil rapportée précédemment & où le nombre des doigts a été réellement de $5\frac{1}{2}$, & que par inadvertence il les attribua à cette éclipse de Lune à laquelle ils n'appartenoient pas. Pour nous confirmer dans cette conjecture, il est bon d'observer qu'après le mot *Dioclésien*, à la fin de l'éclipse de Lune, suivent dans l'Arabe *six lignes* qui sont une répétition de tout ce qui a été dit après la dernière éclipse de Soleil, depuis le même mot *Dioclésien* jusqu'à la fin de l'observation."

3.

Voilà, à l'exception d'une remarque assez indifférente dont j'ai déjà fait usage dans mon précédent Mémoire, tout ce qui se trouve sur l'éclipse dont il s'agit dans le Mémoire de M. *Costard*. Je n'insisterai nullement ici sur la conjecture concernant la traduction de *Schikard*; elle paroît fondée (*), & d'ailleurs nous pouvons nous en passer; mais ce qu'il importe maintenant d'examiner, ce sont les nombres indiqués par M. *Costard* pour le *coucher du Soleil*; le *lever de la Lune*; le *tems de l'opposition*, & la *fin de l'éclipse*: car de là dépendent plus ou moins les conclusions que l'on peut espérer de tirer de cette éclipse. Or ces deux derniers points nous obligeant à calculer dans toutes les formes & avec assez de rigueur les principales phases de l'éclipse, je commencerai par ce calcul, & je n'y ferai d'autre usage des nombres de M. *Costard* que pour savoir du moins à peu près pour quels momens du 14 Mai 1779 il sera à propos de calculer préliminairement le lieu du Soleil & de la Lune: en effet l'opposition & la fin tombant, suivant M.

(*) Je suis même porté à croire que les 26° . de hauteur assignés à la Lune ont été par méprise empruntés ou transportés de l'éclipse de Soleil en 1778, qui précédoit, dans celle de Lune dont il s'agit, tout comme les 5 doigts & demi du plus grand obscurcissement; puisqu'il n'est fait nulle mention de la hauteur de la Lune dans les deux nouvelles traductions, & qu'on trouve une hauteur de 26° . dans l'éclipse précédente. C'est peut-être par hazard que cette hauteur se trouve aussi à peu près d'accord avec celle qui répond au moment de la fin de notre éclipse.

Costard, entre 6^h. & 8^h. au Caire; & la différence des méridiens du Caire & de Greenwich étant de 2 heures & quelques minutes, nous pouvons en conclure qu'en nous servant des Tables de *Mayer* il sera bon de faire le calcul des lieux du Soleil & de la Lune pour le 14 Mai à 4^h. & à 6^h. Tems moyen à Greenwich.

4.

C'est ce que j'ai exécuté en me servant des Tables de *Mayer* publiées à Londres en 1770.

J'ai trouvé le lieu du Soleil à	IV ^h .	dans	-	-	1 ^s . 27 ^o . 45'. 55"	
-	-	-	-	VI.	-	1. 27. 50. 42
donc le mouvement en 2 heures	-	-	=	-	4. 47	
& le mouvement horaire	-	-	=	-	2. 23, 5	

qui s'accorde parfaitement avec la quantité indiquée dans la Table de ce mouvement.

De plus j'ai trouvé la longitude vraie de la Lune, réduite à l'écliptique, à IV^h. dans

-	-	-	-	7 ^s . 27 ^o . 41'. 8" +
-	VI	-	-	7. 28. 50. 20 —

donc le mouvement en 2 heures	-	=	1. 9. 12 —
& le mouvement horaire	-	=	34. 36 —

Mais j'ai cherché aussi directement ce mouvement dans les Tables avec les argumens des équations pour la longitude, & je l'ai trouvé pour IV^h.

-	-	-	-	=	34'. 33", 1
-	VI.	-	-	=	34. 36, 5.

La différence de ces deux résultats & de celui qu'ont donné les longitudes calculées est trop petite pour devoir nous arrêter, & confirme que ces longitudes sont calculées avec une exactitude tout à fait suffisante. Nous prendrons un terme moyen, suivant que les momens dont il sera question seront plus ou moins proches de IV^h. ou de VI^h.

5.

Nous voici déjà en état de déterminer le moment de l'opposition. Il tombe évidemment peu après IV^h; ainsi nous pouvons faire le mouvement

310 NOUVEAUX MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE

horaire de la Lune tout au plus	-	-	= 34'. 34",5
celui du Soleil est	-	-	= 2. 23,5
donc la différence des deux mouvemens			= 32. 11

Or à IV^h. la Lune est moins avancée que le Soleil (en faisant abstraction des six lignes de différence) de 4'. 47"; ainsi en disant: 32'. 11" : 3600" = 4'. 47" : 8'. 55", nous voyons que suivant les Tables l'opposition devoit avoir eu lieu à IV^h. 8'. 55" T. M. du méridien de Greenwich. J'attendrai à réduire ce moment au Tems vrai du méridien du *Caire*, que j'aye calculé les autres phases de l'éclipse, d'autant que celle-là, à cause de la maniere vague dont l'observation est indiquée, ne peut nous servir à trouver l'erreur des Tables.

6.

Ayant calculé avec la même précision la latitude vraie de la Lune,			
je l'ai trouvée	-	-	à IV ^h . = 39'. 27",0 Bor.
&	-	-	à VI. = 33. 11, 2
la différence en 2 ^h . est			= 6. 15, 8
dont elle est allée en diminuant;			
donc le mouvement horaire			= 3. 7,9.

Ayant cherché aussi ce mouvement par les Tables & sans négliger la correction qui dépend du rapport du mouvement moyen en longitude au mouvement actuel, j'ai trouvé le mouv. hor. en latitude à IV^h. = — 3. 10",0
 - - - - - VI. = — 3. 9,8;
 ainsi le mouvement horaire trouvé par cette voie est de 2" plus grand que par la comparaison des deux latitudes; la différence peut provenir d'autres causes que d'une erreur de calcul, & elle est si petite que nous pouvons bien nous dispenser de nous y arrêter.

7.

Cherchons maintenant l'inclinaison de l'orbite relative, & le mouvement relatif. Nous dirons: la différence des deux mouvemens horaires en longitude (32'. 11") est au mouv. horaire en latitude (3'. 8"), comme le rayon est à la tangente de l'inclinaison relative, qui devient = 5°. 34'.

Ensuite: le cosinus de ces $5^{\circ}.34'$ est au rayon, comme $32'.11''$ au mouvement horaire sur l'orbite relative, qui se trouve $= 32'.20''$.

8.

Il s'agit encore, avant de chercher les phases, de connoître les parallaxes & les demi-diametres apparens du Soleil & de la Lune & le demi-diametre de l'ombre.

La parallaxe de la Lune sous l'équateur, calculée pour IV ^h . par les 13 premiers argumens des équations de la longitude, s'est trouvée	=	$58^{\circ}.36'',2$
le diametre correspondant de la Lune	=	$31.56,5$
la même parallaxe pour VI ^h . s'est trouvée	=	$58.39,7$
le diametre apparent qui lui répond	=	$31.58,2$
la réduction de la parallaxe à raison de la hauteur du pôle, de 30° . au <i>Caire</i> est	=	$3,8$
donc la parallaxe horizontale de la Lune à IV ^h .	=	$58'.32'',8$
à VI.	=	$58.35,9$
De plus le demi-diametre du Soleil le même 14 Mai se trouve par l'anomalie moyenne connue	=	$15.48,5$
la parallaxe constante du Soleil est	=	$8,6$

Or le demi-diametre de l'ombre de la Terre à l'endroit où la Lune la traverse est égale à la somme des parallaxes du Soleil & de la Lune, moins le demi-diametre apparent du Soleil, donc $= 58'.32'',8 + 8'',6 - 15'.48'',5 = 42'.53''$. Mais il faut tenir compte encore de l'augmentation que l'atmosphère y produit: c'est à dire qu'en nous contentant de suivre la règle de *Mayer* pour cet objet, il faut ajouter encore autant de secondes qu'il y a de minutes dans le demi-diametre trouvé; d'où il résulte que le demi-diametre de l'ombre corrigé est $= 43'.36''$.

9.

Nous voici en état après ces préliminaires de trouver facilement toutes les phases. Nous trouverons d'abord l'intervalle qui sur l'orbite relative désigne en parties du cercle la différence entre le tems de l'opposition & celui du milieu de l'éclipse; en disant: Le rayon est au sinus de l'inclinaison

$5^{\circ}. 34'$, comme la latitude en opposition (ou à $4^{\text{h}}. 8'. 55''$) laquelle est $38'. 59''$, à l'intervalle susdit, qui devient $= 3'. 47''$. Cet intervalle se convertit en tems à raison du mouvement horaire relatif en faisant

$$32'. 20'' : 3600'' = 3'. 47'' : 7'. 1'';$$

cet intervalle doit s'ajouter au tems de l'opposition, parce que la latitude est décroissante; ainsi le *tems du milieu de l'éclipse* est $4^{\text{h}}. 15'. 56''$ T. M. à *Greenwich*.

10.

Nous avons besoin, pour trouver le commencement & la fin, de déterminer la plus courte distance de l'orbite lunaire au centre de l'ombre. Pour cet effet nous dirons: le rayon est à la latitude $38'. 59''$, comme le cosinus de l'inclinaison app. $5^{\circ}. 34'$ à la plus courte distance cherchée $= 38'. 48''$. Or l'intervalle de l'orbite lunaire, entre le lieu de la Lune au commencement ou à la fin de l'éclipse, & le milieu, est égal à la racine du carré de la somme du demi-diametre de l'ombre & de celui de la Lune, moins le carré de la plus courte distance trouvée tout à l'heure; c'est à dire $= \sqrt{(59'. 34'')^2 - (38'. 48'')^2} = 45'. 12''$, lequel intervalle converti en tems à raison du mouvement horaire relatif, ou de $32'. 20''$ par heure, se trouve $= 1^{\text{h}}. 23'. 52''$. Enfin en retranchant cet espace de tems, du tems trouvé pour le milieu de l'éclipse, nous avons le commencement de cette éclipse à $2^{\text{h}}. 52'. 4''$ T. M. à *Greenwich*, & en ajoutant le même espace au tems du milieu, nous avons la fin de l'éclipse à $5^{\text{h}}. 39'. 48''$.

11.

Cherchons aussi, pour ne rien laisser à désirer, la grandeur de l'éclipse, ou le nombre des doigts éclipsés. Nous savons qu'en général la partie éclipsée est égale à la somme des demi-diametres de la Lune & de l'ombre, moins la plus courte distance; ainsi dans notre cas (en vertu des §§. 8. & 10.) elle est $= 15'. 58'' + 43'. 36'' - 38'. 48'' = 20'. 46''$; & pour convertir cette quantité en doigts nous dirons: le diametre de la Lune ($31'. 56'', 5$) est à 12 doigts, comme $20'. 46''$ à 7 doigts & $\frac{71}{100}$.

Cette

Cette grandeur trouvée confirme que celle de $5\frac{1}{2}$ qu'indique la traduction de *Schikard* est fautive, mais elle ne laisse pas d'être plus petite que celle qu'on trouve dans les traductions de *Mrs. Schultens & Costard*, & la différence est assez grande pour qu'il vaille la peine d'en chercher la cause. En supposant que mon calcul soit juste, comme j'ai lieu de le croire, on peut former des doutes sur l'exactitude de l'observation; cependant remarquons que non seulement le manuscrit Arabe porte que la grandeur s'est trouvée entre 8 & 9 doigts, mais de plus, que *M. Costard* l'a déterminée par le calcul, lequel lui a donné $8\frac{3}{5}$ doigts. Il ne dit pas de quelles Tables ni de quels élémens il s'est servi; mais c'est du moins un préjugé en faveur de l'observation & contre mon résultat. C'est pourquoi il est bon de rechercher si j'ai employé dans mon calcul des élémens assez incertains & peut-être assez fautifs pour avoir pu produire une si grande différence.

12.

La grandeur de l'éclipse dépend principalement & en dernier lieu de la parallaxe de la Lune, du diamètre de la Lune, & du diamètre de l'ombre de la Terre. Il est vrai que je me suis dispensé de réduire aux momens précis des phases la parallaxe & le diamètre de la Lune, trouvés pour 4^h; mais cette omission n'a pas besoin d'être justifiée; il est évident qu'elle ne peut produire une différence sensible: c'est donc vraisemblablement dans le demi-diamètre de l'ombre qu'il faut chercher la source de l'incertitude; & l'on fait déjà d'ailleurs que l'ombre de l'atmosphère de la Terre rend les phases d'une éclipse de Lune incertaines, soit dans l'observation soit dans le calcul.

Nous nous étions contentés, en faisant entrer l'influence de l'atmosphère dans le calcul, de suivre la règle constante de *Tob. Mayer*; elle paroïssoit suffisante, tenant à peu près un milieu entre les sentimens de divers Astronomes sur ce sujet & vu le très médiocre degré de précision avec lequel l'éclipse dont il s'agit a été observée & consignée à la postérité. Elle reste très suffisante aussi pour la fin de l'éclipse, comme nous le verrons plus bas; mais puisqu'il est question ici de la plus grande phase, il semble bien que

nous ne pouvons nous dispenser de prendre en considération les recherches ingénieuses que M. le *Gentil* a publiées sur ce même sujet dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris pour l'année 1755. M. le *Gentil* y établit avec assez de probabilité que dans les éclipses partiales, ce qui est notre cas, la correction à faire au demi-diamètre de l'ombre de la Terre à raison de l'atmosphère est constamment de 1'. 40. pour la plus grande phase; & quant au commencement & à la fin, il donne une Table dans laquelle il a égard à la différence qui paroît résulter de celle des couches d'air de la zone torride & des zones froides, la Lune pouvant entrer par l'ombre que jette l'atmosphère de la zone torride & sortir par celle d'une des zones froides, ou réciproquement. Les argumens de cette Table sont: l'un, la différence entre le demi-diamètre de l'ombre & de la Lune, & la latitude de la Lune; l'autre, la longitude du Soleil, parce que d'elle dépend la déclinaison. Or dans notre cas le premier argument est 21' & le second est 2 signes, moyennant quoi la Table de M. le *Gentil* nous donne la même correction 1'. 40" pour le commencement, mais seulement 40" pour la fin de l'éclipse.

13.

Nous avons ajouté seulement 43" au demi-diamètre de l'ombre de la Terre, dans le §. 8.; si donc nous portons avec M. le *Gentil* cette correction pour la plus grande phase jusqu'à 1'. 40", le demi-diamètre corrigé sera 44'. 33"; la somme des demi-diamètres de la Lune & de l'ombre, moins la plus courte distance, sera 21'. 43", & cette quantité convertie en doigts, comme au §. 11, devient $= 8\frac{2}{11}$ doigts. Moyennant cela, quoiqu'elle soit encore plus petite que celle qu'assigne M. *Costard*, elle satisfait en quelque façon à l'énoncé du manuscrit Arabe *amplius quam octo digiti et minus quam novem*. De plus elle sert à donner du poids aux principes de M. le *Gentil*, & si nous faisons attention que cet Astronome a fondé ses résultats pour les éclipses partiales, seulement sur cinq éclipses de cette espèce, que l'une de ces cinq lui a paru exiger une correction de 2'. 11", & que le milieu 1'. 40" qu'il a adopté entre 5 résultats assez inégaux est encore un peu sujet à caution, nous sommes en droit de prononcer qu'il est

assez probable que sa correction pour la grandeur des éclipses partiales est plutôt trop petite que trop grande, puisqu'à peine elle a suffi pour satisfaire passablement à l'observation qui nous occupe.

Pour ne pas trop m'étendre je ne reviendrai pas sur le tems du commencement de l'éclipse, quoiqu'il devienne assez différent, moyennant la correction de M. le Gentil; cette phase n'ayant pas été observée & M. Costard n'en parlant point, il est superflu de nous y arrêter.

Quant à la fin de l'éclipse, quoiqu'elle soit pour nous le moment le plus important, il est pareillement inutile de la corriger; car les 3 secondes que nous avons ajoutées de trop pour l'atmosphère, quantité d'ailleurs à négliger, se trouvent précisément compensées par les $3''$ à $3\frac{1}{2}''$ dont à la rigueur il auroit fallu augmenter la somme de la parallaxe & du demi-diamètre de la Lune pour ce moment-là.

14.

Après cette digression revenons à notre principal objet, qui est de déterminer l'erreur des Tables de *Mayer*, relativement à la longitude de la Lune pour le 14 Mai 979. Pour cet effet nous ne différons plus de réduire les résultats calculés pour le méridien de Greenwich à celui du *Caire* & de tenir compte de l'équation du tems.

La Table des longitudes & latitudes terrestres qui accompagne l'édition Angloise des Tables de *Mayer*, donne $2^h. 5'. 41''$ pour la différence des méridiens dont il s'agit; cependant, comme les Astronomes François se sont plus attachés que les Anglois à fixer la position du *Caire*, je crois que leur détermination doit être préférée. Or les dernières Tables Françaises indiquant $1^h. 56'. 40''$ pour la différence des méridiens de Paris & du *Caire*, & la différence semblable pour Greenwich & Paris étant $9'. 20''$ ou d'avantage, nous pouvons, à ce qu'il me semble, supposer au moins $2^h. 6'$ entre *Greenwich* & le *Caire*.

De plus l'équation du tems prise dans les Tables de M. de la Lande avec l'anomalie moyenne & la longitude du Soleil, calculées précédemment, se trouve $= + 3'. 30'' - 9'. 5'' = - 5'. 35''$, qu'il faut appliquer

R r 2

avec le signe contraire pour convertir notre tems moyen en tems vrai; donc c'est en tout $2^h. 11'. 35''$ qu'il faut ajouter aux résultats trouvés en T. M. de Greenwich & nous aurons:

Le tems de l'opposition (§. 5.)	-	=	$6^h. 20'. 30''$
- du milieu de l'éclipse (§. 9.)	=	=	$6. 27. 31$
- du commencement (§. 10.)	-	=	$5. 3. 39$
- de la fin (§. 10.)	=	=	$7. 51. 23$

le tout en tems vrai au *Caire*.

15.

J'ai déjà fait remarquer que c'est l'observation de la fin de l'éclipse qui peut le mieux nous conduire à déterminer l'erreur des Tables pour ce jour-là. Mais à l'effet de l'y employer il faut connoître le tems du coucher du Soleil, puisque l'Auteur Arabe n'indique pas la fin d'une autre manière qu'en disant qu'elle a eu lieu $1\frac{1}{5}$ heure après le coucher du Soleil.

M. *Coffard* a calculé ce moment du coucher du Soleil; mais je ne me crois pas dispensé de le calculer une seconde fois, d'autant que déjà nous ne nous trouvons pas d'accord entièrement, ni pour la grandeur ni pour le moment de la fin de l'éclipse; nous différons à l'égard de ce dernier de $3'$. (Voy. les §§. 2. & 14.).

Pour déterminer le moment du coucher du Soleil j'ai supposé la latitude de au *Caire* de $30^{\circ}. 3'$ (*), & en calculant la déclinaison du Soleil je l'ai trouvée de $19^{\circ}. 41'. 30''$ pour le moment à peu près connu. Avec ces données l'on trouve dans la Table des arcs semidiurnes inférée dans la *Connoissance des Tems* pour 1768, l'arc semidiurne réduit en tems = $6^h. 50'$, qui seroient le tems cherché du coucher du Soleil. M. *Coffard* n'ayant trouvé que $6^h. 47'. 52''$ pour le même moment, j'ai été curieux de calculer l'arc semidiurne directement sans le prendre dans les Tables, sans négliger les secondes & en tenant compte de la réfraction à l'horizon, que j'ai fait, de $33\frac{1}{2}$. Mais je l'ai trouvé encore plus grand, savoir = $6^h. 50'. 36''$;

(*) Les Tables Angloises la font de $30^{\circ}. 2'. 30''$, les Françoises de $30^{\circ}. 3'. 12''$. Remarquons que les unes & les autres peuvent avoir raison vu la grandeur du *Caire*, & que les observations d'*Ebn-Jouner* se faisoient hors de la ville dans un lieu qu'en ne connoit pas.

& je crois pouvoir néanmoins m'en tenir à ce résultat préférablement à celui de M. *Coffard* (*).

16.

Maintenant nous n'avons qu'à ajouter $1^h. 12'$ au tems trouvé dans le §. précédent & la somme $8^h. 2' 36''$ nous indique, aussi bien que l'incertitude des données le comporte, le moment de la fin de l'éclipse observé au *Caire*. Or le calcul a donné pour ce même moment $7^h. 51'. 23''$. Donc suivant l'observation la fin a eu lieu de $11'. 13''$ plus tard que selon le calcul: donc, en convertissant ces $11'. 13''$ en parties du grand cercle à raison du mouvement horaire de la Lune $34'. 35''$, on verra à très peu près de combien il auroit fallu prendre la longitude plus grande pour trouver le calcul des Tables d'accord avec l'observation. Or en faisant l'analogie

$$60' : 34'. 35'' = 11'. 13''$$

je trouve $6'. 28''$ pour le quatrième terme, d'où nous pouvons conclure que l'erreur des Tables de *Mayer* en longitude est — $6'. 28''$ pour le 14 Mai 979.

17.

Il y a quelqu'apparence que M. *Coffard* s'est servi des mêmes Tables; puisque nous ne différons que de $3'$ pour le tems de la fin de l'éclipse; mais ce n'est pas cette différence seule qui change le résultat pour l'erreur des Tables, en adoptant les calculs de M. *Coffard*; c'est aussi celle du moment du coucher du Soleil, & toutes deux tendent à rendre l'erreur encore plus petite. En effet l'Astronome Anglois fixe le coucher du

Soleil à	-	-	-	-	-	$6^h. 47'. 52''$
ajoutant	-	-	-	-	-	$1. 12$
la fin de l'éclipse auroit été observée à	-	-	-	-	-	$7. 59. 52$
or le calcul de M. <i>Coffard</i> la donne à	-	-	-	-	-	$7. 54. 26$
la différence n'est que de	-	-	-	-	-	$5. 26$

(*) C'est le coucher du Centre du Soleil que j'ai calculé, & probablement M. *Coffard* de même; car on trouve encore un plus grand arc, savoir $6^h. 51'. 57''$, en cherchant le moment de la disparition du Soleil, de dessus l'horizon. Mais est-il bien certain que les Astronomes Arabes entendent le coucher du centre & non la disparition, par l'expression du coucher du Soleil?

& en convertissant ces $5'. 26''$ en tems, comme dans le §. précédent, on trouve l'erreur des Tables en longitude, seulement de — $3'. 8''$.

18.

Je ferai sur ce nouveau résultat les remarques suivantes :

1°. En supposant que M. *Costard* se soit servi des mêmes Tables de *Mayer* dont j'ai fait usage, nous ne laissons pas, malgré notre différence de plus de $3'$ pour l'erreur de ces Tables, d'être d'accord autant qu'on puisse l'espérer, vu que plus de la moitié de la différence est produite par celle de nos résultats pour le tems du coucher du Soleil, lequel est indépendant des Tables de la Lune, & que d'ailleurs dans un calcul d'assez longue haleine nous pouvons aisément avoir l'un ou l'autre, malgré toute notre attention, commis quelque petite inadvertence, ou différé l'un de l'autre dans le degré de précision que nous avons jugé nécessaire.

2°. Nous savons que l'on a fait à Londres des corrections aux Tables de *Mayer*, qu'on a publiées & dont chacun peut tenir compte, quand même l'édition des Tables de 1770 n'auroit pas encore été changée d'après ces corrections; il se peut donc très bien que M. *Costard* y ait eu égard, au lieu que je m'en suis dispensé pour rendre mon calcul actuel plus uniforme avec ceux qui se trouvent dans nos Mémoires pour 1773.

3°. Si l'on ne veut pas, eu égard à la façon peu précise dont l'observation a été consignée dans les manuscrits, regarder comme un pur effet du hazard l'accord des Tables avec l'observation, accord qui assurément est assez grand pour un siècle aussi reculé que le dixième, on ne pourra s'empêcher de reconnoître encore ici un motif d'adopter l'équation séculaire de *Mayer*, laquelle est de $7'. 50''$ pour l'époque de l'observation. Car il est évident que si nous l'avions omise, l'erreur des Tables en longitude se seroit trouvée d'autant plus grande, savoir de plus de $14'$ suivant mon calcul, & de $11'$ en adoptant les données de M. *Costard*.

4°. Quoique, pour abandonner enfin cette matière, je me sois dispensé de répéter les mêmes calculs, en employant les mouvemens moyens & les époques de *Cassini*, & en faisant abstraction de l'équation séculaire, on

peut remarquer cependant, en jetant les yeux sur la Table de la p. 192 de nos Mémoires pour 1773, que vraisemblablement on trouveroit de cette façon une erreur beaucoup plus grande que celle que je viens de déterminer: car on remarquera que l'erreur des Tables de *Cassini*, suivant la méthode que j'ai employée, a surpassé celle des Tables de *Mayer* de $+ 22'$ en 977

& de $+ 17$ en 978;

il est donc probable qu'en 979 la différence seroit bien encore de 16 ou 17 minutes (car on ne peut admettre ici une progression arithmétique):

or j'ai trouvé par mon calcul l'erreur de *Mayer* $= - 6\frac{1}{2}'$

donc celle de *Cassini* $= + 10'$

& par celui de M. *Costard* la première $= - 3'$

donc la seconde $= + 13$ ou $14'$.

5°. Si quelque Astronome trouve l'observation qui fait le sujet de ce Mémoire assez importante pour s'en occuper encore après moi, il pourroit entreprendre une recherche qui ne seroit peut-être pas infructueuse, en introduisant dans un nouveau calcul de cette éclipse, soit les corrections faites à Londres aux Tables de *Mayer*, soit celles qu'indiquent les considérations que M. de la Place a faites sur le Mémoire couronné de M. de la Grange.

6°. Pour ce qui est enfin de la latitude, je n'ai pas entrepris de déterminer l'erreur des Tables à cet égard, à cause de la trop grande incertitude avec laquelle la grandeur de l'éclipse d'où il faudroit la conclure; nous a été transmise par l'observateur Arabe.

19.

Je ne saurois pourtant terminer ce Mémoire sans faire aussi quelques recherches sur le parti que l'on peut tirer du tems indiqué dans le manuscrit Arabe pour le moment de l'opposition. Nous y lisons (§. 2.) que d'après le calcul de l'observateur le moment du lever de la Lune a coïncidé *très approchamment* (suivant la traduction de M. *Schultens*, ou du moins *approchamment*, suivant celle de M. *Costard*.) avec le moment de l'opposition. Une légère attention suffit pour faire sentir que ces données sont bien moins propres que les précédentes pour en déduire l'erreur des Tables: car 1°. ici

l'Astronome Arabe a en partie *calculé*, & les principes dont il dit qu'il s'est servi, admettroient probablement bien des corrections; 2°. le lever de la Lune a-t-il précédé ou a-t-il suivi de près le moment de l'opposition? 3°. Ce moment de l'opposition est-ce le véritable moment de l'opposition, ou bien celui du milieu de l'éclipse? On ne confond que trop souvent ces deux momens, qui dans notre cas different de 7' de tems. Il y auroit encore d'autres objections à faire; malgré tout cela voyons si le calcul peut nous donner quelque résultat passablement satisfaisant.

20.

J'ai calculé soigneusement le lever de la Lune d'abord pour 4^h. 30' de tems moyen à *Greenwich*, en prenant à peu près le milieu entre le tems trouvé pour l'opposition (4^h. 9') & celui que M. *Coffard* assigne pour le lever de la Lune, savoir 6^h. 48'. 10" T. V. au *Caire*, ce qui fait 6^h. 36'. 35" T. M. à *Greenwich*. Je n'indiquerai que les principaux élémens de mon calcul:

Longitude de la Lune	-	-	7. 27. 58. 25
Latitude boréale	-	-	37. 52
Ascension droite vraie	-	-	7. 25. 50. 23
Déclinaison austr. vraie	-	-	18. 40. 52
Longitude du Soleil	-	-	1. 27. 47. 7
Ascension droite vraie	-	-	1. 25. 30. 20
Ascension droite » — ascension droite ☉			6. 0. 20. 3
Arc semidiurne de la Lune	-	-	= 101. 6. 10

donc l'heure du lever de la Lune

= ascension droite » — ascension droite ☉ — arc semidiurne »

= 180°. 20'. 3" — 101°. 6'. 10" = 79°. 13'. 53"

= 5^h. 16'. 56" T. V. au *Caire*.

Ce résultat, comme on voit, differe d'une heure & demie de celui de M. *Coffard*; c'est pourquoi, tant pour le vérifier que pour approcher encore d'avantage du véritable moment, (car on voit que la méthode est une voie d'approximation ou de fausse position,) j'ai refait une seconde fois le calcul,

pré-

précisément pour le moment qu'indique ce premier résultat, c'est à dire pour $5^h. 16'. 56''$ T. V. au *Caire* ou $3^h. 5'. 20''$ T. M. à *Greenwich*. Les élémens du calcul ont été:

Longitude de la Lune	-	-	-	$7^s. 27^{\circ}. 9'. 39''$
Latitude boréale	-	-	-	42. 20
Ascension droite vraie	-	-	-	$7. 25. 1. 15$
Déclinaison austr.	-	-	-	18. 56. 48
Longitude du Soleil	-	-	-	$1. 27. 43. 45$
Ascension droite	-	-	-	$1. 25. 26. 7$
Ascension droite vraie ☽ — asc. dr. vraie ☉	==			$5. 29. 35. 8$
Arc semidiurne ☽	-	-	-	100. 57. 32
Différence	-	-	-	78. 37. 36
Laquelle convertie en tems	-	-	-	5. 14. 30

est l'heure du lever de la Lune.

Ce dernier résultat ne diffère, comme l'on voit, du précédent que de $2'. 26''$ & s'écarte de la même quantité encore d'avantage de celui de M. *Costard*. J'avoue que je n'en vois pas la raison; mais j'ose presque assurer qu'il s'est glissé une erreur dans le calcul de l'Astronome Anglois.

Je suis tenté de dire la même chose de celui de l'Astronome Arabe: car si nous adoptons $5^h. 15'$ pour le moment du lever de la Lune, on voit bien qu'il s'en faut de plus d'une heure jusqu'au moment de l'opposition (§. 14.) & près d'un $1\frac{1}{2}^h$. jusqu'à celui du milieu de l'éclipse (*ibid.*); ce qui n'est rien moins que *proxi*me. Il est vrai que M. *Costard* prend cette expression dans un sens assez large; car ayant trouvé $6^h. 48'. 10''$ pour le lever de la Lune & $6^h. 24'. 36''$ pour le tems de l'opposition, la différence de près de $24'$ ne lui a pas paru suffisante pour contredire le *proxi*me de son Auteur. Quoi qu'il en soit, on voit assez qu'il reste trop d'incertitude dans ces données pour que l'on pût espérer d'en tirer avec quelque vraisemblance l'erreur des Tables, & que ce seroit du tems perdu que de s'opiniâtrer à les redresser.

كتاب الزيج الكبير الحاكمي

رصد الشيخ الإمام العالم العلامة أبي الحسن علي ابن عبد
الرحمان بن أحمد بن يونس بن عبد الاعلي بن
موسي ابن سيسق بن حفص بن حيان *

LE LIVRE DE LA GRANDE TABLE HAKÉMITE,

*Observée par le Sheikh, l'Imam, le docte, le savant Aboulhassan
Ali ebn Abderrahman, ebn Ahmed, ebn Iounis, ebn Abdalaala,
ebn Mousa, ebn Maïsara, ebn Hafes, ebn Hiyân. (1)*

[Manuscrit appartenant à la bibliothèque de l'Université de Leyde, indiqué dans le Catalogue imprimé, pag. 457, sous le n.º 1182, et prêté à l'Institut national par le Gouvernement Batave.]

Par le C.^{en} CAUSSIN,

Professeur de langue Arabe au Collège de France.

LE titre seul de ces Tables fait connoître l'époque à laquelle elles ont été construites. Le calife Hakem, auquel elles sont dédiées, est le sixième prince d'une dynastie qui a gouverné

* *Kitab al zij al kebir al Hakemi rasad al Sheikh al Imam al alem al allama Abou'l Hassan Ali ebn Abd ar-rahman, ebn Ahmed, ebn Iounis, ebn Abd al aala, ebn Mousa, ebn Maïsara, ebn Hafes, ebn Hiyân.*

(1) Ce titre qui se trouve à la fin

du manuscrit, est d'une écriture plus récente. Je l'ai préféré à celui qu'on voit au commencement, qui est également moderne, et qui renferme plusieurs fautes. On trouvera ce dernier ci-après, parmi les textes, n.º I.

l'Égypte pendant près de deux cents ans, et qui est connue sous le nom de *Fathimites*. Son règne, qui commence l'an 386 de l'hégire [996-997 de l'ère vulgaire], finit l'an 411 (1) [1020-1021 de l'ère vulgaire]; mais les observations consignées dans l'ouvrage, en fixent la date d'une manière encore plus précise. La dernière de ces observations est du 23 safar de l'an 398 de l'hégire [7 novembre 1007 de l'ère vulgaire]; et c'est dans ce temps même que l'ouvrage doit avoir été composé, puisque Ebn Iounis ne survécut qu'environ six mois, comme on le verra tout-à-l'heure.

Un auteur Arabe qui a fait un Dictionnaire historique des grands hommes de sa nation (2), nous fournit sur Ebn Iounis quelques détails qui doivent naturellement trouver place ici.

Ebn Iounis étoit d'une famille distinguée par sa noblesse et son antiquité (3), et qui avoit produit, en divers temps, plusieurs grands hommes. Abou Saïd Abderrahman, son père,

(1) Ce prince, comme presque tous ceux qui ont régné en Orient, aimoit l'astronomie. Il avoit fait bâtir un observatoire, et avoit une maison sur le mont Mocattam, à l'orient du Caire, où il se retiroit quelquefois pour s'occuper d'astronomie. Il étoit né le 23 de rabi, l'an de l'hégire 375, à neuf heures de la nuit, au moment où se levoit le 27^o du cancer. (Hist. du calife Hakem, tirée du Macrizi, et publiée en arabe par le C.^{en} Silvestre de Sacy, pag. 74 et 103.)

(2) Ebn Khalecan. Voyez, sur ce biographe, la Biblioth. Orient. de d'Herbelot, pag. 984 et 985.

(3) Cette famille étoit, selon plusieurs auteurs, originaire de l'Yémen, et descendoit d'Hamyar, le père des Homérites, fils de Saba, arrière-petit-fils de Cahtan, qui paroît être le Joctan de la Genèse. Un individu de cette famille, sur le nom duquel on n'est pas d'accord, mais qui fut surnommé *Sadif* pour la raison qu'on va voir, et dont le surnom passa à ses descendans, quitta

sa patrie et ceux de sa tribu lors de l'inondation appelée *سبل العرم seil alâram*, l'inondation de âram, vers le milieu du 1.^{er} siècle de l'ère vulgaire^a, et se retira dans l'Hadramaut. Selon d'autres, le chef de cette famille étoit un brave qui n'obéissoit à aucun souverain. Un des rois Gassanides ayant envoyé vers lui quelqu'un, l'Arabe tua l'envoyé et s'enfuit. Le Gassanide mit à sa poursuite une troupe de cavaliers qui le cherchèrent inutilement; tous ceux auxquels ils s'adressoient, répondoient: *Nous ne l'avons pas vu; ou bien, Il nous a quittés, Sadafanna, صدف عتا.*

Depuis ce moment il fut appelé *Sadif*. Il s'attacha par la suite à la tribu de Kenda. Selon tous les généalogistes, la plus grande partie des Sadafites habite l'Égypte et le Magreb. Cette opinion sur l'origine des Benou Iounis n'étoit pas celle de l'historien Ebn Iounis, père de l'astronome. (Ebn Khalecan, *Ms. de la Bibl. nat.* n.^o 730, pag. 512 v.^o) Voyez les textes ci-après, n.^o V.

^a Voyez Eichhorn, *Monum. antiq. Hist. Arab.* pag. 152.

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

étoit fort instruit dans l'histoire, et avoit composé deux ouvrages sur celle d'Égypte (1). Son bisaïeul, Abou Mousa Iounis, étoit grand jurisconsulte, et fort versé dans les traditions, qui font une partie considérable du droit civil et religieux des Mahométans (2).

Ce fut le calife Aziz, père et prédécesseur de Hakem, qui engagea Ebn Iounis à se livrer entièrement à l'astronomie, et qui lui en facilita les moyens (3). Il passa toute sa vie à observer, et est regardé comme le plus habile des astronomes arabes. Il réunissoit, outre cela, un grand nombre de connoissances : on remarque qu'il jouoit quelquefois de la guitare, et qu'il

(1) Ils étoient intitulés *Chroniques* [*Tarikh*] : l'une traitoit des personnes originaires de l'Égypte ; l'autre, des étrangers. Ces deux ouvrages ont été continués après Abousaïd, et sont célébrés dans une élégie qui fut composée sur sa mort, dont voici quelques pensées :

« Diverses productions ont rendu ton
» nom célèbre, ô Abousaïd ! Tu as
» goûté les douceurs de la vie, et tu
» fais aujourd'hui couler nos larmes.
» A quoi donc t'ont servi tant d'écrits
» où brillent la vérité et la justesse ! Tu
» n'as pas cessé d'écrire l'histoire jus-
» qu'au moment où tu devois toi-même
» être inscrit dans ses fastes. Ta mort
» est gravée dans mon cœur et sur mes
» tablettes ; peut-être un jour un ami
» prendra le même soin pour moi. Tu as
» élevé un monument à la mémoire de
» nos grands hommes. Tu as publié les
» vers qu'ont inspirés leurs exploits ;
» vers aussi mélodieux que le ramage
» de la tourterelle qui gémit sous l'om-
» brage. Tu as fait connoître les perles
» précieuses, les hommes distingués :
» leur gloire va se répandre au loin....
» Combien tu as acquis de droits à
» notre reconnaissance ! Mais, hélas !
» tu te dérobes à nos regards. Ceux
» qui brillent le plus sur la scène du
» monde disparaissent bientôt ; et la
» mort n'épargne pas l'ami le plus ten-
» drement aimé. » (Ebn Khalecan,

pag. 160 v.^o et 161.) Voy. les textes ci-après, n.^o III.

(2) Il avoit été ami du célèbre Iman Shafeï, qui disoit de lui qu'il ne connoissoit personne qui eût plus d'esprit et de sagacité. Il exerça les fonctions de juge pendant soixante ans. Né en l'an de l'hégire 170 [786-787 de l'ère vulgaire], il mourut en 264 [877-78 de l'ère vulgaire]. Il fut enterré à Carafa, dans la sépulture des Sadafites. Son tombeau étoit encore célèbre du temps de l'historien Codhaï, mort l'an 454 de l'hégire [1062-63 de l'ère vulgaire]. On monroit encore, à la même époque, dans le quartier Sadac [*Khothat Alsadac* حط الصدق], la maison où il avoit demeuré ; son nom y étoit écrit, avec la date de l'an 215. (Ebn Khalecan, pag. 512).

(3) Ce fut avec un instrument qui appartenoit au calife Aziz qu'il observa les hauteurs solsticiales, d'où il déduisit l'obliquité de l'écliptique de 23° 35', et la latitude du Caire de 30° 4', comme on le verra dans le chapitre XI.

La première édition des Tables d'Ebn Iounis étoit dédié au calife Aziz. Voyez le titre de cette première édition, tiré de Hajji Khalfa, parmi les textes ci-après n.^o II ; et le passage d'Abulfeda, ci-après, pag. 19, note 2.

^a Cette sépulture ou cimetière renfermoit 400 cobba, ou petites chapelles. (Le Macrizi,

Manuscrit de la Bibl. nat. n.^o 680, pag. 345.

^b Peut-être faut-il lire encore ici *Sadaf*.

faisoit bien des vers : ceux qu'on nous a conservés, prouvent qu'Eb'n Iounis, en chantant l'amour, ne perdoit pas de vue l'astronomie. Il s'y plaint tout à la fois et de l'absence d'un jeune homme, et de quelques planètes qui sembloient vouloir se dérober à ses regards.

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

Un historien fait ainsi le portrait d'Eb'n Iounis. « Il étoit d'une » simplicité et d'une bonhomie extrêmes; souvent distrait et » préoccupé. Il portoit un grand bonnet, et rejetait son man- » teau par-dessus son turban. Il étoit grand; et quand il sortoit » à cheval, on rioit de voir un homme aussi célèbre, vêtu » d'une manière aussi négligée (1). Il mourut la seconde férie, » 4 de shoual de l'an 399 de l'hégire [31 mai de l'an 1008 » de l'ère vulgaire] (2). »

(1) Comme il étoit question des distractions d'Eb'n Iounis devant le calife Hakem, ce prince raconta lui-même le trait suivant : « Eb'n Iounis se présenta » un jour devant moi tenant à la main » ses sandales; après s'être prosterné, » selon l'usage, il s'assit, et mit à côté » de lui ses sandales que je ne pouvois » m'empêcher de voir toutes les fois » que je le regardois, parce qu'il étoit » près de moi. Lorsqu'il voulut me » quitter, il se prosterna de nouveau, » prit ses sandales, les chaussa, et s'en » alla. » (Eb'n Khalecan, pag. 207.)
Voyez les textes ci-après, n.º IV.

(2) Abulfeda, Annales, t. II, p. 619.

وفيهما توفي علي بن عبد الرحمن بن احمد
بن بونس المصري صاحب الزيج الحاكمي
المعروف بزيج ابن بونس وهو زيج كبير في
اربع مجلدات وقيل ان الذي امر بعمله
العزير ابو الحاكم

« Dans cette année (399 de l'hégire) » mourut Ali ebn Abderrahman ebn » Ahmed, ebn Iounis, du Caire, auteur » de la Table hakémitte, connue sous le » nom de *Table d'Eb'n Iounis*. C'est un » ouvrage fort étendu et en quatre vol. » On dit que ce fut le calife Aziz qui » ordonna à l'auteur de le composer. »

Dans un grand titre qui se trouve au recto du premier feuillet du manuscrit, mais qui est fort postérieur à l'âge de ce manuscrit, la mort d'Eb'n Iounis est rapportée à la 3.^e férie, 5 de shoual de l'an 349 de l'hégire. C'est une erreur grossière, puisque cet astronome observoit encore en l'an 398.

Selon ce même titre, Eb'n Iounis fit ses observations dans le lieu appelé au Caire son *Observatoire*, près de Birket Alhabash. Le Macrizi parle effectivement d'une hauteur appelée l'*Observatoire*, qui dominoit sur Birket Alhabash, endroit qui, après avoir été un réservoir, comme l'indique le mot *Birket*, avoit été converti en jardins, et où l'on avoit ensuite bâti. Je crois que c'est de cette hauteur dont il est question dans le titre du manuscrit. Le Macrizi dit, à la vérité, que le nom d'observatoire ne lui fut donné que lorsqu'Alafdal, fils de Bedr Aljémali, y eut fait établir une sphère armillaire, c'est-à-dire, plus de cent ans après la mort d'Eb'n Iounis; mais il est possible que ce lieu ait porté auparavant le nom d'observatoire : ce qui m'engage à le croire, c'est que l'instrument qu'Alafdal y fit placer n'y resta que fort peu de temps, comme on va le voir. Je crois donc que le nom d'observatoire donné à cette hauteur, tire son origine des observations d'Eb'n

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

L'ouvrage d'Ebn Iounis est le plus considérable qui ait été composé en arabe sous le titre de *Tables*. Selon l'historien

Iounis, comme l'annonce le titre qui est à la tête du manuscrit (*Voyez* ci-après, parmi les textes, n.^o 1.^{er}); et peut-être aussi de l'observatoire du calife Hakem. (*Voyez* pag. 17, note 1.) Il ne faut pas omettre que la sphère d'Alafdal étoit placée au-dessus d'une mosquée, dans le grand Carafa, qui fut appelée, à cause de cela la *mosquée de l'Observatoire* (Le Macrizi, n.^o 680, p. 332, v.^o). Ce fut aussi dans le grand Carafa, et au-dessus d'une mosquée, qu'Ebn Iounis observa la plupart de ses éclipses, comme on le verra par la suite. Le passage du Macrizi concernant l'observatoire du Caire, est trop curieux pour ne pas le rapporter ici. Le C.^{en} Silvestre de Sacy, qui en avoit traduit, avant moi, la plus grande partie, a bien voulu me communiquer sa traduction, dont j'ai profité dans plusieurs endroits. Je supprimerai des longueurs, des répétitions qui se trouvent dans l'auteur, et des détails quelquefois curieux, mais qui n'ont aucun rapport à l'astronomie : on les trouvera dans le texte que j'ai fait imprimer en entier en faveur des amateurs de la langue Arabe, sur-tout de ceux qui ayant été au Caire, sont plus à portée d'entendre plusieurs de ces détails.

De l'Observatoire du Caire.

« Ce lieu est une hauteur qui domine
» au couchant sur Rashida^a, et au midi
» sur Birket Alhabash; du côté du levant
» c'est une plaine, et l'on y vient de

» Carafa sans monter. On appeloit autre-
» fois cette hauteur *Aljoref*; ensuite on
» l'appela *l'Observatoire*, depuis que
» Alafdal, fils de Bedr Aljémali, y eut
» établi une sphère pour observer les
» astres. Voici ce qu'on rapporte à ce
» sujet.

» On apporta de Syrie, à Alafdal^b,
» environ cent Éphémérides, pour les
» premières années du VI.^e siècle de l'hé-
» gire. Les astronomes du calife d'Égypte
» en calculoient aussi, et avoient pour cela
» un traitement fixé par mois. Tous les
» ans chacun d'eux apportoit celles qu'il
» avoit calculées. Alafdal les comparoit
» avec celles qui venoient de Syrie, et y
» trouvoit de grandes différences, ce qui
» lui déplaisoit beaucoup. Au commen-
» cement de l'an 513, lorsqu'on appôta
» les Éphémérides, selon la coutume,
» Alafdal fit assembler les astronomes,
» les calculateurs et les savans, et leur
» demanda la cause de cette différence.
» On lui dit qu'elle venoit de ce que les
» Syriens calculoient d'après la Table vé-
» rifiée d'Almamoun^c, et qu'en Égypte
» on se servoit de la Table Hakémite, qui
» étant plus moderne, devoit être meil-
» leurs. Les astronomes engagèrent en
» même temps Alafdal à faire faire de
» nouvelles observations pour donner
» plus de certitude aux calculs; ils ajou-
» tèrent que cette entreprise seroit fort
» utile, et rendroit son nom immortel.
» Alafdal goûta ce projet. On chercha un
» lieu commode pour observer, et l'on
» choisit d'abord une mosquée située sur

^a Nom d'une mosquée et d'un ancien quartier hors de l'enceinte du Caire, du côté de Fostat. *Voyez* le Macrizi, article des *Mosquées* ذكرا الجوامع.

La mosquée avoit été bâtie par Hakem, et c'étoit Ebn Iounis qui avoit déterminé la position du mihrab. *Voyez* la Vie du calife Hakem, tirée d'Ebn Khalecan, et publiée par Adler, pag. 274.

^b Fils du célèbre Bedr Aljémali, visir

du calife Fathimite Almostanser. Alafdal succéda à son père dans la place de visir, qu'il occupa sous les califes Almostanser, Almostali et Alamer. *Voyez* sur Alafdal et sur le visir Albatâthi nommé ci-après, le Traité des monnoies Musulmanes, traduit de l'arabe du Macrizi par le C.^{en} Silvestre de Sacy, pages 76 et 80, notes 146 et 155.

^c *Voyez*, sur cette table, la préface d'Ebn Iounis, et le chap. IV ci-après.

Abulfeda et Ebn Khalecan, il renferme quatre volumes. Les bibliographes l'indiquent tantôt en quatre et tantôt en deux

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

» le haut du mont Mocattam ^a ; mais on
» la trouva trop éloignée , et l'on con-
» vint d'établir l'observatoire sur le pla-
» teau du mont Aljoret et au-dessus de
» la mosquée des Éléphants ^b.

» On fit, près de cette mosquée, un
» creux en terre, que l'on dressa avec
» beaucoup de soin, pour servir de moule
» au grand cercle, dont le diamètre étoit
» de dix coudées et la circonférence de
» trente. On établit à l'entour dix four-
» neaux, dont chacun avoit deux souf-
» flets : on mit dans chaque fourneau dix
» à onze quintaux de cuivre, en tout
» cent quintaux et une fraction, qu'on
» distribua dans les fourneaux. On allu-
» ma le feu dans la soirée, et l'on souffla
» jusqu'à la deuxième heure du jour.
» Alafdal se rendit le matin à l'atelier :
» quand la matière fut prête, il donna
» ordre d'ouvrir les fourneaux. Il y avoit
» un homme à chaque, ils furent tous
» ouverts au même instant, et le cuivre
» coula comme de l'eau dans le moule.
» Il étoit resté dans un endroit un peu
» d'humidité ; lorsque la matière en ap-
» procha, cet endroit creva, et le cercle
» ne vint pas entier. Alafdal en fut pi-
» qué ; mais celui qui étoit à la tête de
» l'opération l'apaisa, en lui disant que
» jamais on n'avoit entendu parler d'un
» instrument aussi grand, et que quand
» on recommenceroit dix fois la fonte,

» il n'y auroit rien d'étonnant ^c. Cepen-
» dant elle réussit parfaitement à une
» seconde épreuve. On fit ensuite un
» compas de bois d'une forme singu-
» lière ^d : on éleva au centre du cercle,
» un massif de pierres creusé pour re-
» cevoir le pied du compas, qui étoit
» droit, et auquel tenoit une verge, aussi
» en bois, garnie de fer, dont le bout
» serroit à dresser la surface du cercle,
» à justifier les côtés et à tracer les di-
» visions. On alloit l'élever au-dessus
» de la mosquée des Éléphants ; mais on
» s'aperçut qu'on ne voyoit pas bien de
» là le lever du soleil : on résolut de le
» transporter à la mosquée Aljoyoushi,
» qu'on appelle aussi de l'Observatoire.
» Ce transport se fit sur des chariots :
» on y employa beaucoup d'hommes, et
» de machines qu'on fit venir d'Alexan-
» drie et d'ailleurs. On plaça le cercle sur
» la plate-forme de la mosquée, sur des
» colonnes de marbre scellées en plomb
» par en haut et par en bas. Au milieu
» étoit encore une colonne de marbre
» sur laquelle étoit l'axe scellé en cuivre,
» autour duquel devoit tourner l'alidade :
» on l'avoit d'abord faite en cuivre ; mais
» comme elle étoit difficile à faire mou-
» voir, on la fit en bois, l'axe et les ex-
» trémités garnis de cuivre. Enfin, après
» bien des peines et des travaux, on ob-
» serva le soleil avec ce cercle ^e. On fit

^a La mosquée du Fanal مسجد التنور derrière la citadelle. (Voyez le Macrizi, art. des Mesjed du petit Carafa.)

^b Cette mosquée avoit été bâtie par Alafdal. On l'appeloit la mosquée des Éléphants, parce qu'elle avoit, du côté de la Kébla, neuf dômes [cobba] surmontés de leurs lanternes, qui, de loin, ressembloient à des hommes montés sur des éléphants. (le Macrizi, art. Mosquées ذكر الجوامع)

^c Cet artiste se nommoit Ebn Carfa. On trouva qu'il avoit fait le cercle trop grand, et on le dit à Alafdal qui lui en fit

l'observation. Il répondit : « Si j'avois pu faire un cercle qui s'appuyât d'un côté sur les Pyramides, et de l'autre sur le mont Mocattam, je l'aurois fait, car plus l'instrument est grand, plus les opérations sont justes. »

^d Il paroît que c'étoit un compas à verge, comme m'a observé le C.^{en} Lalande, qui a bien voulu me donner sur cela des éclaircissemens sans lesquels je n'aurois pu rendre ce passage d'une manière intelligible.

^e Ce cercle représentoit l'horizon, et ne pouvoit servir qu'à observer l'azimuth des astres. Il y avoit parmi les instrumens de

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

seulement (1). Je pense que le manuscrit de la bibliothèque de l'université de Leyde contient la moitié de l'ouvrage entier, et que, par conséquent, l'exemplaire complet n'étoit qu'en deux volumes (2).

» aussi un cercle plus petit, dont le dia-
» mètre avoit un peu moins de 7 cou-
» dées, et la circonférence 21; mais
» avant qu'il fût achevé, Alafdal fut tué;
» la nuit du 1.^{er} shoual de l'an 515^a.
» Almamoun Albataïhi étant devenu vi-
» sir, voulut faire finir ce cercle, et
» desira que les observations portassent
» son nom comme les anciennes por-
» toient celui du calife Almamoun. Il
» donna ordre de transférer l'instrument
» sur la porte du Caire appelée *Babal-*
» *nasr*: On l'éleva d'abord sur la grande
» plate-forme, ensuite sur celle qui est
» au-dessus, et on le plaça sur des co-
» lonnes, ainsi qu'il a été expliqué. On
» observa avec le grand cercle, comme
» on l'avoit fait sur la montagne de l'Ob-
» servatoire, le mouvement du soleil
» seulement. On s'occupa ensuite de
» faire une sphère armillaire de cinq cou-
» dées de diamètre. La fonte en donna
» peu de peine en comparaison de celle
» qu'avoient donnée le premier et le
» second cercle. Le visir Almamoun
» pressoit avec beaucoup de vivacité le
» travail, désirant ardemment de donner
» son nom aux observations; mais il fut
» arrêté la nuit de la 7.^e férie, 3 de ra-
» madhan 519^b. Si Dieu eût voulu le
» conserver encore quelque temps, on
» eût observé toutes les planètes. Parmi
» les fautes qu'on lui reprocha, on compta
» l'établissement de cet observatoire, et
» l'intérêt qu'il y prenoit. On prétendit

» qu'il aspiroit au califat, parce qu'il
» vouloit donner son nom aux observa-
» tions. plutôt que celui du calife Alamer
» biahkam Allah. Le bas peuple disoit
» qu'on avoit voulu converser avec Sa-
» turne, et découvrir l'avenir; d'autres
» disoient que c'étoit un instrument de
» magie, et tenoient d'autres propos aussi
» sots. L'arrestation du visir Almamoun
» rendit inutile tout ce qui avoit été fait
» jusque-là. Les instrumens furent bri-
» sés, et portés au magasin par les
» ordres du calife, et les ouvriers se
» dispersèrent. » (*Voyez* les textes ci-
après, n.^o VI.)

(1) Je crois qu'Ebn Iounis a donné deux éditions de ses Tables: la première étoit dédiée au calife Aziz, le promoteur de l'ouvrage, et renfermoit quatre volumes; la seconde, dédiée au calife Hakem, successeur d'Aziz, étoit en deux gros volumes. (*Voyez* les titres de ces deux éditions, tirés de Hajji Khalifa, parmi les textes ci-après, n.^o II.)

(2) Le Catalogue des Mss. Arabes de la bibliothèque de l'Escurial, indique, pag. 363, sous le n.^o 919, art. V, un ouvrage intitulé *Astronomiæ institutiones*, qu'on attribue à Ebn Iounis, et qui, selon Casiri, seroit le second tome des Tables Hakémites en 4 volumes. La notice de cet ouvrage, qui ne paroît pas considérable, est trop abrégée pour que je puisse juger si c'est

Tycho, plusieurs quarts de cercle qui tournoient sur un horizon ou cercle azimuthal. On en voit un gravé dans l'Histoire de l'Astronomie moderne de Bailly, tom. I, p. 720. Je pense que le cercle dont il est parlé après, devoit représenter le méridien, et que c'étoit au centre de ces deux cercles qu'on devoit établir la sphère armillaire.

^a La mort d'Alafdal est rapportée comme

ici, à l'an 515, dans une courte notice sur le calife Fathimite Alamer, et dans une autre sur Almamoun Albataïhi, qui se trouvent dans l'ouvrage du Macrizi.

^b Le manuscrit n.^o 682 porte l'an 517; mais c'est une faute, comme on le voit dans l'histoire du calife Alamer biahkam Allah, p. 444 du même manuscrit.

On ne trouve, dans ce manuscrit, aucune note qui indique dans quel temps il a été transcrit ; mais la forme des caractères, l'état de vétusté de plusieurs feuillets, quelques endroits déjà presque effacés, me font penser qu'il peut avoir cinq ou six cents ans d'antiquité. L'écriture est nette, mais fine, et quelquefois difficile à déchiffrer.

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

Le titre de *Tables* indique que ce n'est pas ici un traité complet d'astronomie. L'auteur suppose que l'on a puisé dans Ptolomée la connoissance des principes de cette science ; son but a été seulement de réunir tout ce qui est relatif à la pratique des observations, aux calculs, et à l'usage des tables, tant des tables astronomiques proprement dites, que des tables chronologiques et trigonométriques, auxquelles l'astronome est sans cesse obligé d'avoir recours. Son objet essentiel est encore de corriger les tables dont on faisoit usage de son temps, et d'en faire voir les erreurs. C'est dans ce dessein qu'il a rassemblé un grand nombre d'observations faites avant lui, et qu'il y a joint celles qu'il avoit faites lui-même, et d'après lesquelles ses Tables sont construites.

Le plan de cette notice sera celui même de l'auteur, que je suivrai pas à pas. Je donnerai en entier les chapitres qui pourront le mériter. Je ferai connoître seulement l'objet des autres, et j'en extrairai ce qui me paroîtra intéressant. La partie qui traite des ères et de la chronologie étant fort étendue, puisqu'elle occupe près du quart du volume, je n'en traiterai pas ici, pour ne pas interrompre la suite des matières astronomiques.

réellement une portion des Tables Hakémites.

Le manuscrit arabe de la Bibliothèque nationale, n.^o 1144, qu'on annonce dans le Catalogue imprimé comme renfermant les Tables astronomiques d'Ebn Iounis, contient seulement les tables du soleil et de la lune de cet auteur, insérées parmi d'autres tables prises de divers astronomes. Ces tables font partie d'un ouvrage intitulé *Alzj Almos-*

thalah الزيج المصطح , qui paroît avoir été composé dans le XIV.^e siècle de l'ère vulgaire. Le titre encore plus récent qui est à la tête, l'attribue à Ebn Iounis, apparemment pour lui donner plus de prix. C'est une supercherie dont les Orientaux se servent quelquefois vis-à-vis des Européens qui achètent des manuscrits sans les lire.

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

T E X T E S

Des différens passages Arabes traduits ou extraits dans
le morceau qui précède.

N.º I.º

*TITRE qui se lit à la tête du manuscrit. (Voyez ci-devant
pages 16, not. 1; 19, not. 2.)*

كتاب الزيچ الكبير الحاكمي (1) لابن يونس المصري رصك
بالالات الصحيحة الشيخ لامام العالم العامل العلامة فريد دهن
ووحيد عصره ابو الحسن علي ابن عبد الرحمان بن احمد
بن يونس بن عبد الاعلي بن موسي بن ميسرة بن حفص بن
حيان صحب جك عبد الاعلي الامام الشافعي رحمة الله عليهم
باسر امير المومنين ابو علي المنصور سلطان الاسلام الامام
الحاكم باسر الله بالمكان المعروف برصك بمصر ببركة الحبش
وتوفي يوم الثلاثاء لاربع خلون من شوال سنة ٣٤٩ رحمة الله عليه
وتوفي الحاكم بعد في شوال سنة ٤١١ مقتولا بحلوان (2)

(1) Le mot حاكمي est mal placé dans le manuscrit, et se trouve à la fin de la ligne.

(2) Holwan, village à quelques lieues au-dessus du Caire, sur le bord orien-

tal du Nil. *Abulf. Descr. Æg. ed. Michaelis*, pag. 3 de la version Latine. Sur l'assassinat du calife Hakem dont il est ici question, voyez sa Vie publiée par Adler, pag. 278.

N.º II.

N.º II.

TABLES
HARÉMITES
D'EDN IOUNIS.

TITRES de l'ouvrage d'Ebn Iounis, tirés de Hajji Khalifa.

زيج ابن يونس ابو الحسن علي بن ابي سعيد المنجم كتبه للعزير
ابو الحاكم في اربع مجلدات (1)

زيج الكبير الحاكمي رصد الشيخ الامام ابي الحسن علي بن
احمد بن يونس وهو مجلدان ضخمان

(1) Ce titre, que je crois appartenir à la première édition des Tables d'Ebn Iounis, dédiée au calife Aziz, se lit dans le catalogue des livres de la mosquée Alazhar, sans autre différence que quelques fautes de copiste aisées à corriger. La seconde édition, dédiée au calife Hakem, est aussi indiquée dans le même catalogue. Ces deux articles, et plusieurs autres, me font croire que ce catalogue n'a pas été inconnu au bibliographe Turc Hajji Khalifa, et qu'il en a tiré une bonne partie de son ouvrage.

Le catalogue des livres de la mosquée Alazhar, que je viens de citer, appartient à la bibliothèque de l'Arsenal, et m'a été communiqué par le C.^{en} Silvestre de Sacy. Ce manuscrit, resté jusqu'à présent inconnu, est un monument précieux pour la littérature orientale, et une nouvelle preuve de la multitude des ouvrages composés par les Arabes sur toutes sortes de sujets. Il renferme, par ordre alphabétique, les titres d'environ vingt mille ouvrages.

En parcourant les dates qui s'y trouvent, et qui sont vraisemblablement celles de la mort de quelques auteurs, je n'en ai point trouvé de plus récente que celle de l'an 1050 de l'hégire [1640 de l'ère vulgaire], qui est celle du commentaire de l'ouvrage intitulé

حُتْبَةُ الْاَبْرَارِ *Holbet el-Abrar*. Je présume que ce catalogue a été rédigé peu après cette époque. Voici donc un monument incontestable qui atteste qu'il existoit encore, il y a tout au plus un siècle et demi, auprès de la grande mosquée du Caire, une bibliothèque d'environ vingt mille volumes. Cette bibliothèque existe-t-elle encore! n'en pourroit-on découvrir au moins quelques restes! Que sont devenues les bibliothèques des autres mosquées! C'est aux savans qui sont actuellement en Égypte, à nous donner la solution de ces questions, bien propres à piquer la curiosité de ceux d'entr'eux qui entendent l'Arabe.

*Passage du Dictionnaire historique d'Ebn Khalecan, cité
ci-devant page 18, ibid. note 1.*

ابو سعد عبد الرحمن بن ابي الحسن احمد بن ابي
موسي يونس بن عبد الاعلي بن موسي بن ميسره بن
حفص بن حيان الصدفي المحدث المورخ المصري كان
خيرًا يا حوال الناس ومطلعًا علي تواريخهم عالمًا بما يقوله جمع
لمصر تاريخين احدهما وهو الاكبر يختص بالمصريين والاخر
وهو تاريخ صغير يشتمل علي ذكر الغربا الواردين علي مصر
وما اقصر فيهما وقد ذيلهما ابو القسم يحيي بن علي الحضري
وبني عليهما وهذا سعيد المذكور وهو حفيد يونس بن عبد
الاعلي صاحب الامام الشافعي رضي الله عنه والناقل لاقواله
المجدية وسياتي ذكره في حرف اليا ان شا الله تعالى وكانت
وفاة ابي سعيد المذكور يوم الاحد ودفن يوم الاثنين لست
وعشرين ليلة خلت من جمادي الاخرة سنة سبع واربعين

وثلاثايه رحمه الله تعالى وصلي عليه ابو القاسم بن حجاج
ورثاه ابو عيسى عبد الرحمن بن اسماعيل بن عبد الله بن
سليمان الخولاني الحناب المصري النخوي العروضي بقوله

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

❦ بثيت علمك تصنيفا وتقريبا

❦ وعدت بعد لذيذ العيش مندوبا

❦ ابا سعيد (1) وما ماوال (2) ان نشرت

❦ عنك الدواوين تصديقا وتصويا

❦ ما زلت تلمح بالتاريخ تكتبه

❦ حتي رايناك في التاريخ مكتوبا

❦ ارخت موتك في ذكري وفي صحفي

❦ لمن تورخي (3) ان كنت محبوبا

❦ نشرت عن مصر من سكانها علما

❦ محلا (4) بجمال القوم منصوبا

(1) Au lieu du prénom *Abou Saïd* qui se trouve ici et ailleurs, on lit dans les titres de cet article et du suivant, *Abou Saad*.

(2) آل مال pour ماوال V. Gol. rac. آل

(3) بورخي je lis تورخي

(4) منجاليا je lis منجاليا *monjaliyan*.

﴿ كشفت عن فخرهم للناس ما سجدت ﴾

﴿ ورق الحمام علي الاغصان تطريبا ﴾

﴿ اعربت عن درر خرد وعن نخب ﴾

﴿ سارت مناقبهم في الناس تنقيا ﴾

﴿ انشرت ميثهم حيا بنسبته ﴾

﴿ حتي كان لم يمت اذ كان منسوبا ﴾

﴿ ان المكارم للاحسان موجبة ﴾

﴿ وفيك قد ركت يا عبد تركيا ﴾

﴿ حجت عنا وما الدنيا بمظهرة ﴾

﴿ شخصا وان جل الاعاد محجوبا ﴾

﴿ كذلك الموت لا يبغي علي احد ﴾

﴿ مدي الليالي من الاحباب محبوبا ﴾

والصدق في بفتح الصاد والادال المهملتين وبعدهما فا هذه

النسبة الي الصدف بن سهل وهي قبيلة كبيرة من حمير نزلت

مصر والصدق بكسر الدال وانما فتحت في النسب كما قالوا

في النسبة الي من نمري وهي قاعة مطردة (1) وتوفي ابو عيسى
عبد الرحمن صاحب الابيات المذكورة في صفر سنة ست
وستين وثلثمائة رحمه الله تعالى والله اعلم

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

N.º IV.

Passage d'Ebn Khalecan, cité ci-devant page 19.

ابو الحسن علي بن ابي سعد بن (2) عبد الرحمن بن احمد
بن يونس بن عبد الاعلي الصدفي المنجم المصري المشهور
صاحب الزيچ الحاكمي المعروف بزيچ بن يونس وهو زيچ كبير
رايته في اربع مجلدات بسيط القول والعمل فيه وما اقصر في
تحرير فلما ار في الازياج علي اكثرها اطول منه وذكر ان الذي
اقره بعمله واسداه له العزيز ابو الحاكم صاحب مصر
وسياتي ذكره في حرف النون ان شا الله تعالى وقال الامير
المختار المعروف بالمسيحي في تاريخ مصر كان ابن يونس

(1) Ebn Khalecan fait remarquer ici que l'on dit *Sadif*, avec la voyelle *i* après le *d*, tandis que le nom dérivé [الاسم المنسوب] est ou patronimique [الاسم المنسوب] est

sortes de noms. Voyez la Grammaire Arabe de Martelotto, p. 91, ou celle de Guadagnoli, pag. 163.

Sadufi, avec la voyelle *a* au lieu de *i*. C'est une règle générale pour ces

(2) Je crois qu'il faut supprimer ici le mot *Ebn*.

المذكور ابله متغفلا يعتم علي طرطور طويل ويجعل رداه
فوق العمامة وكان طويلا واذا ركب ضحك الناس لشهرته
وسو حاله وورثاة لباسه وكان له مع هذه الهيئة اصابه بديعة
غريبة في النجامة لا يشاركه فيها غيره وكان احد الشهود وكان
مفنا في علوم كتيق وكان قد افني عمره في الرصد والتسيير
والمواليد وعمل منها ما لا نظير له وكان يضرب بالعود علي
حمة التادب به وله شعر حسن فمنه

- ✽ احمّل (1) سير الريح عند هبويه
- ✽ رسالة مشتاق نأى عن حبيبه
- ✽ نفسي (2) من يحني النفوس بقربه
- ✽ ومن طابت الدنيا به وبطيبه
- ✽ لهري لقد عطلت كاسي بعدك
- ✽ وغيبتمها عني لطول مغيبه
- ✽ وجدده وجددي طائف في الكري

(1) Je lis احمّل ohammilo.

(2) Je lis تنفسي teneffosi.

سري موهنا في خفية من رقيه (1) ۞

TABLES
HAKÉMITES
D'EDN IOUNIS.

وله شعر وقد تقدم ذكر والدك في حرف العين وهو صاحب
التاريخ وسياقي ذكر جدك في حرف اليا ان شا الله تعالى
ويحكى ان الحاكم العبيدي صاحب مصر قال وقد جرى
في مجلسه ذكر ابن يونس وتعفله دخل الي يوما وسداسه
في يك فقبل الارض وجلس وترك المداس في جانبه وانا اراه
واراها وهو بالقرب مني فلما اراد ان ينصرف قبل الارض
وقدم المداس ولبسه وانصرف وانما ذكر هذا في معرض
غفلته وقلة اكراته وقال المسيحي كانت وفاته بكرة يوم الاثنين
ثلاث خلون من شوال سنة تسع وتسعين وثلثمائة فجاه
رحمة الله تعالى

(1) « Je donne à porter au vent les
» messages d'un amant éloigné de l'ob-
» jet qu'il aime. Je lui confie mes sou-
» pirs vers celui dont le retour donne
» la vie aux ames, et dont la présence
» réjouit le monde. Ma coupe aban-
» donnée n'est plus couronnée de fleurs
» depuis son absence; et ce qui aug-
» mente mon chagrin, les astres qui
» partagent mon amour, disparaissent
» au milieu de la nuit pour échapper
» à l'œil qui les observe. »

Passage d'Ebn Khalecan, cité ci-devant page 17, note 3.

ابو موسى يونس بن عبد الاعلي بن موسي بن حفص
بن حيان الصدفي المصري الفقيه الشافعي احد اصحاب
الشافعي رضي الله عنه والمكثرين في الرواية عنه والملازمة له
وكان كثير الورع متين الدين وكان علامة في علم الاخبار
والصحيح والسقيم لم يشاركه في زمانه في هذا احد
واختلفوا في اسم الصدف وقيل هو مالك بن سهيل بن عمرو
بن قيس هكذا قاله القضاعي في كتاب الخطط وزاد السمعي
في كتاب الانساب هذا النسب فقال الصدف بن سميله
بن عمرو بن قيس بن معاوية بن حشم بن عبد شمس بن
وايل بن الغوث بن حيدان بن قطن بن عريب بن زهير بن
ايم بن هميسع بن حمير بن سبا وقال الدارقطني واسم
الصدف سهال بن دهمي بن زياد بن حضرموت وقال
الحازمي في كتاب الجمالة في النسب هو عمرو بن سلاك والله
اعلم

اعلم وقال القاضي دعوتهم مع كنت وانما سمي الصدف
 لانه صدف بوجهه من قومه حين اتاهم سيل العرم فاجمعوا
 علي ردسه فصدف عنهم بوجهه تلقا حضر موت فسمي
 الصدف ويقال انه سمي الصدف لانه كان رجلا شجاعا لا
 يذعن لاحد من العرب فبعث اليه بعض ملوك غسان
 رسولا ليقدم به عليه فعدي علي الرسول فقتله وخرج هاربا
 فبعث الملك اليه خيلا عظيمة وكان كلما جا حيا من العرب ساله
 عن الصدف فيقول صدف عنا وما راينا له وجه فسمي
 الصدف من يوسف ثم لحق بكنت فقتل فيهم قال ارباب النسب
 اكثر الصدف بمصر وبلاد المغرب والله سبحانه اعلم

TABLES
 HAKÉMITES
 D'EBN IOUNIS.

N.º VI.

*Passage du Macrizi sur la hauteur apellée au Caire
 l'Observatoire. Voy. ci-dev. page 20.*

(1) الشرف اسم لثلاثة مواضع فاثان منها فيما بين القاهرة
 ومصر وواحد فيما بين بركة الحبش وفسطاط مصر فاما الذي

(1) » On donne le nom de hauteur | » Caire... La première hauteur, sur la-
 » [sharaf] à trois endroits voisins du | » quelle est actuellement la citadelle,
 Tome VII.

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

بظاهر القاهرة فاحدهما عليه الان قلعة الجبل وهو من جملة
 جبل المقطم والاخر فيما بين الجامع الطولوني ومصر ويشرف
 غريبه علي جهة الخليج الكبير واما الشرف الثالث فيعرف
 اليوم بالرصد وهو يشرف علي راشدة، ذكر الرصد،
 هذا المكان شرف يطل من غريبه علي راشدة ومن قبلية علي
 بركة الحبش فيحسب من راه من ناحية راشدة جبلا وهو من
 شرقيه سهل يتوصل اليه من قرافة بغير ارتقا ولا صعود وهو
 محاذ للشرف الذي كان من جملة العسكر والشرف الذي يعرف
 اليوم بالكبش وكان يقال له قديما الجرف ثم عرف بالرصد من
 اجل ان الافضل ابا القاسم شاهنشاه بن امير الجيوش بدر
 الجمالي اقام فوقه كربة لرصد الكواكب فعرف من حينئذ
 بالرصد قال في كتاب عمل الرصد حمل الي الافضل شاهنشاه
 بن امير الجيوش بدر الجمالي من الشام تقاويم لما يستأنف

» fait partie du mont Mocattam. La se-
 » conde, située entre la mosquée de
 » Touloun et Misr, domine du côté du
 » couchant sur le grand canal. La

» troisième appellée aujourd'hui l'Ob-
 » servatoire, s'appeloit autrefois *Aljo-*
 » *ref* ». Voyez la suite de la traduction
 de ce morceau, ci-devant page 20.

من السنين لاستقبال سنة خمس مائة من سنني
الجمرة قيل مائة تقويم او نحوها وكانوا منجموا الحضرة
يوميذ ابن الحلبي وابن العيثم وسهلون وغيرهم مطلق لهم
الحجاري في كل شهر والرسوم والكسوة علي عمل التقويم في
كل سنة وكان كل منهم يجهد في حسابه وما تصل قدرته اليه
فاذا كان في غرة السنة حمل كل منهم تقويمه ويقابل بينهم
وبين التقويمات المحضرة من الشام فيوجد بينهم اختلاف
كثير فانكر ذلك فلما كان غرة سنة ثلاث عشرة وخمسمائة
عند احضار التقويم علي العادة جمع المنجمين والحساب واهل
العلم وسألهم عن السبب في الخلاف بين التقويم فقالوا
الشائي يحسب ويعمل علي راي الزيج الممتحن الماسوني ونحن
نعمل علي راي الزيج الحاكمي لقرب عهدك وبين المتقدم
والتاخر تفاوت وقد اجمع القديما ان القريب العهد اصح من
المتقدم لتقل الكواكب وتغير الحساب وتحدثوا في معنى ذلك بما
هو مذکور في موضعه وأشاروا عليه بعمل رصد مستجد تصح

به الحساب ويخرج المعوز والتفاوت وتحصل به المنفعة العظيمة
والفايتك الجليلية والسمعة الشريفة والذكر الباقي فقال من يتولي
ذلك فقال صاحب دسته ومشيرو الشيخ الاجل ابو الحسن بن
ابي اسامة هذا القاضي بن ابي العيش الطرابلسي المهندس
العالم الفاضل وكان ابن ابي العيش صهبن زوج ابنته وهو شيخ
كبير السن والقدر كثير المال وساعد علي ذلك القايد ابو عبد
الله الذي تقلد الوزان بعد الافضل ودعي بالمامون بن البطايحي
فاستصوب الافضل ذلك وقال مروة يهتم بذلك ويستدعي
ما يحتاج اليه فكان اول ما بدا به لما احضر لذلك ان مدح
لنفسه وكان الافضل غيورا علي كل شي اشد ما عليه من
يقتخر او يلبس ثيابا مذكورة ثم قال هذه الآلات عظيمة وخطرها
جسيم ولا كل احد يقوم عليها ولا يحسنها واكثر الكلام
والتوسعة وقال يحتاج الذي يتولي ذلك يعتمد معه الانعام
والاكرام لتطيب نفسه للباشرة وينشرح صدره ويقدم خاطره
لما يعمل في حقه فضجر الافضل من ذلك وقال لقد اكثر

في مدح نفسه ولادته وما تعاملنا بعد لا حاجة الي معاملة
 فاشار القايد بن البطايحي وقال هنا من يبلغ الغرض باسمهل
 ماخذ واقرب وقت واسرعة والطف معني ابو سعيد بن قرقة
 الطيب متولى خزائن السلاح والسروج والصناعات وغير
 ذلك فاحضره للوقت فاتفق له من الحديث الحسن السهل
 وما سبب عمل الالات ومن ابتدا بها من الاول وذكر القديما في
 ابتدا العالم ومن رصد منهم واحدا واحدا الي اخرهم شرحا
 مستوفيا كانه هو يحفظه ظاهرا او يقره في كتاب فاعجب الافضل
 والحاضرين وقال اي شي تحتاج فقال ما احتاج كبير اسر
 والامور سهلة كلما احتاجه في خزائن السلطان خلد الله ملكه
 النحاس والرصاص والالات وكلما احتاج استدعيه اول اول
 والنفقات واجرة الصناع يتولاها غيري واعجب به وقال
 يطابق له جار لنفسه فقال انا مستخدم في عاتق خدم فجواري
 تكفيني وانا مملوك الدولة ما احتاج الي جار واذا بلغت
 الغرض وانهيت الاشغال فهو المقصود وكان قيل للافضل هذا

الرصد يحتاج الي اموال عظيمة فقال كرتقول يحتاج اليه
فقال ما ينفق عليه الا مثل ما ينفق علي مسجد او مستنظر
فرجع يكرر عليه القول فقال هاتوا ورقة فكتب فيها المملوك
يقبل الارض ويهني دعت الحاجة الي خروج الاسر العالي الي
دار الوكالة باطلاق مايتي قنطار من النحاس الفخر وثمانين
قنطار من النحاس القضيب الاندلسي واربعين قنطار من النحاس
الاحمر ومن الرصاص الف قنطار ومن الحطب ومن الحديد
الفولاذ من الصناعة ما لعله يحتاج اليه ومن الاخشاب ومن
النفقة مائة دينار علي يد شاهد يثق به فاذا فرغت
استدعي غيرها واحتاج اختار موضعاً يصلح الرصد فيه
ويكون العمل والصناع فيه ومباشرة السلطان فيما يتوقف
عليه وما يستامر فيه فاستصوب الافضل جميع ذلك واراد ان
يخلع عليه فقال القايد هذا فيما بعد اذا شوهدت اعماله
فخدم من اول الحال الي اخرها ولم يحصل له الدرهم الفردي لانه
كان يستحي ان يطلب وهو مستخدم عندهم وكانوا باجمعهم

يوسلون طول المدق والبقا فقتل الافضل ثاني سنة وتغيرت
الاحوال ثم انهم اختاروا للرصد مسجد التنور فوق المقطم
فوجدوه بعيداً عن الحوايج فاجمعوا علي سطح الحرف
بالمسجد المعروف بالفيلة الكبير وكان قد اصرف علي
المسجد خاصة ستة الاف دينار فحفروا في مسجد الفيلة نقرا
في الجبل مكان الصهريج الان فعمل فيه قالب الحلقة الكبيرة
وقطرها عشرة اذرع ودورها ثلاثين ذراعا وهندسوه وحسروه
ايانا وعمل حوله عشر هريج علي كل هرجة منفاخان وفي كل
هرجة احد عشر قنطارا نحاسا واقل واكثر الجميع باية قنطار
وكسر قسموها علي الهرج وطرح فيها النار من العصص
ونفخوا الي الثانية من النهار وحضر الافضل بكرة وجلس علي
كرسي فلما تهيأت الهرج ودارت امر الافضل بفتحها وقد
وقف علي كل هرجة رجل واسروا بفتحها في لحظة ففتحت
وسال النحاس كلما الي القالب وكان قد بقي فيه بعض الندادة
فلما استقر به النحاس بحرارته تقفع المكان الندي فلم تتم الحلقة

ولما بردت وكشف عنها اذا هي تامة ما خلا المكان الندي
فضجر الافضل وضاق صदन وربما الصناعم بكيس فيه الف
درهم بغضب وركب فلاطفه بن قرقة وقال في مثل هذه الالة
العظيمة التي ما سمع قط بمثلها لو اعيد سبكمها عشر مرات
حتي تصح ما كان كثيرا فقال الافضل اهتم في اعادتها
فسبكت وصحت ولم يحضر الافضل في المرة الثانية ففرح
بصحتها وعمدت ورفعت الي سطح مسجد الفيلة واحضر لها
جميع صناعم النحاس وعمل لها بركاز خشب من السنديان
وهو بركاز عجيب بني في وسط الحلقة مسطبة حجان متبقة
لرجل البركاز وهو قائم مثل عروس الطاحون وفيه ساعد
مثل ناف الطاحون وقد لبس بالحديد والجميع سنديان
جيد وطرف الساعد مهيأ لعمق فنون تان لتصحيح
وجه الحلقة وتان لتعديل الاجناب وتان للخطوط
والخزوز واقام في التصحيح فيها واخذ زوايدها بالمبارد مدة
طويلة وجماعة الصناعم والمهندسين وارباب هذا العلم
حاضرون

حاضرون واستدعي لهم خيمة عظيمة ضربت علي الجميع
وعقدت تحت الحلقة اقبا وثيقة فارادوا قياسها علي سطح
مسجد الفيلة فلم يتهيا لهم فانهم وجدوا المشرق لاول بروز
الشمس مسدودا فاتفقوا علي نقلها الي المسجد الجيوشي
بجوار الانطاكي المعروف ايضا بالرصد وكان الافضل بناه
الطف من جامع الفيلة ولم يكمل فلما صار برسم الرصد كمل
فحضر الافضل في نقل الحلقة من جامع الفيلة الي المسجد
الجيوشي وقد احضرت الصواري الطوال العظام والسرياقات
والمنجانيات من الاسكندرية وغيرها وجمعت الاضطولية ورجال
السودان وبعض اصحاب الركاب والجند حتي دلوه وحملوه علي
العجل الي مسجد الرصد الجيوشي وثاني يوم حضروا باجمعهم
حتي رفعوه الي السطح وكلوه واقاموا الحلقة وجعلوا تحت
اكتافها عمودين من رخام سبكوهما بالرصاص من اسفلها
واعلاها حتي لا يرتخي ثقل النحاس وجعل في الوسط عمود
رخام وبعلاها قطب العضادة مسبوك بالنحاس الكثير لتدور

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

عليه العزادة وعملت من نحاس فما تمارست ولا دارت
فعملوها من خشب ساج وقطبها واطرافها من نحاس صفايح
ليخف الدوران ثم رصدوا بها الشمس بعد كلغة وكانت الحلقة
ترخي الدرجة والدقايق كل وقت للثقل فعمل عمود من نحاس
فوق العمود الرخام ليمسك رخوها وغلبوا بعد ذلك فكانت
تختلف لشد ما كان يُجرون بها بالشواويل والعزادة الخشب
وترده اليها الافضل مع كبر سنه وهو يرعش والقايد يحمله الي
فوق ويقعد زمانا من التعب لا يتكلم ويده ترعش فرصدوا
قدامة وفي خلال ذلك قتل الافضل ليلة عيد الفطر سنة
خمس عشرة وخمسمائة وقيل للافضل عن ابن قرقه انه اسرف
في كبر الحلقة وعظم مقدارها فقال الافضل لو اختصرت
منها كان اهون فقال وحق نعمتك لو اسكنتني ان اعمل حلقة
تكون رجلها الواحة علي الاهرام والاخري علي التنور فعملت
فكلما كبرت الالة صح التحرير واين هذا في العالم العلوي
ثم اكثروا عليه فعمل حلقة دونها في الموضع المنهدم

بالطوب الاحمر تحت المسجد الجبوشي كان قطرهما اقل من
 سبعة اذرع ودورها نحو احدى وعشرين ذراعا فلما كملت قتل
 الافضل ولم ينفق من مال السلطان في الاجرة والمون وما لا بد
 منه سوى نحو مائة وستين دينارا فلما تمت الوزان للماسون
 البطايحي احب ان يكملها ويقال له الرصد الماسوني الصحيح
 كما قيل للاول الرصد الماسوني الممتحن فاخرج الامر بنقل
 الرصد الي باب النصر بالقاهرة فنقل علي الطريقة الاولى
 بالعتالين والاسطولية وطوايف الرجال وكان يدفع لهم كل يوم
 برسم الغدا جملة دراهم فلما صار فوق العجل مضوا به علي
 الخندق من ورا الفتح علي المشاهد الي مسجد الدخيرة من
 ظاهر القاهرة وتعبوا في دخوله من باب النصر تعباً عظيماً
 مخوفهم ان يصدم فيتغير فنصبوا الصواري علي
 عقد باب النصر من داخل الباب وتكاثر الرجال في جذب
 المياخين من اسفل ومن فوق حتي وصل الي السطح الفوقاني
 واوقفوا له الحمد كما تقدم ذكره ورصدوا بالحلقة الكبرى كما

TARLES
HARÉMITES
D'EDN IOUNIS.

رصدوا لها علي سطح الجرف فصيح لهم ما ارادوا من حال
الشمس فقط ثم اهتموا بعمل ذات حلق يكون قطرها خمسة
اذرع وسبكت في فندق بالعطوفية من القاهرة وكان الامر فيها
سهلا عند ما لحقهم من العنا العظيم في الحلقة الكبيرة
والحلقة الوسطي وتجرد الماسون لعلمها والحث فيها وكان بن
قرقة يحضر كل يوم دفعتين ويحضر ابو جعفر بن حيسنداني
وابو البركات بن ابي الليث صاحب الديوان وبيد الحل والعقد
فقال له الماسون اطلع كل يوم واي شي طلبوه وقع لهم به
من غير سوامرة وكان قصده ما اطمعوه فيه من ان يقال
الرصد الماسوني المصحح فلو اراد الله ان يبقى الماسون قليلا كان
كامل جميع رصد الكواكب لكنه قبض عليه ليلة السبت ثالث
شهر رمضان سنة تسع عشرة وخمسمائة وكان من جملة
با عبد من ذنوبه عمل الرصد المذكور والاجتهاد فيه وقيل
اطمعتة نفسه في الخلافة بكونه سماه الرصد الماسوني ونسبه
الي نفسه ولم ينسبه الي الخليفة الامر باحكام الله واما العامة

والغوغا فكانوا يقولون ارادوا ان يخاطبوا زحل وارادوا ان يعلموا
الغيب وقال اخزون منهم عمل هذا للسحر ونحو ذلك من
الشناعات فلما قبض علي الماسون بطل وانكر الخليفة علي
عمله فلم يجسر احد ان يذكره وامر فكس وحمل الي المناخت
وهرب المستخدسون ومن كان فيه وكان الحاضر فيه من المهندسين
برسم خدمته وملازمته في كل يوم بحيث لا يتاخر منهم احد
الشيخ ابو جعفر بن حسداي والقاضي ابن ابي العيش
والخطيب ابو الحسن علي بن سليمان بن البواب والشيخ ابو
المنجي بن سند الساعاتي الاسكندراني المهندس وابو محمد عبد
الكريم الصقلي المهندس وغيرهم من الحساب والمنجمين كابن
الحلبي وابن الهيثمي وابو نصر تلميذ ساهلون
وابن دياب والقلمي وجماعة يحضرون كل يوم الي
ضخوة نهار فيحضر صاحب الديوان ابن ابي الليث وكان بن
حسداي ربما تاخر في بعض الايام فانه كان امرا عظيما
صاحب كبريا وهيبته وفي كل يوم يعث الماسون من يتفقد

TABLES
HAKÉMITES
D'ERN IOUNIS.

الجماعة ويظالعه لمن غاب منهم لانه كان كثير التفقد للامور كلها
وله غمازون واصحاب اخبار لا ينام ولا يكاد يقوته شي من
احوال الخاصة والعامة بمصر والقاهرة ومن يتحدث وجعل
في كل بلد من الاعمال من ياتيه بساير اخبارها انتهى (1) وانا
ادركت هذا الموضع الذي يعرف الي اليوم بالمرصد حيث
جامع القبلة عامرا فيه عدة مساكن ومساجد وبه اناس
مقيمون دائما وقد خرب ما هناك وصار لا انيس به وكان

(1) » J'ai vu (continue le Macrizi)
» le lieu nommé encore actuellement
» l'Observatoire, et où est la mosquée
» des Éléphants; j'ai vu, dis-je, ce
» lieu encore habité, renfermant beau-
» coup de maisons, de personnes qui
» y faisoient leur demeure ordinaire,
» et de mosquées. Maintenant il est
» dévasté et il n'y a plus personne ». «
» Le Sultan Almalek Alnaser Ebn Ca-
» laoun fit construire des roues à eau
» pour élever jusqu'au pied de la hau-
» teur appelée l'Observatoire, l'eau
» d'un canal tiré du Nil, près de Re-
» bath Alatar^b. Cette eau devoit être
» élevée de là dans la citadelle, par
» d'autres roues. Ce Sultan mourut
» avant que l'entreprise fût achevée,
» comme je l'ai dit en parlant de la ci-
» tadelle. Les habitans du Caire vont

» encore se promener à l'Observatoire.
» On raconte que le Calife Moëz Ledin
» Allah arrivant du Mogreb au Caire,
» ne fut pas content de la situation de la
» nouvelle ville, et demanda au général
» Jauher, pourquoi il ne l'avoit pas
» bâtie plutôt sur la hauteur de l'Ob-
» servatoire. On dit que la viande se
» gâte au Caire en vingt-quatre heures,
» dans la citadelle au bout de deux
» jours, et qu'elle ne se gâte pas en trois
» sur cette hauteur.

« O nuit, dit un de nos poètes,
» nuit propice à mes amours et qui doit
» faire mourir de dépit nos envieux!
» nuit fortunée, que je passai avec
» mon bien aimé dans l'île Rouda, tan-
» dis que le jaloux qui nous observoit,
» la passoit sur l'Observatoire » !

^a « Ce ne fut qu'après l'année 780 de
» l'hégire, que la hauteur appelée l'Ob-
» servatoire, devint déserte et même un lieu
» peu sûr, après avoir été un endroit déli-
» cieux. » Le Macrizi, chap. des Mosquées

du grand Carafa, article Mesjed Alantaki.

^b Le Rebath Alatar situé hors de la ville
du Caire près de Birket Alhabash et du jardin
Maashouc, dominoit sur le Nil. Le Macrizi,
chap. des Rebath.

الملك الناصر محمد بن قلاوون قد انشا في سواقي لنقل الماء من
 اماكن قد حفر لها خليج من البحر بجوار رباط الآثار النبوية
 فاذا صار الماء في سفح هذا الجبل المسمى بالرصد نقل بسواقي
 هناك قد انشيت الى ان يصير الى القلعة فمات ولم يكمل
 ما اراده من ذلك كما ذكر في اخبار قلعة الجبل من هذا الكتاب
 وما زال موضع هذا الرصد متنزها لاهل مصر ويقال ان
 المعز لدين الله لما قدم من بلاد المغرب الى القاهرة لم يعجبه
 مكانها وقال للقائد جوهر فاتك بنا القاهرة على النيل فهلا
 كنت بنيتها على الجرف يعني هذا المكان ويقال ان اللحم علق
 بالقاهرة فتغير بعد يوم وليلة وعلق بقلعة الجبل فتغير بعد
 يومين وليلتين وعلق في موضع الرصد فلم يتغير ثلاثة ايام
 ولياليها لطيب هواها والله در (1) القليل

يا ليلة عاش سروري بها

ومات من يحسدنا بالكمد

(1) Voy. sur la formule در لله در Gol. rac.

وت بالمعشوق في المشتحي (1)

ويات من يرقبنا بالرصده

N.º VII.

Passage du Macrizi sur la mosquée de l'Observatoire.

Voyez ci-devant page 11, note.

(2) ذكر مسجد الرصد هذا المسجد بناه الافضل ابو القاسم شاهنشاه ابن امير الجيوش بدر الجمالي بعد بنايه الجامع المعروف بجامع الفيلة لاجل رصد الكواكب بالالة التي يقال لها ذات الحلق كما ذكر فيما تقدم

(1) *Almoshtéhi*, nom d'un lieu dans l'île *Rouda* ou du *Mecyas*, où étoit un *rebath* [espèce de couvent] .

(2) « La mosquée [*mesjed*] de l'Ob-

servatoire fut bâtie par *Alafdal*
» pour observer les astres avec l'instrument appelé *armilles* » . (Le *Macrizi*, chap. *des Mosq. du grand Curafu*.)

كتاب الزيج الكبير الحاكمي

رصد الشيخ الامام العالم العلامة ابي الحسن علي بن عبد
الرحمان بن احمد بن يونس بن عبد الاعلي بن
موسي بن ميسرة بن حفص بن حيان

LE LIVRE

DE LA GRANDE TABLE HAKÉMITE,

*Observée par le Sheikh, l'Imam, le docte, le savant Aboulhassan
Ali ebn Abderrahman, ebn Ahmed, ebn Iounis, ebn Abdalaala,
ebn Mousa, ebn Mäisara, ebn Hafes, ebn Hiyan.*

TABLES
 HAKÉMITES
 D'EBN IOUNIS. (1) *AU NOM DU DIEU CLÉMENT, MISÉRICORDIEUX,*

QUE DIEU bénisse notre seigneur Mahomet. Nous implorons, ô Dieu ! ton secours.

Louange à Dieu dont la gloire est éternelle, la puissance absolue, les ordres par-tout exécutés, les preuves certaines, la parole accomplie, les préceptes évidens, les argumens manifestes ; qui a bien fait tout ce qu'il a fait, et qui a donné à tous ses ouvrages le dernier degré de sagesse, d'excellence et de perfection ; afin que ses créatures attestent qu'il est l'Éternel pour qui tout est facile, le savant qui connoît le poids d'un atôme dans le ciel et sur la terre (2), et dont le moindre ouvrage est, ainsi que le plus grand, un livre où brillent la clarté et l'évidence.

Que Dieu bénisse le prophète Mahomet, le plus excellent des prophètes, le plus cher de ses amis, et tous les membres de sa famille, modèles de vertu et de pureté.

AVANT-PROPOS.

CEUX qui lisent les ouvrages des savans qui les ont précédés, et approfondissent ce qu'ils renferment, y trouvent des vérités, des erreurs, des incertitudes. Les personnes dont l'unique but est de s'instruire, et qui sont douées d'un bon esprit, distinguent par leur sagacité, le vrai du faux, suivent les traces de la vérité,

(1) Cette préface m'a paru mériter d'être publiée, et je n'ai pas cru devoir en supprimer le début qui est celui de tous les auteurs Arabes.

(2) Voyez Coran, surate 4, verset 44. Ibid surate 3, verset 4; édition d'Hinckelmann.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

صلي الله علي سيدنا محمد واله وسلم تسليما اللهم عونك
الحمد لله الذي له العز الدائم والسلطان القاهر والامر
النافذ والحجة البالغة والكلمة التامة والايات البينات والدلائل
الواضحات الذي احسن كل شيء خلقه فبلغه غاية الحكمة
وفهاية الكمال واقصي التمام ليشهد له ما خلق بانه القديم
الذي لا يعجزه مقدور والعالم الذي لا يخفا عليه مثقال ذرة
في السموات ولا في الارض ولا اصغر من ذلك ولا اكبر الا في
كتاب مبين وصلي الله علي محمد النبي خير انبيائه واكرم
اصفيائه وعلي بيته الطيبين الطاهرين وسلم تسليما

رسالة الزنج اما بعد فان الذين نظروا في كتب من
تقدمهم من العجم واستقصوا اقوالهم وجدوا فيها
الصواب والخطا والمشكل واما من كان غرضه العلم وكانت
طباعة خبيثة فانه يميز بعقله الحق من الباطل متاملا بجهدها

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

s'efforcent de l'atteindre, et, par-tout où ils la rencontrent, l'embrassent avec joie et avidité; quand ils découvrent quelque erreur, ils l'évitent et s'écartent avec soin de son sentier : ceux, au contraire, que les passions rendent incapables d'une attention réfléchie, et dont le naturel est plus enclin vers le mal, abandonnent le sentier de la vérité pour suivre celui de l'erreur, se laissent aveugler par l'orgueil, et, tandis qu'ils se trompent eux-mêmes, taxent les savans d'erreur, cherchent dans un homme instruit quelque oubli, quelque inadvertance, s'attachent à ce petit défaut, le publient par-tout, en parlent sans cesse, et passent sous silence les belles découvertes de la science des astres. Ce qu'ils semblent chercher ne se trouve pas parmi les mortels; car il faut absolument que l'homme commette des erreurs, des oublis, des négligences, et que beaucoup de choses soient toujours obscures pour lui. Celui qui ne se trompe jamais, qui n'oublie jamais, en qui on ne peut trouver aucun défaut, qui réunit toutes les perfections, le modèle enfin le plus sublime, cet être, c'est Dieu même (que son nom soit glorifié), Dieu, dis-je, qui connoît parfaitement les choses les plus cachées.

Ces sortes de gens, pour diminuer le mérite des savans, rabaisser leur grande application, leurs longues études et leurs efforts redoublés pour l'avancement de la science, ont souvent recours à ce propos : « Un tel, disent-ils, a fait ses observations » seul. Comment s'attacher au sentiment d'un seul, et abandonner » celui de tous les autres? » Ils oublient que la plupart des observations des anciens ont été faites par des personnes seules : telles sont les observations d'Archimède, celles d'Hipparque,

في درك الحق طالبا بمنحه متبعاتهم فحيث وجد اخذ
 باحسن قبول واتم رغبة واين وجد الباطل اجتنبه وعاد عن
 سبيله واما من منعة الهوا من التامل ومالت به طباعه الي الشر
 فانه نكب عن سبيل الحق الي الضلال ولهت وكابر واخطا
 وخطا العالما وطلب للعالمر سمها وغلطا وعلق به واشاعه
 واكثر القول فيه وطوا بحاسن ذلك العلم كلمها والذي طلبه
 ليس بموجود في الانسان لانه لا بد للانسان من ان يسمها وان
 يزل وينسي وتشكل عليه بعض الامور والذي لا يضل ولا
 ينسي ولا يجوز عليه شي من صفات النقصان بل له الاسما
 الحسني والمثل الاعلي هو الله عز وجل علام الغيوب وكان
 مما نجاء اليه هولاء ليطمسوا بحاسن العالما ويستقلوا كثير
 سعيهم وطول عنايتهم واجتهادهم في التامل ان قالوا فلان
 رصد وحك وكيف يوثق برأي الواحد وكيف يترك رأي
 الجماعة لرأيه ونسوا ان أكثر ارساء المتقدمين انما رصدها
 الافراد مثل ارشميدس وابرخس وبطلميوس وكذلك كتب الاحكام

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

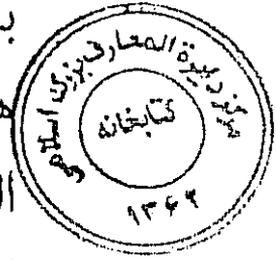
celles de Ptolémée. Pareillement, les livres qui traitent des pronostics tirés des astres, et les livres de médecine, n'ont pas été chacun en particulier composés par plusieurs personnes, et les savans même ne sont pas toujours d'accord les uns avec les autres sur ces matières. Il est un moyen de faire encore mieux sentir la frivolité de cet argument ; c'est de le rétorquer contre ceux qui s'en servent. Supposons qu'ils soient du nombre de ceux qui calculent les tables ou qui tirent des pronostics, qu'ils aient fait un calcul ou porté quelque jugement, et qu'on prenne la liberté de leur dire : « Vous avez calculé seul ; vous avez jugé » cela seul ; on ne peut avoir confiance dans le sentiment d'un » seul, adopter votre calcul ou votre pronostic : » c'est alors qu'ils verroient clairement la fausseté de ce raisonnement, et qu'ils seroient forcés d'y renoncer. De plus, les savans du premier ordre et les grands artistes sont rares ; il n'en paroît ordinairement qu'un à-la-fois, et souvent il faut bien du temps à la nature pour en produire un autre. Tels ont été Ptolémée dans l'art de la démonstration, Gallien dans la Médecine, Ali ebn Isa (1) et Hamed ebn Ali de Waseth dans l'art de faire les astrolabes. Jamais, dans aucun temps, on n'a rejeté les lumières d'un savant, refusé de se servir d'un artiste ou d'avoir confiance en ses ouvrages, par la raison que ce savant, ou cet artiste, étoient des hommes uniques.

Quoique les astronomes du calife Almamon fussent plusieurs, cela n'a pas empêché que les observations qu'ils firent ensemble

(1). Un des astronomes qui observèrent à Damas sous le règne du calife Almamon. Voyez page suivante. Son habileté dans la construction des astrolabes lui a fait donner le surnom de

Alastharlabi. Voyez les notes de Golius sur Alfergan, pag. 69 ; l'Histoire des Mathématiques, par Montucla, t. I, pag. 345 de la première édition, et ci-après, pag. 66.

والطب ليس كل كتاب من كتبه الفه جماعة ولا تتفق فيها
اقوال العلماء وهذه مقالة ان طولب بها قيلها في نفسها
نكل عنها وتبين بطلانها لانه ان كان من اهل حساب الزيج
والاحكام فحسب شيئا او حكم به وسوغ الناس مثل هذا حتي
يقولوا له انك حسبت وحدك وحكمت وحدك وليس يوثق
براي الواحد وليس تقبل منك حسابا ولا حكما تبين فساد
هذه المقالة واضطرر الي تركها مع ان افاضل العلماء وحدائق
الصناع انما يكون منهم في الزمان الواحد واحد في اكثر
الامور وما وجد الواحد في زمان وعسر وجود مثله الا في
زمان طويل كبطليموس في علم البرهان وجالينوس في علم
الطب وحقيق علام علي بن عيسي في عمل الاسطرلاب وحامد
بن علي الواسطي ولم يقل الناس في زمن من الازمنة لعالم
ما ناخذ علمه لانه واحد ولا نستعمل صانعا واحدا ولا نثق
بصنعتهم ومع هذا فان اصحاب الممتحن ما عصمهم اجتماعهم
من اختلاف الرصدين رصد بغداد ورصد دمشق ولا من



TABLES
HARÉMITES
D'EBN JOUNIS.

à Bagdad ne différassent de celles qu'ils firent à Damas, et que les savans de leur temps, et ceux qui ont paru peu après, n'aient critiqué leurs observations. Ils ont déterminé à Bagdad, l'an 214 de l'hégire, 198 d'Izdjerd (1), l'obliquité de l'écliptique. Plusieurs savans étoient présens à cette observation, Ja'fîa ebn Aboumansour (2), Alabbas ebn Saïd Aljahuhéri (3), Send ebn Ali (4) et autres. Ils ont trouvé $23^{\circ} 33'$; la plus grande équation du soleil, $1^{\circ} 59'$; son apogée, dans $22^{\circ} 39'$ des gémeaux; son mouvement dans l'année persane, $359^{\circ} 45' 44'' 14''' 24''''$; et par les observations faites à Damas, l'an 217 de l'hégire, 201 d'Izdjerd (5), auxquelles présidoient Send ebn Ali, Khaled ebn Abdalmalik Almerouroudi (6), Ali ebn Isa et autres, ils ont trouvé la plus grande déclinaison du soleil, $23^{\circ} 33' 52''$; sa plus grande équation, $1^{\circ} 59' 51''$; son apogée, dans $22^{\circ} 1' 37''$ des gémeaux; son mouvement dans l'année persane, $359^{\circ} 45' 46'' 33''' 50'''' 43''''''$. D'après la différence des deux équations, l'entrée du soleil dans le belier, selon l'observation de Damas, précéderoit son entrée, selon l'observation de Bagdad, d'environ 12° d'ascension; et si l'on cherche l'ascendant, et que l'ascendant soit le belier ou les poissons, on trouvera entre les deux ascendants, environ 18° de différence pour Bagdad et les lieux qui ont à-peu-près la même latitude.

(1) 829-830 de l'ère vulgaire.

(2) Le premier et le plus célèbre des astronomes rassemblés par Almannon. Voyez l'Histoire des Dynasties d'Abulpharage, p. 161, le Catalogue des Mss. de la bibliothèque de l'Escorial, p. 425, et l'Histoire des Mathématiques, par Montucla, tom. I, pag. 344 de la première édition.

(3) Voyez sur cet astronome le Ca-

talogue que je viens de citer, p. 402.

(4) Voy. le même Catalogue, p. 439.

(5) 832-833 de l'ère vulgaire.

(6) Cet astronome étoit natif de la ville de Merou Alroud dans le Khorasan. Il eut un fils et un petit-fils qui s'appliquèrent comme lui à l'étude de l'astronomie. Voyez le Catalogue des Mss. de la bibliothèque de l'Escorial, p. 430 et 435.

طعن علما اهل زياتهم ومن قرب منه في ارسادهم اما اختلاف
 الرصدين فانهم وجدوا الميل ببغداد كج لـج وقد حضر هذا
 الرصد جماعة منهم يحيى بن ابي منصور والعباس بن سعيد
 الجوهري وسند بن علي وغيرهم ووجدوا جملة تعديل الشمس
 انط واوجها في الجوزا كب لـط ووجدوا حركتها في السنة
 الفارسية شنتمه مد يدك في سنة ٢١٤ للهجرة وذلك في سنة
 ١٩٨ ليزدجرد ووجدوا في رصد دمشق وذلك في ٢١٧ من سني
 الهجرة وفي سنة ٢١١ من سني يزدجرد وقد تولي هذا الرصد سند
 بن علي وخالد بن عبد الملك المروروثي وعلي بن عيسى وغيرهم
 الميل الاعظم كج لـج نب وجملة تعديل الشمس انط نا واوجها
 في الجوزا كبا لز وحركتها في السنة الفارسية شنتمه
 سولج ن بـج ولما بين التعديلين يتقدم نزولها اول الحمل بالرصد
 الامشقي نزولها بالرصد البغدادى بنحو اثني عشرة درجة
 مطلعية وان استخرج الطالع بهما وكان الطالع الحمل او
 الحوت كان بين الطالعين نحو ثمانى عشر درجة ببغداد وما

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN JOUNIS.

Aboumaashar (1) en critiquant, ainsi que plusieurs autres savans, les observations dont je viens de parler, n'a pas épargné Ebn Ishac ebn Kesouf et Send ebn Ali qui étoit présent aux deux suites d'observations.

Ahmed ebn Abdallah le calculateur (2) rapporte dans sa table arabique, que les auteurs de la table vérifiée (3) n'ont observé que le soleil et la lune, et que ce fut lui seul qui détermina, après eux, les mouvemens des cinq autres planètes.

Les fils de Mousa ebn Shaker (4), dans leurs observations, qui sont en grand nombre, le Mahani (5), Sehel ebn Bashar, font remarquer les différences qui se trouvent entre leurs observations et la table vérifiée. On connoît la lettre d'Aboulhasan Tabet (6) ebn Corah à Casem ebn Obeïdallah, sur les observations des auteurs de la table vérifiée, qui commence ainsi : « L'entreprise des tables vérifiées n'est pas parfaite, et n'approche » pas même encore de la perfection »; et la lettre à Honâïn ebn Ishac, dans laquelle Tabet parle du mouvement direct et rétrograde de la sphère, et de ceux qui ont adopté ce système (7).

Les moyens mouvemens du soleil, de la lune, des autres

(1) Célèbre astrologue que nos auteurs appellent Albumasar. (Abulph. p. 178. = d'Herbelot, p. 27. = Hist. de l'Astron. mod. tom. I; Éclaircissements, pag. 583.)

(2) Plus connu sous le nom de Habbash. (Abulph. p. 161.)

(3) C'est le nom qu'on donna à la table dressée d'après les observations faites sous le calife Almamon. Elle est quelquefois attribuée à Jahia qui en fut le principal auteur. (Golius ad Alferg. p. 66.) Cette table qui se trouve parmi les manuscrits Arabes de la Bibliothèque

de l'Escorial, est indiquée dans le Catalogue, tom. I, p. 364, sous le n.º 922.

(4) Abulph. pag. 183. = Golius ad Alferg, p. 69. = Hist. de l'Astronomie moderne, tom. I; Éclaircissements, pag. 580.

(5) Mohammed ebn Isa Abou Abdallah, surnommé Almahani parce qu'il étoit de la ville de Mahan dans le Khorassan. (Catal. des Mss. de la Bibliothèque de l'Escorial, tom. I, p. 431.)

(6) Vulgairement Thébit.

(7) Ces deux morceaux seront rapportés en entier ci-après, chap. 4.

قرب عرضه من عرضها فاما طعن كثير من علما اهل زمانهم
ومن قرب منهم علي ارسادهم فان ابا معشر طعن عليهم
وعلي بن اسحاق بن كسوف وسند بن علي وقد حضر
الرصدين وذكر احمد بن عبد الله الحاسب في زيجة العربي
انهم انما قاسوا الشمس والقمر فقط وانه هو انفراد بعدهم بقياس
الكواكب الخمسة وذكر بنو موسي ابن شاكر في ارساد
لهم كثيرة خلافهم وكذلك الماهاني وسهل بن بشر ورسالة ابي
الحسن ثابت بن قن الي القاسم بن عبيد الله في رصد
اصحاب الممتحن مشهورة وهي الرسالة التي اولها امر حساب
الممتحن ما تم ولا قارب بالتمام ورسالته الي حنين بن اسحاق
التي يذكر فيها حركة الفلك مقبلا ومدبرا وراي من ذهب الي
ذلك وايضا فانما يصح وسط الشمس والقمر وغيرها من
الكواكب واماكنها بان تقع القسمة في ما بين رصدين
صحيحين وانما استخراج اصحاب الممتحن الاوساط بما بين
رصدهم ورصد بطليموس وهو واحد فيا عجباً ممن اطلق

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

planètes, et leurs lieux, se déterminent en divisant l'intervalle entre deux bonnes observations. Les auteurs de la table vérifiée ont calculé les moyens mouvemens par l'intervalle entre leurs observations et celles de Ptolémée, qui observa seul; et quoique le mérite des anciens observateurs doive mettre leurs observations au-dessus des objections, si ceux que je combats ici les examinoient bien, je serois étonné qu'ils n'y trouvassent pas bien des choses à dire, puisqu'il est impossible de faire des instrumens dont les dimensions soient parfaitement justes, les divisions parfaitement exactes, la position toujours invariable, et qui ne soient sujets à aucune espèce d'erreurs.

Des observations ont été faites par plusieurs personnes réunies, qui, malgré cela, diffèrent de celles des auteurs de la table vérifiée dans les équations du soleil, de la lune, et des cinq planètes, dans les moyens mouvemens et dans la latitude de la lune : ainsi la réunion des observateurs n'a point empêché qu'ils ne différassent les uns des autres. Ptolémée, dans l'Almageste, a changé en plus ou en moins les mouvemens de plusieurs planètes; il a fait l'équation de Mars plus grande qu'on ne la faisoit auparavant, et l'on n'a pas laissé de le suivre. Je ferai voir dans l'équation du soleil de la table vérifiée, des erreurs que, malgré le nombre de ses auteurs, tout homme équitable ne pourra s'empêcher de reconnoître, s'il y fait attention; et, ce qui est plus étonnant, c'est que des savans, sans y prendre garde, ont adopté ces erreurs, comme Ahmed ebn Abdallah Habash, Fadl ebn Hatem Alnaïrizi (1) et autres. Ils ont calculé

(1) Ce surnom étant absolument dénué de points diacritiques dans le manuscrit, la seconde lettre paroissant quelquefois un *dal* et quelquefois un *ra*, et la quatrième offrant la même incertitude, il m'étoit impossible d'en fixer la lecture. Le Catalogue des Mss. de la Bibliothèque de l'Escorial, t. I, pag. 421, fait mention d'un astronome nommé Fadl ebn Hatem *Nairizensis*,

قوله هذا كيف لم يسئل عن ارساد المتقدمين ان كان جاهدا لها
 وقد كان القوم اعلي منزلة من ان يظنوا برصدهم هذا الظن
 لانه من الممتنع في العقول ان نصنع ارباعا وتتفق مقاديرها
 وتتفق اقسامها حتي لا يزول بعضها عن بعض شيا ويبقي
 بناوها بحالة لا يتزبل ونستوفي في جميع احوالها وقد رصد
 القوم مجتمعين دفعات وكان رصدهم مع الاجتماع يخالف لرصد
 اصحاب الممتحن في تعديل الشمس والقمر والكواكب الخمسة
 والايواسط وفي عرض القمر فاذن ما عصم الطائيفين الاجتماع
 من الاختلاف وقد غير بطلموس في المجسطي حركات بعض
 الكواكب بالزيادة والنقصان وزاد في تعديل المريخ علي ما وجد
 للمتقدمين ولم ينكر عليه الناس ذلك وسأذكر من فساد تعديل
 الشمس بالمتحن ما ان تأمله منصف اقر بذلك مع اجتماعهم
 واعجب منه نقل من نقله بعدهم عنهم بغير تأمل مثل احمد
 بن عبد الله حبش والفضل بن حاتم اليربدي وغيرهما فاقول
 وبالله التوفيق انهم حسبوا التعديل لست درج فست درج

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

l'équation de six en six degrés depuis l'apogée (1), et ont divisé également pour les degrés intermédiaires : mais ils se sont trompés dans la division entre 36 et 42° ; ils ont mis à côté de 36° , $1^{\circ} 8' 16''$, et à côté de 42° , $1^{\circ} 18'$; la différence est de $9' 44''$, dont le sixième est de $1' 37'' 20'''$. Ils ont pris, par erreur, $1' 47''$, et l'ont ajouté au nombre qui répond à 36° , mettant vis-à-vis de 37° , $1^{\circ} 10' 3''$, et vis-à-vis de 38° , $1^{\circ} 11' 50''$; vis-à-vis de 39° , $1^{\circ} 13' 37''$; vis-à-vis de 40° , $1^{\circ} 15' 24''$; vis-à-vis de 41° , $1^{\circ} 17' 11''$; et lorsqu'ils sont parvenus à 42° , ils ont mis à côté $1^{\circ} 18'$; la partie proportionnelle à ce degré est $49''$ différence entre $1^{\circ} 17' 11''$ et $1^{\circ} 18'$. En divisant la différence entre l'équation correspondante à 42° et l'équation correspondante à 48° , ils ont eu $1' 27''$ pour la partie proportionnelle de 43° , laquelle se trouve ainsi beaucoup plus grande que la précédente ; ce qui est une erreur évidente d'où il résulte environ 6° d'ascension, erreur qui a passé dans tous ces auteurs, et dont leur nombre ne les a pas garantis, quoique ce fût une chose aussi simple.

Une autre faute du même genre, est qu'ils ont mis vis-à-vis de 93° , $1^{\circ} 59'$ (2) ; vis-à-vis de 94° , $1^{\circ} 58' 40''$, différence en moins $20''$; vis-à-vis de 95° , $1^{\circ} 58' 20''$ (3), différence en moins pareillement $20''$; vis-à-vis de 96° , $1^{\circ} 58'$, différence en moins

qui vivoit dans le III.^e siècle de l'hégire. J'ai cru que cet astronome pouvoit être celui dont il est ici question ; mais j'ai laissé dans le texte Arabe l'incertitude dans les élémens que présente le manuscrit.

(1) Dans les Tables de Ptolémée, l'inégalité des planètes est calculée de six en six degrés dans les deux quarts de cercle voisins de l'apogée, et de

trois en trois degrés dans les deux quarts de cercle voisins du périégée. *Almag.* lib. 3, c. 6.

(2) L'équation est ici calculée de trois en trois degrés. Voyez la note qui précède.

(3) Le texte Arabe porte $1^{\circ} 40' 20''$. Il paroît que c'est une faute de copiste, et qu'il faut lire ك ا ن ح ك au lieu de ك ا م ك

من البعد الابعد وقسموه فيما بينهما قسمة متساوية وانهم
غلطوا في القسمة ما بين ست وثلاثين واثنين واربعين وذلك
انهم اثبتوا بازا لواح يو وبازا سب ايح والذي بينهما ط مد
ومتى قسم علي ستة اصاب الواحد الزك وهي دقيقة وسبع
وثلاثون ثانية وعشرون ثالثة فغلطوا وجعلوها اسر وزادوها
علي ما بازا لو واثبتوا بازا لزا اي ج وبازا ل ح ايان وبازا ل ط ايح لزا
وبازا اربعين ايه كد وبازا ما ايزيا فلما بلغوا الي سب جعلوا
بازاها ايح فصارت حصة هذه الدرجة مط ثانية وهي ما
بين ايزيا وبين ايح واستانفوا القسمة ما بين سب و ص ح فكانت
حصة الدرجة الثالثة والاربعين دقيقة وسبعًا وعشرين ثانية
فصارت التي بعد اكبر من التي قبلها بكثير وهذا واضح
الفساد يعرض منه نحو ودرج مطلعية وقد سر هذا علي سايرهم
ولم يعصمهم منه الاجتماع علي انه امر قريب ومثل هذا في
الفساد انهم جعلوا بازا صج انط وبازا صد انح م ينقص ك
ثانية وما بازا صد ام ك ينقص ايضا ك ثانية وما بازا صوانح

TABLES
HAKÈMITES
D'EBN IOUNIS.

pareillement 20" ; vis-à-vis de 97°, 1° 57' 56", différence en moins 4" : ensuite ils ont diminué de 3", et ont mis vis-à-vis de 98°, 1° 57' 53" ; après quoi ils ont diminué de 4" jusque vis-à-vis de 103°. Il y a encore une erreur évidente dans ce qui est vis-à-vis de 165° et 166°. En un mot, il y a beaucoup de fautes semblables, et les auteurs se sont suivis les uns les autres, jusqu'à Fadl ebn Hatem Alnaïrizi (1), malgré son mérite. Leur nombre ne leur a donc servi de rien ; ceux qui sont venus après n'ont pas vérifié les opérations de ceux qui les avoient précédés ; et les auteurs les plus respectables ne sont pas exempts de négligence. Puisqu'il y a erreur dans l'équation du soleil, d'où dépend le calcul des ascendans des années, et qui est la première chose qu'on trouve par l'observation, après l'obliquité de l'écliptique, que doit-on penser du reste ? Un homme raisonnable doit toujours être juste, et ne pas se laisser entraîner par prévention dans le parti des ignorans. Celui qui cherche la vérité est bien au-dessus de celui qui s'y oppose et qui la repousse. Si je suis entré dans ces détails au sujet de la table vérifiée, ce n'est pas pour autoriser quelqu'un par cet exemple, à ne pas faire tous ses efforts pour éviter les erreurs et les négligences (2), mais pour répondre à ceux qui critiquent les personnes

(1) Le surnom de Ebn Hatem pourroit faire confondre cet astronome avec un autre savant arabe surnommé Ebn Haïthem dont il existe plusieurs ouvrages manuscrits dans diverses bibliothèques. Celui-ci étoit un peu postérieur à Ebn Iounis. *Voy.* la Bibliothèque Orientale de d'Herbelot, *pag.* 422 ; Abulpharage, *pag.* 223 ; le Catalogue des manuscrits de la Bibliothèque de l'Escurial, *pag.* 414 ; l'Histoire de

l'Astronomie moderne, *tom. I, pag.* 604.

(2) J'ai été obligé d'étendre un peu la pensée de l'auteur pour la faire mieux comprendre ; le mot à mot ici, comme ailleurs, seroit presque inintelligible. « Je n'ai pas dit cela pour ne pas en-
» gager quelqu'un à ne pas commettre
» de négligences et à ne pas se trom-
» per, &c. »

Je pourrais multiplier davantage les

ينقص ايضا ك ثانية ثم جعلوا ما بازا صر انزوينقص اربع
 ثواني ثم نقصوه ثلاث ثواني فجعلوا بازا صح انزنج ثم نقصوه
 ٥ ثواني واربع ثواني الي ما بازا ق ج ومن الواضح الفساد ايضا
 ما بازا قسه وما بازا قسو وبالجملة فان الفساد فيه كثير وقد تبع
 بعضهم بعضا حتي الفضل بن حاتم البردي مع فضله فما
 عصمهم الاجتماع في هذا الامر القريب بل لم يمتحن
 الماخراعمال المتقدم فاذا الافضل الاعتبار دون الاهتمال واذا
 فسد تعديل الشمس وهو اول يعول عليه في استخراج
 طوالع السنين وغيرها واول ما يدرك بالرصد بعد الميل فما
 الذي يظن غيرها فينبغي لذي العقل ان ينصف من نفسه
 ولا يحملة الهوي علي الدخول في جملة الجهال فان من اتبع
 الحق كان اعلي نحلا واشرف مكانا ممن عاندك وجحد ولم اقل
 هذا لاني لا احمل احدا علي ان لا يسهو ولا يغلط وانما هو
 جواب لمن طعن علي العلماء واستنقصهم بالباطل وقل من
 سلك هذه الطريق الا كان بالتقصير حريا وبالذم جديرا ولقائل

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

instruites, et s'efforcent de diminuer, sans raison, leur mérite (1). Parmi les hommes qui en agissent ainsi, il en est peu qui ne méritassent d'être eux-mêmes critiqués à plus juste titre, et à qui on ne pût faire des reproches bien fondés.

On pourroit dire encore : les astronomes d'Almamon ont observé ensemble ; mais ont-ils fait ensemble le quart de cercle et l'ont-ils divisé ensemble ? est-ce que l'instrument avec lequel plusieurs personnes observent n'est pas fait par une seule ? Ne voit-on pas dans l'ouvrage qui renferme l'histoire des observations faites à Damas, qu'Ali ebn Isa Alastharfabi, si célèbre pour la construction des instrumens, fut chargé seul de la division du quart de cercle avec lequel se firent les observations ? Seneb ebn Ali raconte qu'il a vu l'armille avec laquelle observoit Iahia ebn Aboumansor ; qu'elle fut vendue, après sa mort, dans le marché des papetiers, à Bagdad, et qu'elle étoit divisée de dix en dix minutes. Il remarque ensuite que les observations faites avec cet instrument ne peuvent être très-justes, ni même avoir un degré d'exactitude suffisant.

notes du genre de celle-ci. Il me suffit de faire remarquer une fois que, traduisant en français, il m'est impossible de m'attacher servilement au mot à mot, comme on fait quelquefois dans les traductions Latines.

(1) Il est aisé de voir que ceci s'adresse aux astronomes ou plutôt aux astrologues contemporains d'Ebn Iounis, qui, accoutumés à se servir de la table vérifiée, ne vouloient y reconnoître aucun défaut, et tâchoient de diminuer le mérite de ceux qui, comme Ebn Iounis, vouloient la corriger. De tout temps les faux savans se sont opposés aux progrès

de la science. Régiomontanus, à l'époque du renouvellement de l'astronomie, dans le xv.^e siècle, étoit obligé de s'élever, comme notre auteur, contre la paresse des astronomes de son temps, et leur confiance dans des tables défectueuses. « Quippè qui astronomiam in » tugurio, non in cælo, exercemus, » confisi plurimum scripturis, jam ætate » nimiâ et situ confectis, quæ, cum hu- » manis auctoribus ortæ et editæ sint, » eâdem quoque lege cadant necesse est, » nisi per sæcula furtim labentia indus- » triis quibusdam viris refulciantur. » Scripta Regiomontani, fol. 22, v.^o

ان يقول انهم اجتمعوا علي القياس فهل اجتمعوا علي صنعة
الربيع وقسمته كلهم وهل الالة التي تقيس بها الجماعة
يصنعها الا صانع واحد اليس في كتاب الرصد بدسحق ان
قسمته الربيع الذي صنع بها الرصد تولاهما علي ابن عيسي
الاسطرلابي وحك وهذا الذي يعرفه الناس في الالات وذكر
سند بن علي انه راي ذات الحلق التي رصد لها يحيى بن
ابي منصور الكواكب بعد سوتة تباع بسوق الوراقين ببغداد
وكانت مقسومة بعش دقائق فعش دقائق وذكر بعد هذا ان
رصده للكواكب لها ما كان استتم ولا بلغ الغاية التي
ترتضي واني لما خشيت ان يقع الاشكال في بعض ما ذكرت
في هذا الزيج وفي بعض ما ذكر غيري وذلك عند ما تودي اليه
اختلاف الرسائل احتجت الي ابانة المواضع التي وقع السهو
فيها والغلط علي بعضهم لما الانسان حقيق به من التصيير
فمنها ما عرض لاحمد بن عبد الله حبش في تعديل الزمان
ومعرفة الاوسط والمختلف وهذا المكان خاصة قد غلط فيه

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

Dans la crainte que les différences qui se trouvent entre cette table et les autres ne causassent quelque incertitude, j'ai cru devoir faire connoître en détail les endroits où plusieurs auteurs ont commis des erreurs; erreurs, pour la plupart, bien pardonnables à l'humanité.

Une de ces erreurs est celle qui est échappée à Ahmed ebn Abdallah Habash au sujet de l'équation du temps, et de la connoissance du temps vrai et du temps moyen. Beaucoup d'auteurs se sont trompés sur ce point en particulier, et n'ont pas connu exactement la différence de ces deux temps; je l'ai exposée fort au long dans l'endroit où je traite du temps vrai et du temps moyen (1).

Une autre erreur est ce qu'avance Aboulabbas Alfadl ebn Hatem Alnaïrizi, lorsqu'en traitant de l'arc de la révolution de la sphère (2), il dit que lorsqu'il est comme la moitié de l'augmentation du jour, le soleil n'a pas d'azimuth. Une pareille assertion ne doit être regardée que comme une inadvertance qui peut être l'effet d'une distraction, de l'ennui qui naît d'un long ouvrage, ou du peu d'attention qu'on donne à une chose aisée; car les savans sont sujets à tout cela: et Aboulabbas étoit un personnage trop distingué, et d'ailleurs trop bon géomètre, pour n'avoir pas bien connu une chose aussi simple.

L'usage des sinus calculés de demi-degré en demi-degré engendre des erreurs dans les endroits où le sinus est petit.

(1) Dans le 3.^e chapitre de cet ouvrage. Voy. la table des chap. ci-après.

(2) On chercheroit en vain dans les dictionnaires Arabes et Latins l'explication du mot *دایر* (dayér), et en général de presque tous les termes d'astronomie Arabe. Les extraits de Shah

Kholgi, publiés par Gravius en Persan et en Latin, renferment la définition suivante du *dayér*: *مدار کوكب مہان کوكب واقع در وقت مفروض* Daïr est *arcus paralleli diurni stellæ, inter stellam et horizontem, tempore assignato.*

كثير ولم يعاموا حقيقة هذين الزمانين وقد استقصيت الابانة
 عنهما في الكلام في الزمان الاوسط والزمان المختلف ومن ذلك
 ما ذكره ابو العباس الفضل ابن حاتم البربري حين ذكر الدايير
 من الفلك وانه اذا كان مثل نصف فضل النهار ان الشمس
 لا سمت لها وهذا سم هو والرجل اعلي محلا من ان يخفا عليه
 مثل هذا الامر القريب مع تقدمه في علم البرهان الهندسي
 ولاكن لشغل القلب احيانا والملال من طول التاليف والتهاون
 بالامر القريب فان العلماء ربما اتوا من قبل ذلك ومن ذلك
 استعمال الجيوب لنصف درجة فنصف درجة فان ذلك يعرض
 من قبله خلل كثير في بعض المواضع اريد المواضع التي
 يتضايق فيها الجيب ويعرض اكثر من ذلك لمن استعمل
 الجيوب لدرجة فدرجة وقد استقصيت شرح ذلك عند
 الكلام في الجيب ومن ذلك ما عرض لاحمد بن عبد الله المحبش
 في عرض الزهرة وعطارد فان كلامه في عرضهما كلام من
 تكلم فيها لا يعلم وما عرض لمحمد بن جابر بن سنان البتاني

TABLES
HAKÉMITES
D'EDN IOUNIS.

Ceux qui se servent de sinus calculés de degré en degré en commettent encore de plus grandes. J'ai expliqué cela fort au long en parlant des sinus (1).

Ahmed ebn Abdallah Habash s'est trompé sur la latitude de vénus et de mercure; ce qu'il dit sur cela ressemble au langage d'un homme qui parle de ce qu'il n'entend pas.

Mohammed ebn Jaber ebn Senan Albattani (2) s'est pareillement trompé sur la latitude de mercure en particulier.

Il y a aussi erreur dans la différence du demi-diamètre de l'ombre dans le plus grand et le plus petit éloignement, 7' 12" selon Aboulabbas Alfadl ebn Hatem Alnaïrizi et Mohammed ebn Jaber Albattani (3). Quoiqu'inférieur en géométrie à ces deux astronomes, on peut se convaincre de cette erreur en considérant la démonstration de Ptolémée sur l'éloignement du soleil du centre de la terre (4). Il ne peut y avoir, entre le demi-diamètre de l'ombre dans le plus grand éloignement de la lune, et le même demi-diamètre dans le plus petit éloignement, ce que ces auteurs ont rapporté, ni 8' ni 9', mais plus, lorsqu'on fait usage dans cette recherche de la démonstration géométrique. Je l'ai calculé autrefois, et j'ai trouvé 10' 17", en supposant le soleil et la lune tous les deux dans leur plus grand éloignement du centre de la terre. La différence dans le rayon de l'ombre, à cause de la proximité du soleil du centre de la terre, s'élève au plus à une minute (5). Aboulabbas Alfadl ebn Hatem Alnaïrizi n'en dit rien. Il résulte de là des erreurs

(1) Dans le chapitre 10.

(2) Albategnius.

(3) Cette différence, dans l'édition imprimée d'Albategnius est de 7' 30". Voyez chap. 43, p. 155, et la note de Régiomontanus, pag. 93.

(4) *Almag. lib. V, c. 15.*

(5) Voy. la note de Régiomontanus sur Albategnius, pag. 93, et l'Abrégé de l'Almageste du même, liv. V, proposition 21.

في جهة عرض عطارد خاصة ومن ذلك لابي العباس الفضل بن حاتم الربري ومحمد بن جابر البتاني في نصف قطر الظل في البعد الأبعد والبعد الأقرب ز دقائق يب ثانية وهذا يعلم فساده من كان دون هذين الرجلين في علم البرهان مع تأمل برهان بطلميوس في بعد الشمس عن مركز الأرض ولا يجوز ان يكون بين نصف قطر الظل في بعد القمر الأبعد والبعد الأقرب ما ذكروا ولا ثماني دقائق ولا تسع دقائق الا اكثر اذا استعملت في ذلك طريق البرهان وقد كنت حسبت قديما فخرج ني يزعلي ان الشمس والقمر كل واحد منهما في غاية بعد من مركز الأرض واما ما يعرض لنصف قطر الظل بسبب قرب الشمس من مركز الأرض فان اكثر دققة ولم يذكر ابو العباس الفضل بن حاتم الربري وقد يعرض بسببه خلل في مقدار المنكسف من القمر ومقدار يتبين في ازمة الكسوف اذا كان عرض القمر كثيرا ومن ذلك ما عرض لابي العباس الفضل بن حاتم الربري وابي عبد

TABLES
HARÉMITES
D'EDN IOUNIS.

dans la grandeur des éclipses, et des différences sensibles dans les époques et dans la durée des phases (1), quand la latitude de la lune est considérable.

Il ne faut pas omettre ici l'erreur d'Aboulabbas Alfadl ebn Hatem Alnaïrizi, d'Abou Abdallah Mohamimed ebn Jaber ebn Senan Albattani et autres, par rapport aux angles dont on se sert pour connoître la parallaxe de la lune en longitude et en latitude dans le calcul des éclipses de soleil (2). Cette méthode ne peut faire connoître avec précision le lieu apparent de la lune, puisqu'aucun des moyens qui pourroient conduire sûrement à ce résultat ne peut être employé.

Mohammed ebn Jaber ebn Senan Albattani se trompe encore en traitant des incidences ou projections des rayons des astres: une étoile dont la latitude est de 60° n'auroit pas, selon ses principes, de sextile aspect (3); conséquence qu'on ne peut aucunement admettre (4).

Aboulabbas Alfadl ebn Hatem Alnaïrizi se trompe pareillement sur la quantité qu'il faut ajouter aux ascensions de l'horoscope pour les révolutions des années. Il croit que c'est 86°

(1) Le texte porte, *ازمنة الكسوف* | *الأجلا* la fin de l'émerision, *finis repletionis*. On trouvera ailleurs *الازمنة الخمسة* les cinq temps de l'éclipse. Ce sont les cinq phases des éclipses totales dont voici les noms arabes *بدء الكسوف* le commencement de l'éclipse, *بدء المنكث* le commencement de la demeure dans l'ombre ou de l'immersion, *principium moræ*, ou de l'immersion, *وسط الكسوف* le milieu de l'éclipse, *بدء الانجلا* le commencement de l'é-

(2) Albategnius, c. 44, p. 167.

(3) Ibid. c. 54, p. 208.

(4) J'ai rendu ainsi le mot *قضيح* du texte, que Golius écrit *قطيع* et traduit par *gravis, horrenda res*. *قطيع* *grave et invisum fuit negotium*. On peut voir sur cette racine les notes d'Albert Schultens sur le Recueil de poésies Arabes intitulé *Hamasa*, p. 357.

الله محمد بن جابر بن سنان البتاني وغيرها في الزوايا التي
تستعمل في معرفة اختلاف منظر القمر في الطول والعرض
في حساب كسوف الشمس فانه لا يودي الي حقيقة مكان
القمر في العيان حتي كان الوجوه التي تودي الي حقيقة ذلك
لا سبيل الي شي منها ومثل ذلك ما ذكره محمد بن جابر
بن سنان البتاني في مواقع انوار الكواكب اذا كان للكواكب
عرض فان الكوكب اذا كان عرضه س درجة لم يكن له علي
ما اصل تسديس وهذا فضيع ومن ذلك ما ذكر ابو العباس
الفضل بن حاتم الربري انه يزاو علي مطالع الطالع عند
تحاويل السنين فانه ذهب الي ان ذلك فوله يب وهذا لا
يوافق وسط الشمس الذي بناه في زيجة وذلك انه ذكر انه
استعمل وسط الشمس الذي وجك يحيي ابن ابي منصور
ببغداد وكان ينبغي علي ذلك ان يكون الذي يزاو عند تحاويل
السنين علي مطالع الطالع قو مج يمج لان وسط الشمس
عندك في السنة الفارسية وهي ٣٦٥ يوما سنط م م يد كد

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

35' 12" (1), ce qui n'est pas d'accord avec le moyen mouvement du soleil, qu'il a adopté dans sa table. Il dit qu'il fait usage du moyen mouvement trouvé à Bagdad par Iahia. Il faudroit, d'après cela, ajouter aux ascensions de l'horoscope, pour les révolutions des années, $106^{\circ} 43' 13'' 18'''$, le moyen mouvement du soleil étant, selon lui, dans l'année persane, qui renferme 365 jours, de $359^{\circ} 45' 45'' 14''' 24''''$, et l'année solaire de 365 jours $14' 27'' 12''' 13''''$ environ.

Ce que dit Mohammed ebn Jaber ebn Senan Albattani sur la déclinaison d'une étoile qui a une latitude, renferme une erreur évidente (2).

Iahia, et les auteurs de Tables qui l'ont suivi, se trompent dans l'équation de vénus: Ils diffèrent de Ptolémée dans la distance des deux centres (3), qui est, selon cet auteur, $2^{\circ} 30'$, et selon Iahia, $2^{\circ} 3' 35''$; et cependant ils sont d'accord avec Ptolémée dans l'équation additive et soustractive: ce qui ne se peut, comme le savent ceux qui entendent bien ces matières.

En voilà assez pour le but que je me suis proposé; mon intention n'est pas de suivre en détail toutes les erreurs échappées aux savans: si j'en ai noté quelques-unes, ce n'est pas pour en tirer vanité. J'ai marqué les endroits où ils se sont trompés, de peur que quelqu'un, trouvant dans cette Table, et dans quelque autre, deux procédés différens pour la même opération, ne fût embarrassé de connoître le meilleur. En lisant ceci, on verra que les différences de ma Table avec les autres, sont fondées sur des principes et sur la connoissance de la vérité (4), &c.

(1). Voyez Albat. c. 53, p. 207.

(2) Albategnius, c. 18, p. 48.

(3) Le centre du zodiaque et celui de l'équant. *Almag.* lib. X, c. 3.

(4) Cette espèce d'avant-propos est terminé dans le texte Arabe par ces mots : *وإنه استعصم من الزلل واسل* و الهداية إلى الحق بفضل وطوله انه سبحانه

فيكون زمان سنة الشمس ٣٤٥ يد كزيب يج بالتقريب ومن ذلك رسالة محمد بن جابر بن سنان البتاني في بعد الكوكب اذا كان له عرض عن معدل النهار فانها خطأ واضح ومثل ذلك ما فعل يحيى بن ابي منصور في تعديل الزهرة هو ومن تبعه من اصحاب الازياج لانه خالف بطليموس فيما بين المركزين وهو بمذهب بطليموس ب ل وهو بمذهب يحيى ب ج له وواقفه في تعديل الزيادة وتعديل النقصان وهذا لا يمكن ولا يخفا علي اهل الفضل من العلماء هذا المقدار كاف فيما قصدت اليه ان شا الله لاني لم يكن غرضي تتبع غلط العلماء وسهوهم لاني حاسر علي ما جاز عليهم غير رافع لنفسي عنه وانما ثبت اماكن الغلط ليلا يجد واحد في عمل واحد رسالتين مختلفتين في زيحي هذا وفي غيره من الازياج فلا يعلم ايسن الصواب فيبقي حايرا فاذا قرا هذه الرسالة علم ان الخلاف التي فيه لغيره من الازياج وقع عن علم بالصواب

PRÉFACE.

TABLES
HARÉMITES
D'EDN IOUNIS.

AU NOM DE DIEU, &c. L'étude des corps célestes n'est point étrangère à la religion. Cette étude seule peut faire connoître les heures des prières, le temps du lever de l'aurore où celui qui veut jeûner doit s'abstenir de boire et de manger (1), la fin du crépuscule du soir, le terme des vœux et des obligations religieuses, le temps des éclipses, temps dont il faut être prévenu pour se préparer à la prière qu'on doit faire alors (2). Cette même étude est nécessaire pour se tourner toujours en priant vers la Caaba (3), pour déterminer les commencemens des mois, connoître certains jours douteux (4), le temps des semailles, de la pousse des arbres, de la récolte des fruits, la position d'un lieu par rapport à un autre, et pour se diriger sans s'égarer. Le mouvement des corps célestes étant ainsi lié à plusieurs préceptes divins, et les observations faites du temps

قريب تمت رسالة الريح والله ولي التوفيق
تتلون الخطبة بالاستفتاح اليه ان شاء الله
تعالى Vient ensuite la préface, dont le commencement ne renferme que des passages tirés du Coran, disposés sous les titres suivans : « Des cieux et de leur
» création. Des signes du zodiaque.
» Des astres. De la prière, et des heures
» où l'on doit la faire. Du précepte de
» se tourner vers la Caaba. Des sujets
» d'instruction que nous fournissent le
» ciel et la terre, et des signes de la
» sagesse divine qu'ils renferment. »
Je donne en entier la fin de cette même préface, où l'on trouvera l'historique de cet ouvrage ; des réflexions sur l'art d'observer, qui font connoître l'exactitude de l'auteur ; enfin la table des chapitres.

(1) Le jeûne des Mahométans commence, selon le précepte du Coran, lorsqu'on peut distinguer un fil blanc d'un noir, ou, selon quelques auteurs, au lever de la seconde aurore. (Coran, surate 2, verset 188. = Maracci, Prodrôme, partie 4, pag. 21.)

(2) Les Mahométans font une prière publique pendant les éclipses de soleil, et des prières particulières dans celles de lune. Voyez Maracci, Prodrôme, part. 4, p. 15 ; Reland, Religion des Mahométans, pag. 73 et 97.

(3) La Caaba ou maison quarrée est le temple de la Mecque si révééré des Mahométans. (D'Herbelot, Biblioth. Orient. pag. 219.)

(4) Voy. Maracci, Prodrôme, part. 4, pag. 21.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

.....ولما كان للكواكب ارتباط بالشرع في معرفة اوقات
الصلوات وطلوع الفجر الذي يحرم به علي الصائم الطعام
والشراب وهو اخر اوقات الفجر وكذلك مغيب الشفق الذي
هو اول اوقات العشا الاخرة وانتقضا الايمان والندور والمعرفة
باوقات الكسوف للتاهب لصلاته والتوجه الي الكعبة لكل مصل
واوايل الشهور معرفة بعض الايام اذا وقع فيه شك واوان
الزرع ولقاح الشجر وجنا الثمار ومعرفة سمت مكان من مكان
والاهتدا عن الضلال وكان رصد اصحاب الممتحن قد بعد
عمله وكان عليه من الخلد ما وجد في ارساده من تقدسهم من
اهل العلم والبطش مثل ارشميدس وابرخس وبطامبوس وغيرهم
امر مولانا وسيدنا امير المومنين ابو علي المنصور الامام المحاكم
باسم الله صلوات الله عليه وعلي ابائه الطاهرين وابنايه الاكرمين
بتجديد رصد الكواكب السريعة السير وبعض البطية

TABLES
HAKÉMITES
D'EDN IOUNIS.

du calife Almamon étant déjà anciennes, et donnant lieu à des erreurs comme celles faites précédemment par Archimède, Hipparque, Ptolémée et autres, notre maître et seigneur l'émir des croyans Abou Ali Almansour al imam al Hakem bamr Allah (1) (que Dieu le bénisse, lui, ses vertueux ancêtres et ses nobles descendans) a ordonné d'observer de nouveau les corps célestes dont le mouvement est plus prompt, et plusieurs de ceux dont la marche est plus lente.

Ali ebn Abdarraḥman ebn Iounis ebn Abdalaala dit (2) :
Déterminé par les mêmes motifs, j'ai obéi aux ordres de l'émir des croyans. Je me suis assuré d'abord de la bonté des instrumens avec lesquels j'observois ; je les ai fait construire avec le plus de soin, et diviser avec le plus de précision qu'il m'a été possible. J'ai employé beaucoup de temps à les examiner et à les vérifier ; je les ai comparés les uns aux autres pour m'assurer réciproquement de leur justesse ; et lorsque j'ai cru avoir reconnu avec certitude les lieux des planètes dont le mouvement est le plus prompt, et des autres, je me suis servi, pour déterminer les moyens mouvemens, des observations des anciens, puisque c'est la seule manière de parvenir à cette détermination. Du nombre de ces observations sont celles rapportées dans l'Almageste, qui ont été faites par des astronomes antérieurs à Ptolémée, et par Ptolémée lui-même. Je me suis servi aussi des observations d'Iahia ebn Aboumansour et de ceux qui observoient avec lui (3), de celles des fils de Mousa ebn Shaker (4),

(1) Voy. au commencement de cette Notice, pag. 16.

(2) On pourroit prendre ceci pour une citation. Les auteurs Arabes placent ainsi quelquefois leurs noms à la tête de leurs ouvrages. Celui d'Albategnius

commence ainsi : *Mahometus Sineni filius Alcharrani, qui et Albategnius dicitur, inquit.* Hérodote a de même consigné son nom à la tête de son Histoire.

(3) Voy. ci-devant p. 56. Ib. note 2.

(4) Ci-devant pag. 58.

قال علي بن عبد الرحمن بن يونس بن عبد الاعلي فامتثلت من ذلك ما امرني به مولانا امير المؤمنين لما صح عند السبر من الالات الرصدية التي اجتمهت في احكام صنعتهما وصحة اماكن اقسامها وجعلت زمان القياس بها طويلا وجعلت بعض الالة عبارا علي بعض احتياطا ليشهد بعضها لبعض بالصواب فلما وضع لي الحق في اماكن الكواكب السريعة السير وغيرها استعنت في استخراج حركاتها الوسطي بارصاد المتقدمين اذ لا سبيل الي معرفتها الا من هذا الوجه ومن ذلك ما ذكره بطلميوس في المجسطي عن من تقدمه وعن نفسه ثم بارصاد يحيى بن ابي منصور ومن كان معه اذ ذاك وبارصاد بني موسي بن شاكر وبارصاد الماهاني فان له ارصادا كثيرة وابي الحسن علي ابن اماجور فان له ارصادا كثيرة واستعنت بما شاهدوه من اجتماع الكواكب في الروية واعتمدت من ذلك علي ما كان فيه احد الكواكبتين المجتمعين قريبا من الاخر جدا وقرنت ذلك بما ذكروا ان الالة

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

de celles du Mahani (1), qui sont en grand nombre, enfin de celles d'Aboulhassan Ali ebn Amajour, qui en a fait aussi beaucoup (2). J'ai pareillement fait usage des conjonctions qu'ils ont observées, et j'ai pris pour base principalement celles dans lesquelles les deux astres en conjonction étoient très-voisins l'un de l'autre. J'ai comparé ce premier résultat avec le lieu que leur a donné l'instrument, et j'ai vérifié leurs mesures les unes par les autres. C'est ainsi que j'ai opéré par rapport aux conjonctions observées par ces auteurs, pour en conclure les lieux des planètes, leurs moyens mouvemens, leurs apogées, la grandeur de leurs équations, et obtenir, à force de combinaisons et de travail, les résultats que j'ai consignés dans cette Table, suivant dans tout cela la route tracée par Ptolémée dans son *Almageste*.

De l'Erreur des Instrumens qui servent à mesurer.

L'ART ne pouvant atteindre, dans la fabrication des instrumens, la justesse que conçoit l'esprit de l'artiste, soit pour égaliser leurs surfaces, soit pour les diviser et les centrer avec précision, il faut nécessairement qu'ils soient sujets à des erreurs provenant de quelque-une de ces causes ou de leur situation par rapport à l'horizon. S'il y a une construction, elle est sujette à des dévers ou apparens ou insensibles; si les instrumens sont de bois, le bois se gauchit, sur-tout s'il est fixé dans un lieu exposé au soleil et à l'humidité. Il y aura toujours d'autant moins d'erreurs dans les instrumens, qu'ils auront été construits par un homme plus instruit, plus habile et plus attentif. A ce que je viens de dire, il faut ajouter, dans l'observateur, l'habitude d'observer, de placer d'aplomb, la justesse de l'aplomb lui-même, &c.

(1) Voyez ci-devant p. 58, note 4. | renfermées dans les chapitres IV et V
(2) Toutes ces observations sont | qu'on trouvera en entier ci-après.

القياسية اخرجته وسبرت قياس بعض بقياس بعض وكذلك
 فعلت فيما شاهدوا من اجتماعها مجتهدا في تحرير اماكنها
 واوساطها واماكن اوجاتها وتقدير تعديلها حتي اقضي في
 الاجتهاد الي ما اثبت في هذا الزيج سالكا في ذلك السبيل
 التي اوضحها بطلميوس في المجسطي والله اسل حسن التوفيق
 فيما قصدت بفضلله وطوله انه جواد كريم ذكر الزلل الذي
 يعرض في الالات القياسية لما كانت الالات القياسية لا يمكن
 ان تبلغ الصنعة فيها بالحقيقة ما في العقول من استوا
 سطوحها ووضع اقسامها في اماكنها وكذلك الثقب كان
 لا بد ان يعرض لها الزلل من هذه الوجود ومن الوزن وان كان
 بنيانا فانه في اكثر الامر يعرض له التراميل اما البين واما
 الخفي وان كانت خشبا فانه يعوج ولا سيما ما كان ثابتا في
 مكان واحد تصيبه الشمس والاندا وعلي حسب العلم
 والصنعة والتخفظ يكون البعد من الزلل ويتبع ما ذكرت
 الدرية بالوزن والقياس وصحة الة الوزن وغيرها فان من ظن

TABLES
HAKÉMITES
D'EN IOUNIS.

S'imaginer que chacun est en état de prendre toute espèce de mesure sans en avoir l'habitude, et que tous les instrumens donnent des résultats sûrs, c'est être dans l'erreur. Celui qui veut faire de bonnes observations, doit s'appliquer long-temps à connoître les instrumens et s'accoutumer à s'en servir.

Cette Table contient quatre-vingt-un chapitres.

CHAP. I.^{er} Des ères; des opérations chronologiques par le calcul ou par les tables.

CHAP. II. (1) Des longitudes des lieux, de leur distance, et de la mesure dont on se sert pour l'évaluer.

CHAP. III. Du temps moyen et du temps vrai; de la manière de convertir l'un dans l'autre, et des diverses méthodes employées pour cela par les auteurs de tables.

CHAP. IV. De la table vérifiée (2) et autres, et des erreurs qu'elles renferment.

CHAP. V. Des observations du soleil postérieures aux auteurs de la table vérifiée.

CHAP. VI. Des moyens mouvemens de cette table, de ses équations, et des lieux de ses apogées.

CHAP. VII. De la correction du temps à cause de la différence des méridiens entre le lieu pour lequel cette table est construite, et ceux qui n'ont pas la même longitude.

CHAP. VIII. Des lieux des apogées et des nœuds.

CHAP. IX. Pour trouver le lieu du soleil, de la lune et de toutes les planètes.

CHAP. X. Des cordes du cercle, des sinus, et de la manière d'en dresser des tables.

(1) Le titre de ce chapitre a été omis | (2) Voy. ci-devant pag. 58. Ibid.
ici; je le donne tel qu'il se trouve dans | note 2.
le corps du manuscrit.

انه يمكن كل واحد ان يقيس قياسا من قضي من غير دربة وان
كل الة قياسية تودي الي الحق غلط وانما ينبغي لمن اراد
ذلك ان يجعل اولا زمانا لمعرفة الالات والتدرب بالقياس حتي
يكون قياسه عن علم بصحة الة ودربة بالقياس عدة ابواب
هذا الزيج احد وثمانون بابا آ في التواريخ بالحساب وبالمجداول
ب في اطوال البلدان وما بين الاماكن من الذرع
والمقدار الذي يقاس به ج في الزمان الاوسط والزمان
المختلف ونقل بعضهم الي بعض وما عرض بين اصحاب
الازياج من الاختلاف في تعديلهما د في ذكر الزيج الممتحن
وغيره وما عرض فيها من الخلاف للصواب ه في ارساد
الذين رصدوا الشمس بعد رصد اصحاب الممتحن و في
اوساط هذا الزيج وتعديله واماكن اوجاته ز في تصحيح
التواريخ بما يلزمها بسبب المكان الذي بني له هذا التاريخ
وغيره من الاماكن التي تخالفه في الطول ح في اماكن
الاجات والجوزهرات ط في تقويم الشمس والقمر وسائر

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

CHAP. XI. De l'obliquité de l'écliptique, de l'ombre, et des tables qui y sont relatives.

CHAP. XII. De la hauteur méridienne dans toutes les latitudes, et lorsqu'il n'y a pas de latitude.

CHAP. XIII. Des ascensions des signes dans la sphère droite, c'est-à-dire, sous l'équateur.

CHAP. XIV. Du calcul de la moitié de l'augmentation ou de la diminution des jours dans les sphères (1) obliques, ou des différences ascensionnelles dans ces mêmes sphères.

CHAP. XV. Des arcs diurne et nocturne; des parties des heures du jour et de la nuit; des heures égales et inégales.

CHAP. XVI. Du lever de l'aurore et du coucher du crépuscule.

CHAP. XVII. Des douze maisons.

CHAP. XVIII. De l'amplitude ortive, et de la hauteur qui n'a pas d'azimut.

CHAP. XIX. Du changement d'horizon.

CHAP. XX. Trouver l'azimut par la hauteur, et réciproquement.

CHAP. XXI. Trouver la latitude du lieu et la déclinaison du soleil par une même hauteur dont l'azimut est connu, dans deux degrés opposés du zodiaque.

CHAP. XXII. Trouver la latitude d'un lieu par l'amplitude ortive et la hauteur qui n'a pas d'azimut, lorsqu'elles sont connues dans un même degré du zodiaque (2).

CHAP. XXIII. Trouver l'azimut du soleil, lorsque son lieu est inconnu et la latitude connue.

CHAP. XXIV. Tracer une méridienne par la hauteur dont l'azimut est 30° , et autres hauteurs dont les azimuts sont connus au nombre de dix.

(1) Il faut ajouter dans le texte, après *التي*, les mots *في الافلاك* qui me paroissent avoir été omis par le copiste. (2) Ce chapitre termine le manuscrit de la bibliothèque de Leyde.

الكواكب في معرفة أوتار الدائرة والحجوب وإثباتها في
 الجداول ياب في الميل وحسابه والظل وإثباتها في الجداول
 يب في ارتفاع نصف النهار في سائر العروض وما لا عرض له
 يح في مطالع البروج في أفلاك نصف النهار التي هي
 أفق من تحت معدل النهار يد في حساب نصف فضل
 النهار أو نصف نقصانه التي لها عرض وهو بعينه فضل
 المطالع في ذلك العرض يه في معرفة قوس النهار وقوس
 الليل وأجزاء ساعات النهار وأجزاء ساعات الليل ومعرفة الساعات
 المستويات من المعوجات والمعوجات من المستويات يوف في
 معرفة طلوع الفجر ومغيب الشفق يز في إقامة البيوت
 الأثني عشر يح في سعة المشرق والارتفاع الذي لا سمت له يط
 في معرفة اختلاف الأفق ك في معرفة السمت من الارتفاع
 والارتفاع من السمت كآ في معرفة عرض البلد وسيل الشمس
 إذا كان ارتفاع واحد بجزيين متقابلين من فلك البروج وكان
 سمت ذلك الارتفاع في كل واحد من الجزين المتقابلين معلوما

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

CHAP. XXV. Du calcul des hauteurs correspondantes, et de la manière de tracer par leur moyen une méridienne.

CHAP. XXVI. Trouver la hauteur et l'azimut par le style placé sur la méridienne.

CHAP. XXVII. Trouver la hauteur des heures marquées sur le cadran (1).

CHAP. XXVIII. Trouver la kebla (2), ou se tourner vers la Caaba (3).

CHAP. XXIX. La longitude et la latitude de deux lieux étant connues; et la hauteur dans l'un des deux aussi connue, trouver l'ascendant dans l'autre pour le même instant.

CHAP. XXX. Trouver la latitude du lieu (par le cercle oriental) (4).

CHAP. XXXI. Trouver l'ascendant, lorsqu'on n'a pas les ascensions du lieu.

CHAP. XXXII. Trouver le degré du milieu du ciel par les ascensions de l'ascendant, lorsqu'on n'a pas les ascensions droites.

CHAP. XXXIII. Trouver l'arc de la révolution de la sphère entre deux hauteurs données, lorsque la latitude du lieu et le lieu du soleil sont inconnus.

CHAP. XXXIV. Des ascensions de l'azimut.

CHAP. XXXV. Trouver la latitude du lieu et la longueur du mékyas (5) des heures simples, quand ce mékyas est perdu, et que la latitude du lieu est inconnue.

CHAP. XXXVI. Étant donnés deux points du zodiaque entre

(1) Le mot *louch* لوح du texte signifie proprement *planche, tablette*.

(2) Voy. sur ce mot la Bibliothèque Orientale de d'Herbelot, p. 952.

(3) Voyez ci-devant, pag. 76.

(4) Je ne suis pas certain d'avoir bien lu les mots دائرة شرقية [*circulus orientalis*] qu'on voit ici dans le texte. Le premier de ces mots a été corrigé dans le manuscrit, et le second est presque effacé.

(5) Instrument à mesurer.

كَب في معرفة عرض البلد من سعة المشرق والارتفاع
 الذي لا سمت له اذا كانا معلومين يجز واحد من فلك البروج
 كج في معرفة سمت الشمس اذ لم يكن مكانها معلوما وكان
 عرض البلد معلوما ومعرفة سمت بقوس العموم وقوس
 الخصوص كد في اخراج خط نصف النهار بالارتفاع الذي
 سمت له وغيره من الارتفاعات التي سمتها معلومة وهي
 عشرة كد في حساب الارتفاعات المتكافية واخراج خط
 نصف النهار بها كوف في معرفة الارتفاع والسمت في القايم
 علي خط نصف النهار كز في معرفة ارتفاع الساعات التي
 في اللوح كح في معرفة سمت القبلة وهو التوجه الي الكعبة
 عط اذا كان بلدان طول كل واحد منهما معلوم وعرضه
 معلوم وكان الارتفاع في احدهما معلوما وارادت ان تعلم الطالع
 في الاخر في ذلك الوقت ل في معرفة عرض البلد من دائرة
 شرقية لا في معرفة الطالع اذا لم تحضر مطالع البلد لب
 في معرفة جز وسط السما من مطالع الطالع اذا لم تحضر

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

l'ascendant et la septième maison dans l'ordre des signes dont la hauteur soit la même, la latitude du lieu étant connue, la hauteur de ces deux points sera aussi connue.

CHAP. XXXVII. Trouver le degré du zodiaque élevé de 90 degrés dans certaines latitudes.

CHAP. XXXVIII. Des latitudes des astres.

CHAP. XXXIX. De la déclinaison des astres qui ont une latitude.

CHAP. XL. Trouver la hauteur des astres dans le cercle du milieu du ciel.

CHAP. XLI. Trouver la latitude du lieu par la déclinaison d'un astre, et sa hauteur dans le cercle du milieu du ciel.

CHAP. XLII. Trouver l'arc diurne et l'arc nocturne d'un astre, et le sinus verse de son arc semi-diurne.

CHAP. XLIII. Trouver le degré qui parvient au milieu du ciel avec un astre.

CHAP. XLIV. Trouver le degré qui se lève avec un astre et celui qui se couche avec lui.

CHAP. XLV. Du lever des étoiles fixes; si une étoile se lève de jour ou de nuit.

CHAP. XLVI. Trouver l'ascendant par la hauteur d'une étoile fixe ou d'une planète, et le temps de la nuit en heures égales et inégales.

CHAP. XLVII. Trouver l'arc qu'un astre a parcouru (1), par sa hauteur; et sa hauteur, par l'arc qu'il a parcouru.

CHAP. XLVIII. Trouver le lieu d'un astre par rapport à l'écliptique, sa déclinaison et sa latitude étant connues.

(1) Sur le mot *دائر* voyez ci-devant *page 68, note 2*, et le titre du chapitre 33, *pag. 89.*

مطالع الفلك المستقيم لـح في معرفة الـاير من الفلك بين
 ارتفاعين معلومين اذا كان عرض البلد مجهولا ومكان الشمس
 مجهولا لـد في مطالع السمـت لـه في معرفة عرض البلد
 وطول مقياس الساعات البسيطة اذا ضاع مقياسها ولم يكن
 عرض البلد معلوما لو اذا كان جزان معلومان من فلك البروج
 فيما بين السابع والـطالع علي توالي البروج وكان ارتفاعهما
 واحد وعرض البلد معلوم فان ارتفاع كل واحد منهما معلوم
 لـز في معرفة اي جز من اجزا فلك البروج يرتفع ص
 في بعض العروض لـح في عروض الكواكب لـط في
 معرفة بعد الكوكب اذا كان له عرض عن معدل النهار م
 في معرفة ارتفاع الكواكب في دائرة وسط السما ما في
 معرفة عرض البلد من بعد الكواكب عن معدل النهار
 وارتفاعه في دائرة وسط السما مـب في معرفة قوس
 الكوكب فوق الارض وتحتها وجيب نصف قوسه المعكوس
 فوق الارض مـج في معرفة الدرجة التي توافي مع الكوكب

CHAP. XLIX. Trouver le lieu d'un astre par rapport à l'écliptique, par sa déclinaison, le degré qui passe au méridien, et le degré qui se lève et se couche avec lui.

CHAP. L. Trouver l'amplitude ortive et occase.

CHAP. LI. Trouver l'azimut (1) d'un astre.

CHAP. LII. Trouver la hauteur d'une étoile fixe au moment où cette étoile n'a pas d'azimut.

CHAP. LIII. Trouver la hauteur d'un astre par son azimut.

CHAP. LIV. Trouver la hauteur du pôle de l'écliptique.

CHAP. LV. Déterminer la distance du soleil du centre de la terre.

CHAP. LVI. Déterminer la distance de la lune du centre de la terre.

CHAP. LVII. Trouver la hauteur d'un astre lorsqu'il a la latitude de la lune ou autre.

CHAP. LVIII. Trouver la distance de l'azimut d'un astre qui a une latitude de l'ascendant et du couchant, selon qu'il est plus près de l'un ou de l'autre.

(1) Le mot arabe *alsemt* السميت | l'Almageste de Riccioli, t. I, p. 29, (prononcez *asemt*) signifie proprement la partie du monde, le point de l'horizon auquel répond un objet : il fait au pluriel *alsemut* (prononcez *assemout*). C'est de ce pluriel que vient le mot *azimut*. L'arc du *semit*, que nous appelons simplement *azimut*, est l'arc de l'horizon compris depuis l'orient ou l'occident équinoxial jusqu'au point où tombe le vertical qui passe par le centre d'un astre. Les astronomes modernes comptent, au contraire, cet arc depuis le méridien. Voy. *Astronomica quædam ex traditione Shah Cholgii Persæ*, p. 82; et l'Astronomie du C.^{te} Lalande, t. I, p. 63. Les Arabes appellent *semt alras* سمت الرأس [*tractus capitis*], la partie du ciel qui répond au dessus de nos têtes. De cette expression on n'a conservé que le premier mot, dont on a fait celui de zénit. Ils disent de même *semt al cadam* سمت القدم [*tractus pedis*] pour indiquer la partie du ciel située sous nos pieds. Ils l'appellent aussi *al nadir* النذير [le nadir], mot que nous avons conservé, et qui signifie en arabe, *situé à l'opposite*,

وسط السما مد في معرفة الدرجة التي تطلع مع الكوكب
 والدرجة التي تغرب معه مة في معرفة طلوع الكواكب
 الثابتة ايطلع الكوكب منها فهارا او ليلا موفي معرفة
 الطالع بارتفاع احد الكواكب الثابتة والسيان وما مضى
 من الليل من الساعات الزمانيات والمعتدلات مرفي معرفة
 الداير من قوس الكوكب من ارتفاعه وارتفاعه من الداير من
 قوسه مَح في معرفة مكان الكوكب من فلك البروج من بعد
 عن معدل النهار وعرضه اذا كانا معلومين مط في معرفة
 مكان الكوكب من فلك البروج من بعد عن معدل النهار
 والحز الذي يوافق معه وسط السما والدرجة التي تطلع معها
 وتغرب ن في معرفة سعة مشرق الكوكب وسعة مغربها
 نا في معرفة سمت الكوكب نب في معرفة ارتفاع احد
 الكواكب الثابتة حين يكون ذلك الكوكب لا سمت له نج
 في معرفة ارتفاع الكوكب من سمتة ند في معرفة ارتفاع
 قطب فلك البروج نه في معرفة بعد الشمس من مركز

TABLES
MAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

- CHAP. LIX. Du calcul de la conjonction et de l'opposition.
- CHAP. LX. De la parallaxe de hauteur du soleil et de la lune.
- CHAP. LXI. De l'angle de la longitude et de l'angle de la latitude.
- CHAP. LXII. Des angles formés par l'intersection du méridien et de l'écliptique.
- CHAP. LXIII. De la parallaxe et du lieu apparent du soleil.
- CHAP. LXIV. Des diamètres du soleil, de la lune et de l'ombre.
- CHAP. LXV. Déterminer la distance de l'extrémité de l'ombre au centre de la terre.
- CHAP. LXVI. Trouver le demi-diamètre de l'ombre par les distances de la lune, et de l'extrémité de l'ombre (1) au centre de la terre.
- CHAP. LXVII. De la différence en demi-diamètres de la terre, entre la plus grande et la plus petite distance du soleil.
- CHAP. LXVIII. Du diamètre du soleil dans toutes ses distances.
- CHAP. LXIX. Du diamètre de la lune.
- CHAP. LXX. Du diamètre de l'ombre.
- CHAP. LXXI. Du mouvement inégal du soleil dans une heure égale.
- CHAP. LXXII. Du mouvement inégal de la lune dans une heure égale.
- CHAP. LXXIII. Trouver par les tables les diamètres du soleil et de la lune, et le demi-diamètre de l'ombre.

(1) J'ai supprimé dans le titre de ce chapitre les mots طرف الظل qui se sont glissés mal-à-propos dans le manuscrit, après les mots من بعد التمر من مركز الارض

الأرض نوفي بعد القمر من مركز الأرض نوفي معرفة
 ارتفاع الكوكب إذا كان له عرض القمر ونغيب نوح في معرفة
 بعد سمت الكوكب إذا كان له عرض من الطالع والغارب
 الي ايها كان اقرب نط في حساب الاجتماع والاستقبال س
 في اختلاف منظر ارتفاع الشمس والقمر سا في زاوية
 الطول وزاوية العرض سب في الزوايا التي تكون من
 مقاطعة دائرة نصف النهار لدائرة فلك البروج سح في
 اختلاف المنظر والمكان الذي توافيه الشمس بالعيان سد في
 قطر الشمس والقمر والظل سه في معرفة بعد طرف
 الظل من مركز الأرض سو في معرفة نصف قطر الظل
 من بعد القمر من مركز الأرض وبعد طرف الظل من مركز
 الأرض إذا كانا معلومين سز في معرفة ما بين بعد الشمس
 الأبعد وبعدها الأقرب من الاجزا التي كل واحد منها مثل
 نصف قطر الأرض سخ في معرفة قطر الشمس في ساير
 ابعادها سط في معرفة قطر القمر سع في معرفة قطر

CHAP. LXXIV. Des éclipses de lune.

CHAP. LXXV. Des éclipses de soleil.

CHAP. LXXVI. De l'apparition et de l'occultation des étoiles.

CHAP. LXXVII. Des radiations des astres selon l'opinion générale.

CHAP. LXXVIII. Trouver la distance des astres aux quatre points principaux (1) en degrés de l'équateur.

CHAP. LXXIX. Trouver les incidences des radiations des planètes selon une autre opinion.

CHAP. LXXX. Des profections.

CHAP. LXXXI. Des révolutions des années du monde et des natiuités.

CHAPITRES I, II et III (2).

CHAPITRE IV.

DE. planètes de la table vérifiée, et de l'erreur de ceux qui vantent son exactitude.

Avant de parler de la recherche des lieux vrais, et des diverses circonstances du mouvement des planètes, d'après ma

(1) Ce sont ceux que les astrologues appellent *cardines* الأوتاد. Ulug Beg, *sermo 3, cap. 12.* در معرفت نسویمت البیوت طالع وعاشر ونظایر این دورا اوتاد خوانند

(2) J'ai prévenu (*ci-devant p. 23*) que je ne m'occuperais pas en ce moment du premier chapitre qui traite de la chronologie.

Dans le chapitre II, l'auteur enseigne la manière de déterminer les différences en longitude par les éclipses de lune.

J'y ai remarqué le passage suivant sur la mesure du degré.

« Send Ebn Ali rapporte qu'Alma-
» mon lui ordonna, à lui et à Khaled
» ebn. Abdalmalik Almerouroudi, de
» mesurer un degré d'un grand cercle
» de la surface de la terre. Nous par-
» times, dit-il, ensemble pour cet ob-
» jet. Il donna le même ordre à Ali
» ebn Isa Alastharlabi et à Ali ebn
» Albahtari, qui se portèrent d'un autre
» côté. Pour nous, continue Send,

الظل عا في معرفة مسير الشمس المختلف في الساعة
 المعتدلة عب في معرفة مسير القمر المختلف في الساعة
 المعتدلة عج في معرفة قطر الشمس والقمر ونصف قطر
 الظل من الجداول عد في كسوف القمر عه في كسوف
 الشمس عو في ظهور الكواكب واختفاؤها عز في انوار
 الكواكب بمذهب الجماعة عح في معرفة ابعاد الكواكب
 من الاوتاد بدرج معدل النهار عط في معرفة مواقع انوار
 الكواكب علي راي طائفة اخري ف في التسيير قا في
 تحاويل سني العالم والمسواليد

الباب الرابع في كواكب الزيج الممتحن وغلط من

غالي في صحتها

اني ذاكر من قبل ذكر تعديل الكواكب واحوالها في
 هذا الزيج غلط من غالي في صحة الزيج الممتحن واستشهد
 علي صحة ما اقول بارأ العلماء الذين كانوا في زمان الرصد
 وبعده الي قريب من عصرنا وما خبروا به عن كسوفات كثيرة

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

table, je vais traiter de l'erreur de ceux qui vantent l'exactitude de la table vérifiée. J'appuierai mon sentiment sur le témoignage des savans qui ont vécu à l'époque de la construction de cette table (1), et postérieurement, jusque près de notre temps. Je

» nous nous rendîmes entre Wamia^a et
» Tadmor, et nous y déterminâmes la
» mesure d'un degré de la terre, qui se
» trouva de 57 milles. Ali ebn Isa et
» Ali ebn Albahtari trouvèrent la même
» quantité, et les deux rapports con-
» tenant la même mesure arrivèrent
» des deux endroits en même temps.

» Ahmed ebn Abdallah, surnommé
» Habash, rapporte dans son Traité des
» observations faites à Damas par les
» auteurs de la table vérifiée, qu'Al-
» mamon leur ordonna de mesurer le
» degré d'un grand cercle de la terre.
» Ils s'avancèrent dans la plaine de
» Sinjar jusqu'à ce que les hauteurs
» méridiennes observées le même jour
» différassent d'un degré. Ils mesu-
» rèrent ensuite la distance des deux
» lieux, qui étoit de 56 milles $\frac{1}{2}$, chaque
» mille contenant quatre mille coudées
» noires^b adoptées par Almamon.

» Pour qu'une pareille mesure soit
» juste, il faut, outre la différence d'un
» degré dans les hauteurs méridiennes,
» que les observateurs soient toujours
» dans le plan du même méridien. Pour
» y parvenir, après avoir choisi deux
» lieux unis et découverts, il faut tra-

» cer une méridienne dans le lieu d'où
» on commence à mesurer, prendre deux
» bons cordeaux d'environ cinquante
» coudées chacun, appliquer le bout
» du premier sur la méridienne, placer
» le bout du second au milieu du pre-
» mier et l'appliquer dessus; lever en-
» suite le premier cordeau, en porter le
» bout au milieu du second, et toujours
» de la même manière. Ainsi on ne s'é-
» cartera pas de la direction de la méri-
» dienne; et lorsqu'on aura trouvé dans
» les hauteurs méridiennes observées le
» même jour avec deux bons instrumens
» qui marquent chacun les minutes, une
» différence d'un degré, on mesurera
» la distance des deux lieux, qui sera
» la grandeur d'un degré. On peut, au
» lieu des deux cordeaux, se servir de
» trois corps alignés sur la méridienne.
» On levera le plus près de l'œil, pour
» le porter en avant, ensuite le second,
» le troisième, et ainsi de suite. »

(1) Par le mot *al rased* الرصد [*observatio*] du texte, il faut entendre رصد الرجح المستحسن littéralement *observatio tabulae probatae*; expression qui indique que cette table est fondée sur des observations.

^a Je crois que c'est *Apamée*, qui est ordinairement appelée en arabe *Famiah* ou *Afamit*. Voy. la Syrie d'Abulféda, p. 114. Masoudi, en parlant de cette mesure,

nomme *Racca* et *Tadmor*. Voy. le premier volume des Notices, pag. 51.

^b Voy. les notes de Golius sur Alfergan, pag. 72; Casiri, *Bibl. Ar. Hisp.* t. I, p. 365.

شمسية وقمرية لم يجز الامر فيها علي نظام واحد بالحساب
 الممتحن بل خالف المحسوب المحسوس تان بالزيادة في الزمان
 وتان بالنقصان منه وتان وافقه وهذا شاهد بفساد الاصول
 التي منها يحسب الكسوف ويشهد بمثل ذلك ما ذكروا في
 مقادير الاظلام من مخالفة الحساب للعيان بالزيادة
 والنقصان واجتماعات كثيرة للكواكب خالف فيها ايضا
 العيان الحساب وارصاد لها كثيرة خالف فيها ما خرج
 بذات الخلق اماكنها الحسابية ولم يكن غرضي انتقاص
 هذا الزيچ لصعوبة الامر عندي وعند العلماء بالقياس والرصد
 ولاكن لتتنبه هذه الطائفة من غفلتهم فان من غرضه الحق
 يتامل قول داعيه اليه ويمنع نفسه من الهوي ومن غرضه
 العناد يمنعه هوا من استماع القول فضلا عن التامل نسل
 الله حسن التوفيق كلام لاحمد بن عبد الله المعروف بجيش
 قال احمد بن عبد الله المعروف بجيش كان الكسوف القمري
 بعد النيروز سنة ١٩٨ ليزدجرد وكان بالمتحن وبحساب

TABLES
HARÉMITES
D'EDN IOUNIS.

rapporteraï plusieurs éclipses de lune et de soleil qu'ils nous ont transmises, dans lesquelles le calcul fait d'après la table vérifiée, n'a pas donné un résultat uniforme, mais s'est trouvé différer de l'observation, tantôt en plus, tantôt en moins, et quelquefois s'y est trouvé conforme; ce qui prouve la défectuosité des élémens du calcul des éclipses.

Cette même défectuosité est attestée par des différences pareilles que ces savans ont remarquées dans la grandeur des éclipses entre le calcul et l'observation, et par beaucoup de conjonctions dont l'instant observé n'étoit pas celui que donnoit le calcul, et dont le lieu également observé par le moyen des armilles (1) différoit pareillement du calcul.

Mon intention ici n'est pas de diminuer le mérite de la table vérifiée (je connois trop, ainsi que ceux qui sont versés dans les divers genres d'observations, toute la difficulté de la science), mais d'éveiller l'attention des astronomes, et de stimuler leur négligence. Celui qui cherche la vérité, écoute la voix qui l'appelle vers elle, et ne se laisse pas entraîner par le préjugé: quant à celui qui ne cherche qu'à contrarier, la passion l'empêche de prêter l'oreille à la vérité, à plus forte raison de l'examiner.

Passage d'Ahmed ebn Abdallah, connu sous le nom de *Habash* (2).

(1) En arabe ذات الحلق *zat al-halac* [instrument composé de plusieurs cercles ou anneaux]. C'est sans fondement que Flamsteed a avancé (*Prolegomena*, p. 26) que les Arabes n'avoient pas fait usage des armilles. Cet auteur avoit dit, quelques pages auparavant: *Armillæ . . . Arabibus non erant ignotæ.* (Ibid. p. 20.)

(2) « Habash le calculateur, originaire de Merou et habitant de Bagdad, fut un des astronomes qui fleurirent sous Almamon. Il composa trois tables: la première est selon la méthode du Sendhend: la deuxième, et la plus célèbre des trois, est sa *Table vérifiée*; il la composa lorsqu'il eut reconnu la nécessité d'avoir égard aux

بطليموس قريبا من قريب وكان حساب بطليموس احدهما
علي ان البعد بين بغداد والاسكندرية ن دقيقة من ساعته
معتدلة فاما الكسوف الشمسي الذي كان في هذه السنة في
اخر شهر رمضان فان الحسابات كلها اخطات فيه وكان
ارتفاع الشمس لابتدائه فيما زعموا v درجات وكان انقضاؤه
وارتفاعها نحو كد درجة فكانه علي ثلاث ساعات من النهار
كسوف قمري ذكره الماهاني كان للقمر كسوف في شهر
رمضان سنة ٢٣٣٩ للهجرة في ليلة السبت للنصف من الشهر
والذي وجد بالرصد ان ابتدا هذا الكسوف كان بعد
نصف نهار يوم الجمعة بعشر ساعات وشي يسير شبيه بنصف
عشر ساعة ولم نأخذ من اوقاته شيئا سوي الابتداء ووجد انه قد
بقي من جرمه مما لم يدخل في الكسوف اربح من العشر والذي
وجد من الاختلاف في اصابع الكسوف بين الحساب
والرصد وهو نحو من اصبع يجوز ان يكون من قبل عرض
القمر وانه في الحقيقة اكثر مما بني عليه الحساب ويجوز

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

(Éclipse de lune observée à Bagdad, le 20 juin 829, ère vulgaire.)

Il y eut, dit Habash, une éclipse de lune l'an 198 d'Izdjerd (1). Le calcul de la *Table vérifiée*, et celui de Ptolémée, furent assez conformes à l'observation; mais celui de Ptolémée fut le plus juste, en supposant la distance entre Bagdad et Alexandrie de 50', heures égales (2).

(Éclipse de soleil observée à Bagdad le 30 novembre 829, ère vulgaire.)

Quant à l'éclipse de soleil qui arriva la même année, le dernier de ramadhan, tous les calculs en furent faux. Hauteur du soleil au commencement, selon le rapport des astronomes, 7° (3); hauteur à la fin 24°, sur les trois heures du jour environ.

» observations, et il l'assujettit à celles
» faites de son temps : la troisième est
» la petite table connue sous le nom
» d'*Alshah*. » (Abulph. Hist. des dynasties, Lat. pag. 161; Ar. pag. 247.) Les titres des deux premières tables dont il est question dans ce passage, sont un peu défigurés dans l'Histoire de l'astronomie moderne, t. I, Éclaircissements, p. 583. Voy. aussi p. 586, et Bibl. Orient. p. 935. Le *Sendhend* dont il est question dans ce passage d'Abulpharage, est un livre Indien qui traite d'astronomie. Voyez le tome I.^{er} des Notices, pag. 7.

(1) Cette année commence au 28 avril 829, ère vulgaire, et finit au 27 avril 830. Il n'y eut dans cet intervalle qu'une éclipse de lune, marquée au 20 juin dans la chronologie des éclipses de Pingré.

(2) Cette différence est précisément celle que Ptolémée suppose entre Alexandrie et l'ancienne Babylone. Selon les observations du C.^{en} Beauchamp, Babylone étoit réellement plus orientale qu'Alexandrie, de 57' de temps. (Mémoire du C.^{en} Laplace, dans la Connoissance des temps de l'an 8, p. 370.)

(3) Cette éclipse et les suivantes ont été vérifiées par le C.^{en} Bouvard, membre adjoint du bureau des longitudes, à qui je les communiquois à mesure que je les traduisois, et qui en a déduit des résultats importants. Voy. Hist. de la classe des sciences mathématiques et physiques, p. 1. Le C.^{en} Bouvard me faisoit part des résultats que lui donnoit le calcul; et plusieurs fois la connoissance de ces résultats m'a servi à mieux entendre mon auteur.

ان يكون من قطر ظل الارض وانه اقل مما بني عليه
 بالحساب ، قال الماهاني والذي اظن انا انه من قبل ظل
 الارض وانه اقل مما بني عليه الحساب والذي يدل عليه امر
 هذا الكسوف انه ينبغي ان ينقص من قطر ظل الارض
 خمس دقائق ليصير ما يلحق نصف قطر الظل النصف من
 ذلك فاما ما وجد من الاختلاف بين وقت الابتداء بالحساب
 والرصد فانه يدل علي ان موضع القمر بالحقيقة كان اقل من
 موضعه بالحساب بقرب من سدس درجة وهذا يدل علي
 احد امريين اما ان ينبغي ان ينقص من الاوساط هذا
 القدر واما ان يزداد في جملة تعديل الحصة هذا القدر لان
 تعديل الحصة في هذا الكسوف كان ينقص من المسير فان
 وجد هذا في كسوفات عدة فينبغي ان تكون العلة في
 الاوساط وان اختلف فيقدم تارة وياخر اخري فالعلة في تعديل
 الحصة فينبغي ان يمتحن هذا في كسوفات عدة وقد يجوز ان
 يكون هذا من خطأ في موضع الجوزهر كسوف قمرى ذكره

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

Éclipses rapportées par le Mahani (1).

(Éclipse de lune observée à Bagdad le 16 février 854, ère vulgaire.)

Il y eut éclipse de lune, dit le Mahani, la septième férie, 15 de rarnadhan, l'an 239 de l'hégire. On trouva par l'observation, que le commencement arriva à 10^h 3' environ après midi de la sixième férie. On n'observa pas d'autre instant que celui du commencement. On trouva que la partie non éclipsée du disque de la lune excédoit $\frac{1}{10}$. La différence par rapport aux doigts de l'éclipse entre le calcul et l'observation, fut d'environ un doigt (2).

Cette différence doit venir ou de la latitude de la lune, plus grande que celle qui servoit de base au calcul, ou bien du diamètre de l'ombre de la terre, plus petit que celui que supposoit le calcul. Je pense, dit le Mahani, qu'elle provenoit de l'ombre de la terre, plus petite que ne la faisoit le calcul. Cette éclipse prouve qu'il faut diminuer le diamètre de l'ombre de la terre de 5', et le rayon, par conséquent, de la moitié de cette quantité.

La différence trouvée dans le temps du commencement de l'éclipse, entre le calcul et l'observation, indique que le lieu vrai de la lune étoit moindre que le lieu calculé, d'environ 10'; ce qui nous conduit à une de ces deux conséquences, ou qu'il

(1) Voy. ci-devant p. 58 note (3). Les observations du Mahani doivent avoir été faites à Bagdad où il demeurait. Voy. le Catalogue des manuscrits Arabes de la Bibliothèque de l'Escurial. t. I, p. 431. Cette circonstance, si importante pour pouvoir faire usage de ses observations, ne se trouve que dans le texte Arabe rapporté dans ce Catalogue;

elle a été omise dans la version Latine. (2) Il s'agit ici de doigts ou douzièmes parties de la surface du disque. Voyez, sur cette manière de mesurer la grandeur des éclipses, Ptolémée (Almageste, liv. VI, chap. 7). On trouvera aussi dans cet auteur, pag. 147, une table pour convertir les doigts du diamètre en doigts de la surface,

الماهاني انكسف القمر في شهر ربيع الاول سنة ٢٤٠ للهجرة
 في ليلة الاحد لثلاث عشرة خلت من شهر ربيع الاول ووجد
 وقت ابتدا هذا الكسوف بالرصد وارتفاع الدبران منه ل
 شرقي ولم نأخذ من اوقاته شيئا وعزيره غير هذا الوقت فانه
 وقت مستقصا مصحح وقسنا وقت تمام الكسوف وهو وقت
 ابتدا المكث فوجدناه وارتفاع الشامية ما بين كعب الي كعب
 شرقي وهذا القياس ليس بالمستقصي اعني قياس ابتدا
 المكث ولاكنه بالتقريب وعمدنا وقت الابتدا بالاسطرلاب علي
 ارتفاع الدبران فوجدناه بعد نصف الليل بمقدار مائة درجة
 وكان وقت الابتدا متاخرا عن وقته ثمانى درج لمدار الفلك
 وعمدنا وقت ابتدا المكث بالاسطرلاب علي ان ارتفاع الشامية
 كعب فخرج بعد الابتدا بثلاثة وعشرين جزا من مدار الفلك
 ونصف جزء كسوف ثالث قمرى ذكره الماهاني كان للقمر
 كسوف ليلة الاثنين للنصف من صفر من سنة ٢٤٢ للهجرة
 ثاني خرداد وروز بهمن سنة ٢٢٥ ليزدجرد والذي وحد بالرصد

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

faut retrancher des moyens mouvemens cette quantité, ou qu'il faut l'ajouter à l'équation qui étoit soustractive dans cette éclipse. Si la même chose se trouve dans un grand nombre d'éclipses, il faut que la cause soit dans les moyens mouvemens; s'il y a variété, et que l'éclipse tantôt avance et tantôt retarde, il faut que la cause soit dans l'équation. L'examen d'un grand nombre d'éclipses nous apprendra cela. Il se peut aussi qu'il y ait erreur dans le lieu des nœuds.

(*Éclipse de lune observée à Bagdad le 12 août 854, ère vulgaire.*)

Il y eut éclipse de lune, dit le Mahani, la première férie, 14 de rabi premier, l'an 240 de l'hégire. On observa, au commencement de l'éclipse, la hauteur d'aldébaran de $45^{\circ} 30'$ à l'orient: on n'observa point d'autre instant ni d'autre circonstance de cette éclipse (1), que l'instant du commencement, qui est exact et précis. Nous avons calculé le moment de l'éclipse totale, qui est le commencement de l'immersion, et nous avons trouvé la hauteur de procyon de 22 à 23° à l'orient. Ce calcul du commencement de l'immersion n'est pas parfaitement exact, mais approximatif.

Nous avons déterminé le temps du commencement de l'éclipse au moyen de l'astrolabe (2); d'après l'élévation d'aldébaran; et nous l'avons trouvé de 44° de la révolution de la sphère après minuit. Ce commencement retardoit de huit degrés.

(1) Le mot *معرفة* du texte Arabe, p. 103, ligne 4, doit se lire, je crois, *تعريف*. Ce dérivé est rendu dans le dictionnaire de Golius par *attributio*; mais on voit par les significations de la racine *ع ر ا* qu'il doit aussi signifier *res quae pertinet, quae relationem habet ad*, l'infinif étant pris ici substantivement.

(2) L'astrolabe servoit autrefois à prendre des hauteurs, et à exécuter beaucoup d'opérations dans lesquelles on ne cherchoit pas une grande précision. Voy. *Christoph. Clavii Astrolabium*, et Brieve explication de l'usage de l'astrolabe, par Henrion.

ان ابتداء الكسوف كان وارتفاع الدبران شرقي طال دقيقة
ويصير مقدار دوران الفلك من نصف الليل الى هذا الوقت
علي انا عملناه بالاسطرلاب .هـ درجة ولم نأخذ من اوقاته شيا سوا
الابتداء ووجد الذي بقي من جرمه مما لم يدخل في الكسوف
ارجح من ربعة واقل من ثلثة فقد صار ما ظهر من الكسوف
اكثر مما دل عليه الحساب باقل من اصبع وصار وقت الابتداء
متاخر عن الوقت الذي دل عليه الحساب بنحو من نصف
ساعة فقد توالى كسوفات ثلاثة يتاخر في كل واحد منها
وقت ابتداء الكسوف عن وقت ابتدائه بالحساب قريبا من
نصف ساعة معتدلة واما مقدار ما ينكسف منه فانه وجدناه
بالرصد في احدا المرار ناقصا عن الحساب بنحو اصبع وفي
احد المرار زائدا علي الحساب نحو اصبع وكان العرض في
كلا المرتين جنوبيا وكان القصر في المرة التي زاد مقدار
الكسوف فيها علي مقداران بالحساب وهو بهذا المرة ذاهبا
الي راس الجوزهر فام يبلغه بعد وفي المرة الاخرى التي نقص

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

Nous avons déterminé pareillement le commencement de l'immersion avec l'astrolabe, d'après la hauteur de procyon, de 23° ; et nous avons trouvé $23^{\circ} 30'$ de la révolution de la sphère, après le commencement.

(Éclipse de lune observée à Bagdad le 22 juin 856, ère vulgaire.)

Il y eut, dit le Mahani, éclipse de lune la seconde série, 15 de safar, l'an 242 de l'hégire, 2 de khordad, jour de bahmen de l'an 225 d'Izdjerd.

On observa, au commencement de l'éclipse, la hauteur d'al-débaran de $9^{\circ} 30'$ à l'orient, et la révolution de la sphère, depuis minuit jusqu'à ce moment, étoit, comme nous l'avons déterminé avec l'astrolabe, de 50° . Nous n'avons observé que le moment du commencement.

La partie non éclipsée fut trouvée plus grande que le $\frac{1}{4}$ et plus petite que le $\frac{1}{3}$. L'éclipse fut plus grande que ne l'indiquoit le calcul d'un peu moins d'un doigt.

Le temps du commencement retarda sur le calcul, d'environ une demi-heure.

Voilà donc trois éclipses consécutives dont le commencement retarde sur le calcul d'environ une demi-heure égale.

Quant à la grandeur de l'éclipse, nous l'avons trouvée par l'observation, plus petite une fois que le calcul d'environ un doigt, et une autre fois plus grande de la même quantité. La latitude, dans les deux cas, étoit méridionale: Lorsque l'éclipse fut plus grande que le calcul, la lune alloit vers son nœud ascendant; et lorsque l'éclipse fut plus petite que le calcul, la lune avoit déjà passé son nœud descendant (1). Ceci indique

(1) Les nœuds s'appellent en Arabe جوزهر *juzahar*, nom formé du mot Per-san كوزهر qui signifie lieu venimeux. La ligne des nœuds a été comparée à un dragon ou serpent dont les deux extrémités sont également redoutables.

فيها مقدار الكسوف الذي ربي عن مقدان بالحساب كان
 القمر قد جاز الذنب فهو يزداد منه بعدا وهذا علي انه
 ينبغي ان ينقص من موضع الجوزهر درجة وعلي ان موضعه
 بالحقيقة اقل من موضعه بالحساب لهذا المقدار وعلي ان
 موضع القمر ايضا بالحقيقة اقل من موضعه بالحساب بنحو
 ربع درجة او اقل قليلا الي ان يتبين الامر في جملة عرض
 القمر وفي قطر الظل وكيف ينبغي ان يعمل فيهما ، كسوف
 شمسي ذكره الماهاني قال تنكسف الشمس يوم الاحد وهو
 كح من جمادي الاولى سنة ٢٥٢ للهجرة وهو كط من اردبشت
 ماه سنة ٢٣٥ ليزدجرد يبتدي الكسوف بعد ما يمضي من
 النهار بالساعات الزمانية ست ساعات ونصف عشر ساعة
 ويكون وسط زمان الكسوف علي سبع ساعات وسدس ويكون تمام
 الانجلا علي ثمان ساعات وسدس وعشر ساعة فيكون جميع
 زمان الكسوف ساعتين وسدسا ونصف عشر والذي ينكسف من
 قطر الشمس تسع اصابع ونصف سدس اصبع يكون ذلك من

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

qu'il faut retrancher du lieu des nœuds un degré, que leur lieu vrai est plus petit de cette quantité que le lieu que donne le calcul, et que le lieu de la lune est aussi réellement moindre que le lieu calculé d'environ un quart de degré ou un peu moins, et ce, jusqu'à ce qu'on soit bien assuré de la plus grande latitude de la lune et du diamètre de l'ombre, et de la manière d'employer ces quantités.

(*Éclipse de soleil observée à Bagdad le 16 juin 866, ère vulgaire.*)

Il y eut, dit le Mahani, éclipse de soleil la première féerie, 28 de joumadi premier de l'an 252 de l'hégire, 29 d'ardbéhesht de l'an 235 d'Izdjerd. L'éclipse devoit commencer à 6^h 3', heures inégales, milieu de l'éclipse à 7^h 10', la fin à 8^h 16'; durée de l'éclipse, 2^h 16'; grandeur sur le diamètre du soleil, 9 $\frac{1}{12}$ doigts qui répondent à 8 doigts de la surface. Le lieu apparent du soleil et de la lune, au milieu de l'éclipse, dans 23° 29' des gémeaux; le lieu de la lune, au même instant, dans 28° 47' des gémeaux.

On trouva que le commencement de l'éclipse retarda de plus d'un tiers d'heure; le milieu, selon notre estime, fut à 7^h 26'; la fin à 8^h 30'. Toutes ces circonstances retardèrent à-peu-près de la même quantité, et ce retard fut d'un quart à un tiers d'heure. La latitude de la lune étoit méridionale, et la partie éclipsée du diamètre du soleil fut, selon notre estime, plus grande que sept doigts et plus petite que 8.

(*Pénombre observée à Bagdad le 26 novembre 866, ère vulgaire.*)

Il devoit y avoir, dit le Mahani, éclipse de lune la troisième féerie, 15 de doulcaada de l'an 252 de l'hégire, 2 d'aban (1), jour de khour de l'an 235 d'Izdjerd. L'opposition à 9^h 31',

C'est pour cela que les nœuds ascendant et descendant se distinguent en Arabe par les mots tête et queue. Voy. | *Astronomica quædam ex traditione Shah Cholgii Persæ*, p. 66. | (1) Il s'est ici glissé quelq'erreur

مساحة دائرة الشمس ثماني اصابع وموضع الشمس والقمر
 في وسط زمان الكسوف بالرؤية في الجوزا كج كط وموضع
 القمر في ذلك الوقت في الجوزا كح مز ووجد هذا الكسوف
 ابتدا بعد ان مضي بعد الزوال اكثر من ثلث ساعة
 وتوسط الكسوف فيما خناه علي سبع ساعات وثلث وعشر
 ساعة ثم انجلي علي ثماني ساعات ونصف ساعة فقد تاخرت
 الاوقات كلها تاخرا متقاربا ووجدت اوقات هذا الكسوف قد
 تاخرت عما خرج به الحساب المثبت في هذه الدفعة كل وقت
 ما بين ربع ساعة الي ثلث ساعة ووجد عرض القمر
 بالرؤية جنوبيا وكان ما انكسف من قطر الشمس فيما خناه
 اكثر من ز اصابع واقل من ح اصابع ، كسوف قمرى ذكره
 الماهاني قال يكون للقمر كسوف ليلة الثلاثاء اربع عشرة ليلة
 تخلوا من ذي القعدة سنة ٤٥٢ للهجرة ثاني ابان وروز خور
 سنة ٤٣٥ ليزدجرد الاستقبال علي ط ساعات زمانية لا دقيقتها
 الشمس في القوس ح لا الراس في الجوزا يط ن عرض القمر

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

heures inégales ; le soleil dans $8^{\circ} 31'$ du sagittaire ; le nœud ascendant dans $19^{\circ} 50'$ des gémeaux ; la latitude de la lune, $59'$ méridionale ; la grandeur de l'éclipse, un doigt et demi du diamètre qui répond à $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ doigt de la surface ; le commencement de l'éclipse à $8^{\text{h}} 55'$, heures inégales ; la fin à $10^{\text{h}} 7' 30''$; durée de l'éclipse, $1^{\text{h}} 12'$, heures inégales.

Nous avons vérifié cette éclipse ; et ce que nous avons remarqué dans la lune, c'est que son éclat diminua et s'obscurcit du côté septentrional : mais la lune fut toujours comme auparavant, sans que l'éclipse parût avoir rien retranché de son disque. Nous vîmes clairement que le milieu de ce phénomène retarda sur le calcul ; ce qui indique qu'il faut diminuer de la circonférence de l'ombre ou augmenter la latitude de la lune, et qu'il y a quelque erreur dans le lieu des nœuds.

Conjonctions rapportées par le Mahani.

(Conjonction de saturne et de vénus observée à Bagdad le 28 août 858, ère vulgaire,)

J'ai vu, dit cet auteur, vénus et saturne le matin de la première férie, 15 de joumadi premier de l'an 244 de l'hégire, jour d'aban (1) (le 10) du mois de mordad de l'an 227 d'Izdjerd, vers le lever de l'aurore. Vénus avoit encore $\frac{2}{7}$ de degré à parcourir pour atteindre saturne, et elle devoit l'atteindre à midi de la seconde férie (2) ; car sa vitesse étoit alors de plus d'un

dans la chronologie Persane. Je trouve par les tables que le 15 doulcaada'Arabe étoit le douze d'aban pour les Persans. Dans ce cas, il faudroit suppléer seulement le mot عشر dix dans le texte Arabe. Mais le nom *khour*, qui vient ensuite, nous indique le onzième jour du mois. Est-ce une nouvelle faute ? et faut-il substituer *mah* qui est le nom

du douzième jour, ou faut-il lire, *le onze d'aban* ? C'est ce que je ne puis décider.

(1) ماى dans cet endroit du texte, et ailleurs, est pour ما.

(2) Le midi qui suivit immédiatement l'observation, étoit le commencement de la seconde férie pour les astronomes,

في الجنوب . نط ينكسف من قطر القمر اصبع ونصف يكون
 مسافة ذلك نصفاً وثلث اصبع ابتداء الكسوف علي ح
 ساعات وتلثي وربع ساعة زمانية والانجلا علي عشر ساعات
 وثمان ساعة زمانية زمان الكسوف ساعة زمانية وخمس ساعة
 امتحنا هذا الكسوف فكان الذي ظهر في القمر من الاثر ان
 ضوه من الناحية الشمالية انكسر واظلم وراينا القمر قد
 صار الي الطول ما هو من غير ان يتبين ان الكسوف اخذ من
 جرم القمر شيا وتبين لنا انه قد تاخر وسط هذا الاثر عما
 خرج به الحساب وهذا الاثر يدل علي انه ينبغي ان ينقص من
 مقدار دايمة الظل او يزداد علي عرض القمر ويدل علي ان
 في موضع الجوزهرشي قران لزحل والزهرة ذكر الماهاني
 قال رايت الزهرة وزحلا في صبيحة يوم الاحد يد ليلة خلت
 من جمادي الاولي سنة ٢٤٤ للهجرة وروز ابان ماي اسردا سنة
 ٢٢٧ ليزدجرد عند طلوع الفجر وكان الذي بقي للزهرة الي ان
 تلحق بزحل مقدار خمسي جز وكان ينبغي ان تلحق به في

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

degré par jour. Vénus étoit un peu au nord de saturne; celui-ci étoit éloigné du cœur du lion de $\frac{2}{3}$ de degré, et au nord de cette étoile.

(*Conjonction de vénus et de mercure observée à Bagdad le 22 septembre 858, ère vulgaire.*)

J'ai vu, dit le Mahani, vénus et mercure le matin de la cinquième férie, 10 de joumadi second de l'an 244 de l'hégire, jour d'asfendarmed (le 5) . . . (du mois de shahrir) (1), l'an 227 d'Izdjerd. Vénus étoit éloignée de mercure d'un peu plus d'un degré. Ils sembloient décrire ensemble une ligne parallèle ou presque parallèle au zodiaque. Leur vitesse, dans l'intervalle de ce jour au jour précédent, fut la même; car la distance qui étoit entre eux la cinquième férie, étoit la même que celle qui étoit entre eux le jour précédent.

(*Conjonction de mars et de vénus observée à Bagdad le 13 février 864, ère vulgaire.*)

Mars et vénus, dit le Mahani, furent en conjonction, et paroisoient, à la vue, se toucher au commencement de la nuit d'avant la seconde férie, 2 de moharram de l'an 250 de l'hégire, et cette seconde férie étoit le jour d'ishtad (le 26) de deïmah de l'an 232 d'Izdjerd.

Lettre de Thabet (2) ebn Corah à Cassem ebn Obeïdallah.

L'entreprise du calcul vérifié n'est, je vous assure, pas achevée, ni même près de l'être, parce que nous n'avons pas encore

(1) J'ai suppléé le nom du mois Persan qui manque dans le manuscrit.

(2) Thabet (ou Thébit) ebn Corah ebn Merwan; natif de Harran (*Carrhes*) et Sabéen de religion, est célèbre par beaucoup d'ouvrages d'astronomie et de médecine, de commentaires et de traductions d'auteurs Grecs,

dont on peut voir l'énumération dans le Catalogue des manuscrits Arabes de la Bibliothèque de l'Escurial, tom. I, p. 386. Il naquit l'an 221 de l'hégire (835 ère vulgaire), et mourut l'an 288 (900 ère vulgaire). Il étoit astronome du calife Motaded.

نصف النهار من يوم الاثنين لان مسيرها في ذلك الوقت
كان اكثر من جز في كل يوم وكانت الزهرة شمالية عن
زحل بشي لا قدر له وكان الذي بقي لزحل الي ان يلحق
بقلب الاسد مقدار ثلثي جز وكان زحل شماليا عن قلب
الاسد وقال رايت الزهرة وعطارد في صبيحة يوم الخميس
ط خلون من جمادى الاخرة سنة ٢٤٤ للهجرة وروز اسفندار من
ماي سنة ٢٢٧ ليزدجرد وكان الذي بقي للزهرة الي ان تلحق
بعطارد ارجح من جز بشي يسير وكانها جميعا كانا في
خط مواز لفلك البروج او شبيهه بالموازي وكان مسيرها فيما
بين هذا اليوم واليوم الذي قبله بقدر واحد وذلك لان
البعد الذي كان بينهما في يوم الخميس وفي اليوم الذي
قبله بقدر واحد قران للمريخ والزهرة ذكن الماهاني قال
افترت الزهرة والمريخ حتي ربا متماسين بالعيان في اول
الليلة التي صبيحتها يوم الاثنين وهي الثانية في المحرم سنة
٢٥٠ ويوم الاثنين هو استادروز من ديماء سنة ٢٣٢ رسالة

TABLES
HARÉMITES
D'EDN IOUNIS.

autant d'observations qu'il en faudroit pour cela ; nous donnons en attendant à nos calculs , le degré d'exactitude dont ils sont susceptibles quant à présent. Les choses qui ont besoin d'une grande précision comme les éclipses et l'apparition des nouvelles lunes , je les calcule d'après mes observations précédentes , analogues à chacune d'elles. Les lieux des planètes dans des éphémérides comportant quelque négligence , ma coutume est de les calculer d'après les élémens dont se servoit Aboujafar ebn Moussa ebn Shaker (1). J'ai consigné ici pour vous ces élémens , renfermant ainsi dans ce calcul des choses que je corrigerai peu à peu et avec le temps ; c'est pour cela que je n'aurois pas voulu vous l'envoyer jusqu'à ce qu'il fût bien certain ; et si je n'avois appréhendé de vous donner mauvaise idée de moi , je vous l'aurois refusé , comme j'ai fait à tous ceux qui me l'ont demandé avant vous.

Thabet expose ensuite ces élémens qui sont aujourd'hui bien connus , et que je ne rapporterai pas.

Extrait du livre de Thabet ebn Corah , adressé à Ishac ebn Honain (2).

La différence qui se trouve entre la Table de Ptolémée et la table vérifiée , est commune à tous les corps célestes. Cette uniformité n'a rien d'étonnant , et doit même nécessairement avoir lieu par la raison que ce qui arrive par rapport au soleil entraîne nécessairement quelque chose de semblable par rapport à tous les corps célestes. En effet , le lieu de la lune n'est déterminé que d'après la détermination du lieu du soleil. C'est sur les éclipses

(1) C'est Mohammed , l'ainé des trois frères *Moussa* , dont il sera souvent parlé dans la suite. Il avoit été le maître de Thabet en astronomie. *Abulph. p. 183.*

naïn , médecin chrétien du calife Motavekel , auteur de la traduction Arabe de l'Almageste. Il s'appliqua , comme son père , à traduire des auteurs Grecs. (*Abulph. pag. 173.*)

ثابت بن قن الى القاسم بن عبيد الله امر الحساب المحتسب
 جعلت فداك ما تم ولا قارب التمام لانه لم يقع لنا قياسات
 بلغت ما نحتاج اليه وانما نحسب ما نحسبه علي امر قريب
 من الصواب علي حسب ما تهيأ فاما ما احتاج الي التدقيق
 مثل امر الكسوفات وروية القمر فاني انما اقيس الواحد منها
 اذا اردت حسابه علي ما رصدته من نظائره فيما تقدم كل
 شي بواحد مما يشبهه واما تقويم الكواكب في دفتر السنة
 لانه يحتمل بعض التساهل فانما عادتي ان احسبه باصول كان
 يعمل عليها ابو جعفر بن موسي بن شاكر وقد اثبتتها لك
 علي اني استدرك في هذا الحساب اشيا اصحها في الوقت
 بعد الوقت ولهذا لم اكن احب ان ابعث به اليك حتي
 يصء ولولا اني كرهت ان تظن بي ظنونا اني انا منعتك منه
 فاني قد منعت ذلك كل من طلبه غيرك ثم ذكر تلك الاصول
 وهي مشهورة في زماننا معروفة فلم هذا لم اذكرها فصل
 من كتاب ثابت بن قن الى اسحاق بن حنين واما السبب

TABLES
HARÉMITES
D'ERN IOUNIS.

de lune qu'est fondée principalement la théorie de la lune, cette planète étant alors opposée au soleil. Les autres lieux de la lune ont également pour base les lieux du soleil. Il en est de même des étoiles fixes et des planètes que l'on détermine par le soleil et la lune. Ainsi il est vrai de dire que ce qui arrive par rapport au soleil, arrive aussi par rapport aux étoiles fixes, leur connoissance dépendant de celle du soleil.

La cause de cette erreur est obscure. Quelques auteurs cités par Théon et autres, et qualifiés par Théon d'auteurs d'astrologie judiciaire (1), ont pensé que le zodiaque avoit un mouvement par lequel il s'avançoit de 8°, et ensuite rétrogradoit de la même quantité, et que ce mouvement étoit d'un degré en quatre-vingts ans (2). Ils ont fait sur cela un calcul d'où l'on conclut quelquefois quatre degrés plus ou moins; et il faudroit, si la chose est comme ils la supposent, que les étoiles fixes parussent tantôt immobiles et tantôt rétrogrades.

Nous ne sommes pas en état maintenant de décider une pareille question : elle le seroit parfaitement (3) si nous avions une observation de soleil faite dans l'intervalle de Ptolémée à nous et assez éloignée de notre temps : si vous en trouvez une dans les auteurs Grecs qui soit indubitablement postérieure à Ptolémée, je vous prie de me la faire connoître, afin que je puisse porter sur cela un jugement certain. J'ajouterai que si ce

(1) Le passage de Théon porte effectivement *οι παλαιοι ἄστρολογοι ἀπὸ πλανημάτων*. Manuscrit de la Bibliothèque nationale, n.° 2400.

(2) Ce passage de Théon n'étoit pas connu des auteurs modernes qui ont traité de cette hypothèse, dont l'invention a été jusqu'ici attribuée à Thaber.

Le passage de Théon se trouve dans son ouvrage sur les tables astronomiques intitulé *Θέωνος Ἀλεξανδρείως εἰς τῆς περὶ χέρους κανόνας τῆς ἀστρονομίας παραδείσεις*, ouvrage dont on n'a encore publié que quelques fragmens.

(3) Voyez sur le sens de ce passage, page 118, note (1).

الذي بين زيچ بطليموس وبين המתحسن وان ذلك شي عام في جميع الكواكب فليس عمومه بمنكر ولا مدفوع وذلك انه اذا وقع في امر الشمس شي وجب ان يقع في ساير الكواكب مثله وذلك ان موضع القمر وحسابه انما عرف اولا وبني علي قياسات موضع الشمس لان الكسوفات القمرية هي التي عرف كثير من امرها لانه عمل علي انه مقابل للشمس وكذلك اكثر قياساته انما يجعل الاصل فيها مواضع الشمس فما وقع فيها وقع في القمر مثله وكذلك ايضا الكواكب الثابتة والحجارية انما تقاس بالشمس والقمر بعضها ببعض فحق الامر كله ان يرجع الي ان ما وقع في امر الشمس يقع في امر الثابتة مثله لان العلم بها مضمن بالعلم به والسبب في هذا الغلط فمشكل وقد ظن قوم ذكرهم تاون وغيره ونسبهم الي انهم من اصحاب الاحكام ان لفلك البروج حركة يتقدم بها ثماني درج ثم يتاخر مثلها وان هذا الحركة يكون مبلغها في كل ثمانين سنة درجة واحدة ووضعوا لذلك حسابا يلزم

TABLES
HAKÉMITES
D'EDN IOUNIS.

point eût été décidé, j'en aurois traité ici; mais il est encore obscur, et ressemble beaucoup à une simple conjecture: or ce livre ne peut admettre, et je ne veux moi-même adopter rien qui ne soit assuré et hors de doute. Ce que j'ai dit au sujet des quantités que j'ajoute au calcul de Ptolémée, je ne l'ai communiqué à qui que ce soit, quoique plusieurs personnes me l'aient demandé, parce que ces quantités ne sont pas appuyées sur des bases solides, mais ont pour objet de représenter l'état actuel des choses jusqu'à ce qu'un nouveau lui succède. J'ai marqué cela sur quelques feuilles que j'ai jointes à ce livre, et je desire que vous m'en accusiez la réception (1).

Passage d'Aboulabbas Alfadl ebn Hatem Alnaïrizi (2), tiré de sa Table, chapitre des conjonctions et des oppositions.

(1) Les deux passages de Thabet qu'on vient de lire sont difficiles à déchiffrer dans le manuscrit: presque toutes les lettres manquent de points diacritiques. Obligé de deviner presque toujours, j'ai pu quelquefois me tromper d'autant plus facilement, qu'il y a dans ces deux passages des expressions peu communes; celle qui se trouve au commencement du premier passage جَعَلْتُ فَذَاكَ est expliquée dans le dictionnaire de Golius au mot فَذَاكَ. Les mots بَقَعَ لَنَا عَلِيٌّ نَفَهُ وَتَمَبُّنَ vers la fin du second passage, sont difficiles: J'ai essayé de les traduire sans faire de changement au texte. La racine نَفَهُ qui se trouve dans l'appendix de Golius, marque répugnance, impuissance de faire une chose. فَانَ est rendu par *rectè composuit, concinnavit rem.* M. de Sacy qui suit exactement l'impression de cet

ouvrage, et à qui je suis redevable de plusieurs bonnes corrections, croit qu'il faut lire بَقَعَ لَنَا عَلِيٌّ نَفَهُ وَتَمَبُّنَ le sens seroit alors: nous pourrions décider cette question avec assurance et certitude, si nous trouvons une observation, &c. لَاهُزُورُ *haud dubiè, profecto.* دَرَجٌ est pris ici adverbiallement pour marquer une chose incluse, roulée dans une autre. كَ ne se joint pas ordinairement à un verbe, peut-être faut-il corriger فَا حَب. J'ai corrigé فَا حَب dans la même ligne, au lieu de فَا حَب que porte le manuscrit.

(2) « Fadl ebn Hatem, natif de la » ville de Naïriz en Perse, fut grand » géomètre et grand astronome. Il com- » posa plusieurs ouvrages célèbres: un » Commentaire sur l'Almageste; un » autre sur Euclide; une grande Table » selon la méthode du Sendhend; une

سنة اربع درجات احيانا واكثر واقبل وقد كان يجب لو
ان الامر علي ما ذكروا ان يكون الكواكب الثابتة تري
احيانا واقفة او راجعة والحكم علي مثل هذه الاشياء يقع لنا علي
نقه وتقين ان وجدنا بيننا وبين بطليموس رسدا للشمس قبل
زماننا بمدة صاحته فان كنت قد وجدت لا جرم ممن بيننا
وبين بطليموس رسدا في بعض الكتب اليونانية امسرت
باعلاميه لاقطع الحكم به وباتي ما عندي في ذلك ان الامر
لو كان تاما لكتبت به اليك ولكنه امر مشكل بعد وانما
بعضه شبه الظنون وليس يحتمل ذلك الكتاب ولا انا تقضي
علي شي حتي يصح صحة لا شك فيها واما ما قلته في الزيادات
التي ازيدها علي حساب بطليموس فما دفعتها الي احد وان
قد طلبها بني خلق كثير وخاصة لانها لم تستقر علي شي
ولكنني علي حال اثبت بما حصل عليه الامر الي وقتنا هذا الي
ان يمن الله عز وجل بما يشاء ووجهت به في ورقات جعلتها
درج كتابي هذا وبينت الحال فيه كاحب ان تاسر باعلائي

TABLES
HAKÈMITES
D'EBN IOUNIS.

J'ai trouvé, dit-il, dans tous les élémens d'après lesquels on calcule les conjonctions et les oppositions dans lesquelles il y a éclipse, une erreur d'environ une demi-heure, soit que ce soit le calcul qui avance ou bien l'observation; mais le plus souvent le calcul avance sur l'observation, de cette quantité.

Il dit encore dans sa Table, en parlant de l'obliquité de l'écliptique: Cette obliquité est celle qui subsiste encore de notre temps; elle fut observée avec beaucoup d'exactitude par les auteurs de la table vérifiée; et quoiqu'ils n'aient pas également réussi dans toutes leurs observations, attendu les connoissances qui leur manquoient, celle-ci a été cependant très-bien faite à cause de la bonté et de la grandeur de l'instrument, et du peu de difficulté de l'opération avec les secours qu'ils avoient. Cette obliquité est de $23^{\circ} 35'$ (1).

Observations et calculs d'Aboulhassan Ali ebn Amajour al Turki (2),

» autre plus petite; un ouvrage sur la
» Kebla (Voyez sur ce mot la Biblio-
» thèque orientale de d'Herbelot, page
» 952.); un Commentaire sur le Qua-
» dripartit de Ptolémée; un Livre sur
» les événemens pernicioz, dédié au
» calife Motaded; un Traité sur un ins-
» trument propre à faire connoître l'é-
» loignement des objets; *Bibliotheca*
» *Arabico-Hispana*, tom. I, pag. 421.
» On voit par l'ouvrage dédié au calife
» Motaded, que cet auteur vivoit sur
» la fin du III.^e siècle de l'hégire, ou
» du IX.^e de l'ère vulgaire. » Voyez ci-
» devant, pag. 60, note (1).

(1) Voy. les Élémens d'astronomie

d'Alfergan, chap. 1, et les notes de Golius, pag. 67.

(2) Ce nom est celui de deux astro-
nomes père et fils, qui descendoient
d'un Turc nommé *Amajour*, ce qui
fait qu'ils sont souvent appelés *les fils*
d'Amajour [benou Amajour]. Un au-
teur cité plus bas par ebn Iounis (pag.
126) nous apprend que l'un d'eux
observa pendant trente ans. Une ob-
servation de Vénus, de l'an 272 de
l'hégire, et une de l'éclipse de lune de
l'an 321 qu'on trouvera ci-après,
embrassent un espace de 49 ans. Ils
observèrent ensemble et composèrent
une table intitulée *Albédia* البديع

أوصوله

وصوله اليك كلام لابي العباس الفضل بن حاتم البربري
في زيجه في الاجتماعات والمقابلات قال وجدت في جميع
الاصول التي تحسب بها الاجتماعات والمقابلات الكسوفية
شيا يلزمها من خطأ اما ان يتقدم المحسوب علي المحسوس واما
ان يتقدم المحسوس علي المحسوب شبيها بنصف ساعة علي
اني وجدت المحسوب علي اكثر الامر يتقدم علي المحسوس
بهذا المقدار وذكر في زيجه حين تكلم في الميل وهذا نص
قوله قال وهذا الميل هو الذي ادرك حتي زماننا واستقصي
رصدك وان كانوا لم يحيطوا بساير الارصاد لتقصيرهم في العلم
بذلك فاما هذا الرصد فقد استقصوه بسبب جودة الالة
وعظمتها وبسبب سهولة الامر مع الامكان في الاعوان والحجت
وجملة هذا الميل كجمله ارصاد وحسابات حسبها ابو الحسن
علي بن اماجور التركي وامتنعها قال رصدت بالواقع المشتري
وهو راجع في شهر صفر وربيع الاول في سنة شو للهجرة
فكنت اجك علي الدوام تنقص عن موضعه في التقويم

TABLES
HARÉMITES
D'ENN IOUNIS.

(*Observations de jupiter et de mars depuis le 13 juillet jusqu'au 10 septembre 918, ère vulgaire.*)

J'ai observé, dit-il, pendant les mois de safar et rabi premier de l'an 306 de l'hégire, jupiter alors rétrograde avec l'étoile wéga, et je le trouvois sans cesse moins avancé que le lieu marqué dans les Éphémérides, d'un degré, quelquefois de 50', quelquefois d'un degré et quelques minutes, différence commune un degré, plus ou moins un dixième de degré. Je l'observois avec beaucoup de soin. J'ai trouvé aussi sa latitude, alors méridionale, plus grande que celle marquée dans les Éphémérides, d'un demi-degré environ.

J'ai observé aussi plusieurs fois, dans le même temps, mars avec sirius, après avoir bien déterminé la position de cette étoile. Le lieu observé étoit aussi plus petit que le lieu des Éphémérides, d'un degré un quart ou un degré un tiers environ. Sa vitesse journalière étoit aussi différente et plus petite dans les Éphémérides, que sa vitesse observée. Mars étoit alors direct, et son argument depuis 130° jusqu'à 135°.

(*Observations de lune, depuis le 13 juin jusqu'au 12 août 918, ère vulgaire.*)

J'ai observé aussi, dit-il, la lune plusieurs fois, depuis le

[*la nouvelle, la merveilleuse*]. Un affranchi du fils, nommé *Moflih*, observoit avec eux, et fut lui-même auteur d'une table particulière. Voyez ci-après, c. v. On trouve dans le catalogue des Mss. Arabes de la Bibliothèque de l'Escurial, t. I, p. 403, une courte notice sur un Abdallah ben Amajour Aboulcassem, né à Herat dans le Khorasan. (*Voy. d'Herbelot, p. 448.*) La notice ne dit pas dans quel temps il vivoit; mais il étoit, selon toute apparence, de cette famille,

et non de la race royale des Pharaons [*ex regia Pharaonum stirpe*], comme cette notice l'annonce. Le passage Arabe qu'on a ainsi traduit, a besoin d'une légère correction, et doit signifier que cet auteur étoit originaire de Fergana, province du Turkestan, من اولاد الفرغانة, au lieu de من اولاد الفراعنة. Les expressions اولاد مصر اولاد الشام sont fréquentes, et signifient les Égyptiens, les Syriens.

درجة واحدة ومن $\bar{ت}$ دقيقة ومن $\bar{آ}$ دقائق ونحو الدرجة يزيد
وينقص عنها بمقدار عشر درجة وكان رصدي اياه علي
التقصي ووجدت عرضه ايضا في الجنوب يزيد علي عرضه
في التقويم نصف درجة ونحوها ورصدت ايضا المريخ لهذا
التاريخ الذي ذكرته للمشتري مرات كثيرة بالشعرا اليمانية بعد
تصحیح ذلك فكان ينقص موضعه بالرصد ايضا عن موضعه
بالتقويم درجة وربعا ودرجة وثلاثا ونحو ذلك واما مسيره في
كل يوم فكان خلاف مسيره في التقويم كان يسير في التقويم اقل
من مسيره بالرصد هذا والمريخ في هذا الوقت مستقيم السير
وكانت حصته من $\bar{ق}$ درجة الي $\bar{ق}$ درجة قال رصدت القمر ايضا
من اول المحرم الي شهر ربيع الاول مرارا كثيرة في اوقات من
الشهر العربي متغايرة اعني اوله ووسطه واخره وفي اوقات
من النهار والليل وهو في مواضع عدة من الفلك اعني قرب
المشرق وعلي بعد برج ونصف من الطالع او نحوه وايضا
قريبا من دائرة نصف النهار الزمه فيها ما يلزمه من

TABLES
HAKÈMITES
D'EBN IOUNIS.

commencement de moharram jusqu'au mois de rabi premier (1), à diverses époques du mois lunaire Arabe, au commencement, au milieu, à la fin, à différentes heures du jour et de la nuit, dans différens endroits du ciel, près de l'orient, à un signe et demi de l'ascendant, près du méridien et en ayant égard à la parallaxe; et je la trouvois moins avancée par l'observation que dans les Éphémérides, d'un quart à un tiers de degré. Quant à la latitude, l'observation, le plus souvent, donnoit plus que les Éphémérides dressées d'après Ptolémée; mais je ne puis donner sur la latitude aucun résultat fixe, parce que les différences s'éloignoient beaucoup les unes des autres, et ne présentoient rien d'uniforme.

(*Observation de vénus le 24 décembre 958, ère vulgaire.*)

J'ai observé, dit-il, le matin du 18 du mois de rajab, l'an 306 de l'hégire (2), vénus avec le cœur du scorpion, qui étoit alors dans $24^{\circ} 31'$ du scorpion; et j'ai trouvé vénus dans 29° du scorpion, tandis que son lieu, selon la table vérifiée de Habash, étoit, au moment de l'observation, dans $46'$ du sagittaire; l'intervalle entre ce moment et le midi de la sixième férie, $5^h 50'$, heures égales. Il y avoit quinze jours qu'elle étoit directe.

(*Observation de mercure faite dans le même temps.*)

J'ai observé aussi, dit-il, mercure, dans le même temps, avec le cœur du scorpion, et je l'ai trouvé dans $14^{\circ} 20'$ du sagittaire; la hauteur du cœur du scorpion, au moment de l'observation, 24° orient.; le lieu, selon la table vérifiée, au

(1) Pendant les mois de moharram | faute de copiste (Voyez pag. 126,
et de safar de la même année. | note 1), et qu'il faut lire, l'an 306,

(2) Le texte porte, l'an 356 de | comme dans l'observation de jupiter,
l'hégire; mais il paroît que c'est une | rapportée ci-devant, p. 122.

اختلاف المنظر فاجد بالرصد ينقص عما في التقويم ربع
 درجة الي ثلث فقط واما عرضه فيزيد الرصد علي ما في
 التقويم علي مذهب بطليموس في اكثر الارصاد ولم يستقر
 العرض علي شي اذكن لان الاختلاف الموجود فيه متباين جدا
 علي غير نظام قال ورصدت الزهرة في السحر لثماني عشرة
 ليلة خلت من رجب سنة سنة للهجرة بقلب العقرب علي
 انه في العقرب كد لا فوجدتها في العقرب كط وموضع
 الزهرة بممتحن حبش العربي وقت الرصد في القوس .سو
 الذي بين وقت الرصد ونصف نهار يوم الجمعة ن ساعات
 مستوية ودقائق بعد استقامتها بخمسة عشر يوما قال
 ورصدت عطارد ايضا بقلب العقرب في هذا الوقت
 فوجدته في القوس يدك وكان ارتفاع قلب العقرب وقت
 الرصد شرقا كد وموضعه بالممتحن وقت الرصد في القوس
 يو كط يوم استقام قال ورصدت ايضا المريخ ليلة السبت
 لاربع بقين من رجب سنة سنة للهجرة بالشامية علي انها

moment de l'observation, $16^{\circ} 29'$ du sagittaire. Il étoit, ce jour-là, direct.

(*Observation de mars du 1.^{er} janvier 919, ère vulgaire.*)

J'ai aussi observé, dit-il, la septième férie, 26 de rajab, l'an 306 de l'hégire (1), mars avec procyon, qui étoit dans $11^{\circ} 1'$ du cancer. J'ai trouvé mars dans $5^{\circ} 12'$ des gémeaux; la hauteur de procyon, au moment de l'observation, 28° orient.; le temps écoulé depuis le commencement de la nuit; 2^h inégales. Mars, selon la table vérifiée de Habash, étoit alors dans $6^{\circ} 9'$ des gémeaux, rétrograde; la différence en moins de l'observation avec la table, $57'$, près d'un degré. Cette observation s'accorde avec celles de la même année, que j'ai rapportées précédemment; car nous trouvons mars moins avancé d'un degré (2).

Ebn Aladami (3) dit dans sa table: Ali ebn Amajour, auquel on peut ajouter foi (4), m'a assuré qu'il n'avoit pas cessé d'observer, à différentes reprises, pendant l'espace de trente ans, et qu'il avoit toujours trouvé dans les lieux des planètes et des étoiles fixes, des différences en longitude, en latitude,

(1) Il y avoit d'abord dans le texte, l'an 356 de l'hégire, comme à l'observation de vénus, ci-devant, p. 124, mais on a ensuite corrigé 306; c'est la véritable date. Ce que dit Aboulhassan Ali ebn Amajour, à la fin de cette observation, prouve que toutes celles rapportées ici sont de la même année.

(2) La différence étoit $1^{\circ} 15'$ à $20'$. Voyez ci-devant, p. 122.

(3) Mohammed ebn Alhossain ebn Hamid, connu sous le nom d'Ebn Aladami, mourut avant d'avoir pu achever

sa grande table, qui fut publiée après sa mort, par un de ses disciples, l'an 308 de l'hégire [920-921 ère vulgaire]. Voyez le Catalogue des Mss. Arabes de la Bibliothèque de l'Escurial, tom. I, p. 430.

(4) Le texte porte: « L'un d'eux, » dont le rapport est sincère, Ali ebn Amajour... » Ebn Aladami parloit apparemment, dans cet endroit, des astronomes qui ont observé après les auteurs des tables vérifiées, et reconnu les erreurs de ces tables.

في السرطان ياء فوجدته في الجوزاء يب وكان ارتفاع الشامية
وقت الرصد مشرقا كح والذي مضى من الليل ازمانية ب
والريخ بزيج حبش العربي الممتحن راجع في الجوزا وط في
هذا الوقت فكان بينهما نقصان الرصد عن التقويم شبيها
بدرجة لانه نز دقيقة وهذا الرصد قد وافق الارصاد
القديمة التي ذكرتها قبل هذا الوقت من هذه السنة لانا
كما نجد المريخ ينقص عن مواضعه درجة والله المحمود ما
ذكر ابن الاديبي في زيجته عن علي بن اماجور قال اخبرني من
جماعتهم الصادق في قوله علي بن اماجور انه ما زال يراعي
الرصد وقتا بعد وقت في مدة ثلاثين سنة فيجد في مواضع
الكواكب السبعة والثابتة خلافا في الطول والعرض
والجهة لما اوجبه الحساب من المذهب الممتحن وانه وجد
وقتا بعد وقت في القمر يوم دقيقة فقط ناقصة عن طوله الذي
اوجبه الحساب لا يعلم لها سببا ووجد في عروض الكواكب
السبعة وجهاتها من الشمال والجنوب خلافا لما يوجبه الحساب

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN LOUNIS.

et dans la situation par rapport à l'écliptique, avec le calcul fait d'après la table vérifiée; qu'il avoit trouvé, en différens temps, pour la lune, 16' de moins seulement en longitude (1) que par le calcul, et qu'il n'en savoit pas la raison (2).

Ebn Aladami rapporte encore que lui et son père (3) ont trouvé, en observant les planètes supérieures, saturne, jupiter et mars; une différence en moins avec les tables, qui alloit quelquefois à un degré; et dans les planètes inférieures, vénus et mercure, une différence en plus sur le calcul vérifié, d'un degré entier.

(Éclipse de lune observée à Bagdad le 1.^{er} juin 923, ère vulgaire.)

Éclipse de lune calculée par Ali ebn Amajour Alturki, d'après la table de Habash, et observée par lui, son fils Aboulhassan, et Moflih, affranchi d'Aboulhassan. Elle arriva dans le mois de safar de l'an 311 de l'hégire.

Je l'ai observée, dit-il, avec Aboulhassan et Moflih. Les temps se trouvèrent différens de ceux que donnoit le calcul de Habash. La lune se leva au coucher du soleil déjà éclipsée de trois doigts du diamètre, ou plus; l'éclipse fut de plus de neuf doigts du diamètre; le milieu à environ 1^h 40', heures égales de la nuit; la fin à 3^h, heures égales; hauteur de l'étoile près de la queue du cygne (4), 29° 30' orient.

(1) Ali ebn Amajour dit 15 à 20'.
(Voy. ci-devant, p. 124.)

(2) Il y a ici, dans le texte, trois lignes qui ne sont qu'une répétition de ce qui précède.

(3) Ceci doit se rapporter aux Amajours.

(4) C'est l'étoile alpha du cygne,

appelée en arabe **الردف** *alridf*, *uropygium* (prononcez *arridfou* plutôt *aridef*). Ce nom, fort bien écrit *aridef* dans l'ancienne traduction Latine de l'Almageste, faite sur l'arabe; a été ensuite corrompu en *arided*, *arrioph*. Voyez *Jo. Bayeri Uranometria*, tab. 9, les noms Arabes de plusieurs étoiles, fort usités en Europe

في المقدار والجهة ومثل ما وصفه في دقائق القمر الناقصة
 عن تقويمه بالحساب قال ابن الادي وذكرا نه وابوه جميعا
 وجدا في رصد الكواكب العلوية اعني زحلا والمشتري
 والمريخ نقصانا عن تقويمها في بعض الاوقات درجة تامة وفي
 الكوكبين السفليين اعني الزهرة وعطارد زيادة علي تقويمهما
 بالحساب الممتحن درجة تامة ، كسوف قمري حسبه علي بن
 اماجور التركي من زيچ حبش العربي ورصد هو وابنه ابو
 الحسن وغلامه مفلح كان للقمر كسوف في صفر سنة شيا
 من سني الهجرة قال رصدت هذا الكسوف انا وابو الحسن
 ومفلح فكان يخالف الاوقات لما اخرجه حساب زيچ حبش
 طلع مع المغيب منكسفا وفيه من اصابع القطر مقدار
 الربع او اكثر وانكسف منه اكثر من تسع اصابع قطرية
 وكان وسطه بالتقريب علي ساعة وثلاثي ساعة مستوية من
 الليل وانجلاوه علي ثلاث ساعات معتدلات وكان ارتفاع الردف
 مشرقا كطال قال ابو الحسن علي بن اماجور بعد ذكره الرصد

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

Les temps de cette éclipse, continue Aboulhassan Ali ebn Amajour, après avoir rapporté l'observation, étoient tous peu d'accord avec le calcul. La quantité de doigts par le calcul de Habash fut de 8 doigts 7'. L'éclipse parut plus grande d'environ un doigt.

(Éclipse de soleil observée à Bagdad le 11 novembre 923, ère vulgaire.)

Éclipse de soleil calculée par Aboulhassan Ali ebn Amajour, d'après la table de Habash, et par lui observée. Elle arriva dans la nouvelle lune de shaâban de l'an 311 de l'hégire. Nous nous réunîmes plusieurs pour l'observer, et nous distinguâmes clairement ses circonstances. Hauteur du soleil au milieu de l'éclipse déterminée d'après l'estime de tous les observateurs, 8° orient; la fin à 2^h 1 2', heures inégales; la hauteur alors de 20°. Nous observâmes cette éclipse par les ouvertures qui étoient en plusieurs endroits de l'appartement (1). Aboulhassan avoit estimé de son

pendant plus de deux siècles, quoique toujours de plus en plus défigurés, ont beaucoup exercé la sagacité de Joseph Scaliger, qui en a rectifié quelques-uns, mais qui a échoué dans le plus grand nombre. On ne peut s'empêcher d'excuser sur cela les méprises de ce grand homme, quand on pense que jamais il ne put, comme il le dit lui-même, obtenir le bonheur de voir aucun ouvrage Arabe sur cette matière. « Nam in quibus ridicula detorsio superat captum nostrum, ea extricanda illis relinquimus quibus meliore fato quam nostro, » Almagesti Arabici aut Albateni copiam fieri poterit. Nos enim hactenus » frustra hanc opem imploramus, qui

» familiarem nobis in aliis omnibus in-
» felicitatem et in hoc quoque conatu
» experti sumus. » *Jos. Scal. notæ in*
Manilium, p. 473. Pourquoi cet auteur
ne s'est-il pas abstenu plus souvent,
comme il l'annonce dans ce passage,
de chercher un sens à ces mots corrom-
pus et devenus méconnoissables! Voici
l'explication qu'il donne du mot *arided*
pour *arided* [*uropygium*]. « Sed cauda
» gallinæ quæ est omnium lucidissima
» vocatur privato nomine *arided*, et in-
» terpretantur *quasi redolens lilium*, quod
» verum est. . . » *Idem, ibidem*, p. 476.
(1) طارمة *tharema* « Domus lignea
» elatior aut testudineâ formâ. *Golius*. »
Peut-être ce mot désigne-t-il ici une

ازمان هذا الكسوف مضطربة لجميع الحساب واما الاصابع
فان الذي خرج من الاصابع القطرية بحساب حبش ح ز
وكان الذي ظهر للحس اكثر من ذلك بنحو اصبع
كسوف شمسي حسبه ابو الحسن علي بن اما جور من
زيج حبش العربي ورصد كان هذا الكسوف في اجتماع
شعبان من سنة ٣١١ ورصدناه جماعة وتبيناه تبينا حسنا
وكان حزر الجميع لوسط الكسوف وارتفاع الشمس مشرقا ح
درج وانجلاوها علي ساعتين وخمس زمانية والارتفاع ك درجة
ورصدنا اياه كان خلال الظلمة في مواضع عدة وكان حزر
ابي الحسن لوسط الكسوف في منزله وارتفاع الشمس ح درجة
وكذلك حزرته انا في منزلي قبل مجيئه وكان مقدار الكسوف
من قطر الشمس النصف والربع يكون وسط الكسوف الذي
حزرناه وارتفاع الشمس ح درجة والماضي من الساعات الزمانية
ن والذي دار من الفلك ي م والذي بين وسط الكسوف
والانجلا علي هذا الرصد من الساعات الزمانية اكب فلما

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

côté le milieu à 8° de hauteur, comme je l'avois estimé du mien. La grandeur de l'éclipse fut de la moitié et du quart du diamètre; le milieu de l'éclipse, estimé par nous lorsque la hauteur du soleil étoit de 8°, arriva à 50', heures inégales, la révolution de la sphère étant de 10° 40'. L'intervalle entre le milieu de l'éclipse et la fin fut de 1^h 22', heures inégales; quant aux heures égales, la révolution de la sphère étant à la fin de 28° 9', donne 1^h 53', heures égales; du milieu à la fin, en heures égales, 1^h 10'; le milieu à 43', heures égales. La différence entre le calcul de Habash dans ses tables de conjunction, fut, pour le milieu, 31', heures égales; pour la fin, 44' dont le calcul avançoit sur l'observation.

(*Éclipse de lune observée à Bagdad le 11 avril 925, ère vulgaire.*)

Éclipse de lune calculée et observée par Aboulhassan Ali ebn Amajour. Elle arriva la troisième férie, 15 de moharram de l'an 313 de l'hégire. Après avoir dit que l'éclipse fut totale, et avoir rapporté ses cinq phases (1), il ajoute : J'ai observé cette éclipse, et j'ai trouvé au commencement la hauteur d'arcturus (2), de 11° à l'orient; hauteur de l'étoile wéga, à la fin, 24°. Le commencement, d'après cette observation, arriva à 55', heures

espèce d'observatoire. A Bagdad, où il est encore usité, on appelle ainsi, communément, une galerie en bois, qui règne, dans plusieurs maisons de l'Orient, sur la cour, au-devant des appartemens du premier étage. Le Macrisi, dans sa description du Caire, fait mention d'une écurie des califes appelée الطارمة اسطبل الطارمة et donne ainsi la définition de ce mot : الطارمة بيت مسن خشب وهو دخيل [tharema, maison de bois : c'est un mot étranger.]

(1) En arabe *ses cinq temps*. Voyez ci-devant p. 72, note (1).

(2) Le nom arabe de cette étoile, *aramech* ou *alrameh*, n'est pas inconnu aux astronomes. Voy. Joan. Bay. *Uranomet. tab. 5*. Ce mot *aramech*, surchargé ici dans le manuscrit de Leyde, peut se lire *aramech* الراح ou *alwakh* المراقع sans qu'on puisse aisément reconnoître quelle est la bonne leçon, la seconde étant le nom de l'étoile wéga de la lyre. Mais en opérant seulement

المستوية فلان الذي دار من الفلك وقت الانجلا كح ط يكون
ساعات معتدلة آنح ويكون من الوسط الي الانجلا من الساعات
المعتدلة ابي وكان الوسط علي ساعات معتدلة . بحج وكان الذي
بين ما خرج به حساب حبش بجداول الاجتماع المعدل
الزمان اما في الوسط من الساعات المستوية . لا وفي الانجلا
مد تقدم الحساب في الزمان الوقت المرصود ، خسوف
قمرى حسبه ابو الحسن علي بن اماجور ورصد كان هذا
الكسوف ليلة الثلاثاء من المحرم سنة ٣١٣ للهجرة ذكر ان القمر
انكسف كله وذكر ازمنتته الخمسة ثم قال رصدت هذا الكسوف
وكان ابتداءه وارتفاع الرياح مشرقا يا درجة واخر الانجلا وارتفاع
النسر الواقع كد درجة ثم قال يكون الابتدا علي هذا الرصد
والذي مضي من الليل من الساعات الزمانية . نه تاخر الرصد
عن حساب الممتحن بزيج حبش . كح من ساعة زمانية واخر
الانجلا بالرصد علي د لساعة زمانية تاخر الرصد عن الحساب
يزمن ساعة زمانية ، خسوف قمرى حسبه علي بن اماجور

TABLES
HARÉMITES
D'EDN IOUNIS.

inégales, de la nuit; le retard sur le *calcul éprouvé*, d'après la table de Habash, 23', heures inégales; la fin, selon l'observation, 4^h 36', heures inégales; retard sur le calcul, 17', heures inégales.

(Éclipse de lune observée à Bagdad le 14 septembre 927, ère vulgaire.)

Éclipse de lune calculée d'après la table de Habash, et observée par Ali ebn Amajour. Elle arriva la sixième férie, l'an 315 de l'hégire. Doigts du diamètre, 2.55'; doigts égalés (1), 2. Le commencement à 10^h 14' de la nuit du

avec un globe céleste, on voit que l'étoile *alpha* de la lyre n'étoit pas levée pour Bagdad à l'heure indiquée. Il faut donc lire *aramech*, *arcturus*. Thomas Hyde, à qui nous devons la table des étoiles d'Ulug Beigh, dit que la constellation du bouvier est appelée *النقار* *alnekhar* [fossor, pastinator]. Un point mal placé a induit cet auteur en erreur, il devoit lire *البقار* *albakhar*, *bubulcus*. Le nom grec de cette constellation, *boôtis*, pouvant signifier, selon la manière de placer l'accent, *clamator* ou *bubulcus*, les Arabes l'ont pris dans les deux sens, et l'ont traduit par les deux mots *العوا* *alâwa* [vociferator] et *البقار* *albaccar* [bubulcus]. Une erreur plus importante, et qui a entraîné beaucoup de savans, est ce qu'avance Joseph Scaliger en parlant de cette même constellation; ce grand homme trompé par de mauvais planisphères prétendus Arabes, a cru que les astronomes de cette nation avoient banni des constellations toutes les figures humaines pour y substituer des figures de mulet, de chameau, &c.

« Hæ appellationes sunt à diversis sche-
» diographiis et picturis fanaticorum
» Arabum qui cætera animalia, præter
» solum hominem, pingunt. Sicubi in
» imaginibus cœli humana figura occur-
» rit, aliud ridiculum substituunt, vel
» mulum clitellatum, vel camelum, &c. »
Jos. Scal. *notæ in Manilium*. Pour se convaincre de l'erreur de Joseph Scaliger, il suffit de jeter les yeux sur un Ms. Arabe qui renferme les figures des constellations, on verra qu'elles y sont représentées comme dans le planisphère de Ptolémée.

Induit en erreur par la copie envoyée autrefois de Leyde, et sur laquelle j'ai d'abord traduit ce morceau, j'avois donné au C.^{on} Bouvard, pour la fin de cette éclipse, 4^h 56' au lieu de 4^h 36', qui est la leçon du manuscrit original. *Voy. Hist. de la classe des sciences mathématiques et physiques, t. II, p. 7.*

(1) On appelle ainsi en Arabe, les doigts ou douzièmes parties de la surface du disque. *Voy. ci-dévant, p. 102, note (2).*

من زيح حبش العربي ورصد كان هذا الكسوف ليلة
الجمعة سنة ٣١٥ للهجرة الاصابع القطرية ب نه الاصابع
المعدلة ب الابتدا من ليلة الجمعة علي عشر ساعات واربع
عشر دقيقة التوسط علي ياكا الانجلا من فهار يوم الجمعة
ط ازمانية كلمها قال رصد هذا الكسوف ابني ابو الحسن
وكان ارتفاع الشعرا اليمانية من قبل المشروق لابتدائه لا درجه
وكان الذي دار من الفلك منذ غابت الشمس الي اول الكسوف
بالثلث قح يزيد ثلث خفيف يكون الساعات المعتدلة ط نب
يكون ازمانية بي وحزر اصابع الكسوف اكثر من الربع
واقل من الثلث كانه ثلث اصابع ونصف زاد الحساب علي
الرصد يد دقيقة من ساعة ازمانية وزاد المنكسف من القطر
بالرصد علي الحساب له دقيقة من اصبع هذا الكسوف زاد
فيه الحساب علي الرصد في الزمان ، كسوف شمسي حسبه
علي بن اساجور ورصد الابتدا من ليلة الاثنين علي بي زيح
ثانية زمانية تكون ساعات مستوية يايو ثانية الوسط من فهار يوم

TABLES
HAKÉMITES
D'EDN IOUNIS.

vendredi, le milieu à $11^h 21'$, la fin à $9'$ du jour du vendredi, le tout en heures inégales.

Cette éclipse, dit-il, fut observée par mon fils Aboulhassan. Hauteur de Sirius au commencement, 31° à l'orient; révolution de la sphère depuis le coucher du soleil jusqu'au commencement de l'éclipse, déterminée avec l'astrolabe (1), 148° environ, qui font $9^h 52'$, heures égales, 10^h , heures inégales; grandeur de l'éclipse, plus du quart et moins du tiers, environ trois doigts et demi; le calcul en excès sur l'observation, de $14'$, heures inégales. L'éclipse observée fut plus grande que par le calcul, de $35'$ de doigt du diamètre. Cette éclipse avança sur le calcul.

(Éclipse de soleil observée à Bagdad le 18 août 928, ère vulgaire.)

Éclipse de soleil calculée, et observée par Ali ebn Amajour. Le commencement à $10^h 17' 53''$, heures inégales de la nuit de la seconde férie, $11^h 16' 6''$, heures égales; le milieu à $11^h 51' 36'''$, heures inégales du jour de la seconde férie, qui font $10^h 55' 6'''$, heures égales; la fin à $53' 16'' 36'''$, heures inégales, qui font $52' 24'' 54'''$, heures égales.

J'ai observé, dit-il, cette éclipse, moi, mon fils Aboulhassan et Moffih. Le soleil se leva éclipé d'un peu moins du quart

(1) Le mot *ثلث* qu'on lit dans cet endroit du texte (p. 135), désigne une espèce particulière d'astrolabe, dans laquelle les almicantaras sont marqués de trois en trois degrés. Les mots *بريد ثلث خفيف* indiquent le tiers d'un de ces intervalles qui se trouvoit de plus dans l'opération. Les autres espèces d'astrolabes qu'il est nécessaire de connaître pour entendre les astronomes

Arabes, s'appellent *لام* lorsque les almicantaras sont marqués de degré en degré, *نصف* lorsqu'ils sont marqués de 2° en 2° , et *سدس* lorsqu'ils sont marqués de 6° en 6° . Je tire ces renseignements d'un Traité de l'astrolabe composé en Arabe par Aboulhassan Koushyar, dont le manuscrit, actuellement à la Bibliothèque nationale, a appartenu autrefois au célèbre Renaudot.

الاثنتين . يانا لو ثالثة زمانية يكون دقايق وثواني وثوالت من ساعة
 مستوية بي نه وثوالت الانجلا من يوم الاثنتين علي . نج يولو ثالثة
 زمانية تكون مستوية . نب كد ند قال رصدت هذا الكسوف
 انا وابني ابو الحسن ومفلح فطلعت الشمس منكسفة وفيها
 من الكسوف اقل . ربع سطحها ولم يزل الكسوف يزيد زيادة
 نتبينها الي ان ينكسف منها الربع ورصدناها بالمارصدا
 محكما فانجلت فلم يبق فيها من الكسوف شي وتبيننا حته
 دايرة جرم الشمس في الما والارتفاع مشرق اثنتا عشرة درجة
 غير ثلث قسم من الحلقة المقسومة اثلاثا فكان ذلك تسع
 درجة وكانت اصابع الكسوف مساوية لما اوجبه حساب الممتحن
 خسوف قمرى حسبه ابو الحسن علي بن اماجور ورصد كان
 هذا الكسوف في استقبال ذي الحجة سنة ٣١٤ للهجرة درجة
 الاستقبال في الاسد يج لج الراس للاستقبال في الدلو يز لز
 حصته العرض شمال قعه يو عرض القمر لوسط الكسوف
 شمال . كاية ثانية مسير ساعة القمر . لكب ثانية ساعات النهار

TABLES
HARÉMITES
D'EBN JOUNIS.

de sa surface, et l'éclipse ne cessa d'augmenter d'une manière sensible jusqu'à ce que le quart du disque fut éclipsé. Nous observâmes le soleil, dans l'eau, d'une manière sûre et distincte. Nous trouvâmes à la fin, lorsqu'aucune partie du soleil n'étoit plus éclipsée, et que son disque paroissoit entier dans l'eau, la hauteur de 12° à l'orient, moins le tiers d'une division de l'instrument divisé par tiers de degré, ce qui fait à retrancher $\frac{1}{3}$ de degré [$6' 40''$] (Hauteur $11^{\circ} 53' 20''$) (1). La grandeur de l'éclipse s'accordoit avec le calcul vérifié.

(*Éclipse de lune observée à Bagdad le 27 janvier 929.*)

Éclipse de lune calculée et observée par Aboulhassan Ali ebn Amajour. Elle arriva la quatrième férie dans la pleine lune de doulhaja, l'an 316 de l'hégire. L'opposition dans $13^{\circ} 33'$ du lion; le nœud ascendant, au moment de l'opposition, dans $17^{\circ} 37'$ du verseau; l'argument de la latitude, $175^{\circ} 16'$ septentrional; la latitude de la lune, au milieu de l'éclipse, $21' 15''$ septentrionale; mouvement horaire de la lune, $34' 22''$; heures du jour, $10^h 27'$; heures de la nuit, $13^h 33'$; temps de l'incidence, $1^h 17'$; temps de la demeure (dans l'ombre), $32'$;

(1) Il paroît que l'armille dont se servoit Ali ebn Amajour dans cette observation, étoit divisée seulement de $20'$ en $20'$, mais que ces divisions étoient assez grandes pour qu'on pût en déterminer aisément le tiers, à plus forte raison la moitié [$10'$], et vraisemblablement le quart [$5'$]. La division n'étoit pas poussée plus loin sur les instrumens dont se servoient ordinairement les anciens astronomes. (Flamsteed, *Prolegomena*, p. 19). On a vu ci-devant (p. 66) que l'armille avec laquelle observoit Iahia ebn Abou-

mansor, le plus célèbre des astronomes du temps d'Almamon, n'étoit divisée que de $10'$ en $10'$. On trouvera ci-après une observation de l'équinoxe d'automne de l'an 237 de l'hégire, faite à Nisabour, capitale du Khorassan, en présence de Thaher, souverain de cette province. On employa, pour cette observation, une grande armille (ce sont les termes de l'auteur) qui marquoit les minutes. Thaher l'avoit fait construire à l'exemple d'Almamon.

Il paroît qu'on ne cherchoit pas encore, à cette époque, à pousser la

بي كز ساعات ودقايق ساعات الليل يج لـج دقيقة ساعات السقوط
 ايزر دقيقة ساعات المكث . لب عرض القمر للابتدا شمال
 كولو ثانية عرض القمر لآخر الانجلا يه ند ساعات السقوط
 للابتدا اله ساعات المكث للابتدا . ز ساعات السقوط للانجلا
 ايا ساعات المكث للانجلا . م ب هذا بالساعات المستوية
 واوقات هذا الكسوف بالساعات الزمانية الابتدا من ليلة
 الاربعاء دنواول المكث وكج الوسط ول اول الانجلا ون اخر
 الانجلا ح بي ازمانية كلمها قال رصدت هذا الكسوف عند
 ابتدائه فكان ارتفاع الراح مشرقا يج والذي مضي من الليل
 من الساعات الزمانية ه مثل الذي اوجبه حساب الممتحن لم
 يغادر شيا ه خسوف قمرى حسبه علي بن اماجور التركي
 رصد قال كان الاستقبال الكسوفى بالممتحن من زيح حبش
 العربي ليلة الثلاثا الثالث عشر من ذي القعدة سنة شكا للهجرة
 درجة الاستقبال في الثور يج مد الاوقات بالساعات المستوية
 الابتدا علي بي نج اول المكث يب ح الوسط علي يب نـط

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

latitude de la lune au commencement, $26^{\circ} 36''$ septentrionale ; latitude à la fin, $15^{\circ} 54''$; temps de l'incidence au commencement, $1^{\text{h}} 35'$; temps de la demeure au commencement, $7'$; temps de l'incidence à la fin de l'éclipse, $1^{\text{h}} 11'$; temps de la demeure à la fin, $42'$: le tout en heures égales. Temps de cette éclipse en heures inégales ; le commencement à $4^{\text{h}} 56'$ de la nuit de la quatrième férie ; le commencement de la demeure (de l'éclipse totale), $6^{\text{h}} 23'$; le milieu, $6^{\text{h}} 30'$; le commencement de l'émersion, $6^{\text{h}} 50'$; la fin de l'émersion, $8^{\text{h}} 10'$, le tout en heures inégales. J'ai observé, dit-il, le commencement de cette éclipse. La hauteur d'arcturus étoit alors 18° à l'orient ; le temps écoulé depuis le commencement de la nuit, 5^{h} , heures inégales, comme l'indiquoit le calcul vérifié, sans aucune différence.

(Éclipse de lune observée à Bagdad le 5 novembre 933.)

Éclipse de lune calculée et observée par Ali ebn Amajour Alturki. Il y eut opposition écliptique par le calcul vérifié, et selon la table Arabique de Habash, la troisième férie, 13 de doulcaada de l'an 321 de l'hégire ; l'opposition dans $18^{\circ} 44'$

division au-delà des minutes, même sur les instrumens que faisoient faire les souverains. Vers l'an 515 de l'hégire, plus de cent ans après la mort d'ebn Iounis, on construisit, pour l'observatoire du Caire, un grand cercle de 10 coudées [15 pieds environ] de diamètre, un autre de 7 coudées [10 pieds $\frac{1}{2}$ environ], et une sphère armillaire de 5 coudées [7 pieds $\frac{1}{2}$] de diamètre. Si on compare ces instrumens à ceux de Tycho, on verra que cet astronome réunissoit toutes les grandeurs d'instrumens en usage avant lui. Il avoit

un quart de cercle de cuivre d'un pied et demi de rayon, divisé de $5'$ en $5'$ (c'est la grandeur de l'instrument ordinaire des anciens astronomes Grecs et Arabes) ; un mural de 7 pieds $\frac{1}{2}$ de rayon, sur lequel chaque minute étoit divisée en six parties [10"], dont on pouvoit facilement distinguer la moitié, c'est le grand cercle de 10 coudées [15 pieds de diamètre] de l'observatoire du Caire ; enfin diverses espèces d'armilles, ou instrumens composés de plusieurs cercles de 3, 4, 7 et 9 coudées de diamètre.

المكث علي يمح له الانجلا نهارا يح اوقات هذا الكسوف
 بالساعات الزمانية الابتدا ط ما اول المكث ي سب الوسط
 ياكز المكث نانط الانجلا نهارا علي ال من نهار يوم الثلاثاء
 قال رصدت هذا الكسوف حين دخن فكان ارتفاع الراج
 مشرقا يه درجة وكان الذي مضى من الليل من الساعات
 الازمانية ط نو وذلك بعد الذي اوجبه حساب الممتحن ، قال
 ابو الحسن علي بن عبد الرحمن بن احمد بن يونس بن
 عبد الاعلي قد ذكرت كسوفات عدة حسبها العلماء ورصدوها
 فخبروا عنها بمخالفة العيان للحساب بالزيادة والنقصان في
 الزمان تان والمواقفة تان وهذا يدل علي فساد الاصول التي
 منها تحسب الكسوفات لان الفساد لو كان من الزمان وحده
 الزم نظاما واحدا فوقع الزمان دائما اما زايدا واما ناقصا
 وشهد بمثل ما قلت من فساد الاصول بمخالفة مقادير الاظام
 الحسابية الرصدية واذا كان هذا قول العلماء من لدن الرصد
 الي عصرنا مع اني قد حذف كثيرا كراهة الاطالة فكيف ينبغي

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

du taureau; les temps en heures égales; le commencement à 10^h $53'$. Le commencement de la demeure 12^h $8'$; le milieu, 12^h $59'$; la fin, 13^h $35'$; la fin de l'éclipse, 1^h $18'$ du jour. Temps en heures inégales: le commencement, 9^h $41'$; le commencement de la demeure, 10^h $42'$; le milieu, 11^h $27'$; la fin de la demeure, 11^h $59'$; la fin de l'éclipse, à 1^h $30'$ du jour de la troisième férie. J'ai observé, dit-il, cette éclipse, lorsque la lune commença à s'obscurcir. La hauteur d'arcturus étoit alors 15° à l'orient; le temps écoulé depuis le commencement de la nuit, 9^h $56'$, heures inégales, plus grand par conséquent que celui que donnoit le calcul vérifié (1).

Aboulhassan Ali ebn Abdarrahan ebn Ahmed ebn Iounis dit:

Je viens de rapporter plusieurs éclipses calculées et observées par des savans qui ont remarqué tantôt une différence en plus ou en moins entre le calcul et l'observation, et tantôt une assez grande conformité. Cela prouve le défaut des bases d'après lesquelles nous calculons les éclipses; car si l'erreur étoit dans le temps seulement, elle seroit uniforme, et ce temps se trouveroit toujours en plus ou en moins. Ce même défaut est encore attesté par les différences dans la grandeur des éclipses entre le calcul et l'observation. Puisque tel a été le sentiment des savans depuis l'époque de la construction de la table vérifiée jusqu'à notre siècle, sentiment que je me suis

(1) Plusieurs circonstances de cette éclipse, et de la précédente, me paroissent fautive. On pourroit dans la première, lire, pour le commencement de l'émergence, en heures inégales, 7^h $50'$ au lieu de 6^h $50'$, qui m'a paru préférable. Dans la seconde, j'ai traduit comme s'il y avoit en deux endroits

آخر الملك	la fin de la demeure (dans l'ombre, de l'éclipse totale), tandis qu'il n'y a que الملك la demeure. J'ai encore corrigé dans le second passage, 11^h $59'$ au lieu de 51 59 que porte le manuscrit. La différence ne consiste que dans la ponctuation de la première lettre faisant fonction de chiffre.
-----------	---

لاحد ان يغلي في اطرا ما هذا وصفه وقول العلماء فيه نسل
الله حسن التوفيق ، ذكر شي من ارصاد المتقدمين قريب
هذه الارصاد التي اذكرها بما رصدت مجتهدا في موافقة
الحساب ما ذكروا وما وجدت ليكون الحساب اما مثله سوا
واما قريبا منه لما يجوز علي الالة والرصد من الزلل وابتدات
بارصاد الشمس ، اول ارصاد الشمس التي تادت الينا هو رصد
بيطن واوقيطين الذي كان علي عهد بسوذيس ريس
مدينة الحكما ذكره بطلميوس في المجسطي كان نزول الشمس
اول السرطان في صدر النهار يوم كما من برمهاث سنة شيو
لبختنصر ، قياس ابرخس الخريفي الذي ذكر انه كان منه علي
ثقة وعليه عول ذكر ان الشمس نزلت اول الميزان في سنة
لب من الدور الثالث من ادوار قيلبس وذلك في سنة قعح
من موت الاسكندر المقدوني في اليوم الثالث من الايام
الخمسة النسي في نصف الليلة التي صبيحتها اليوم الرابع ،
قياس بطلميوس للاعتدال الخريفي ذكر ان الشمس نزلت اول

TABLES
HAKÉMITES
D'ENN IOUNIS.

contenté de présenter rapidement et à la hâte, pour éviter l'ennui de la prolixité; convient-il à quelqu'un de s'obstiner à vanter une chose de cette nature, et dont les savans nous parlent de cette manière?

Exposé de quelques observations des anciens, qui s'éloignent peu de celles que j'ai faites, et que je rapporte lorsque je tâche d'accorder leur témoignage avec ce que j'ai trouvé, de manière que le calcul soit, ou précisément le même, ou peu différent, eu égard à l'erreur dont l'instrument et l'observation sont susceptibles.

Je commence par les observations du soleil. La première qui soit parvenue jusqu'à nous est celle de *Meton* et *Euctemon*, qui fut faite sous l'archontat d'Apseudès, dans la ville des sages [Athènes], et qui est rapportée par Ptolémée dans son *Almageste* (1). Le soleil entra dans le premier degré du cancer le vingt-unième jour de phamenoth au matin, l'an 316 de Nabonassar.

Observation de l'équinoxe d'automne faite par Hipparque, et dans laquelle Ptolémée dit avoir beaucoup de confiance. « Le soleil, dit-il, entra dans la balance, l'an 32 de la troisième période de Calippe, l'an 178 (2) depuis la mort d'Alexandre le Macédonien, le troisième jour des cinq jours intercalaires, au milieu de la nuit d'avant le quatrième jour. »

Observation de l'équinoxe d'automne faite par Ptolémée. « Le soleil, dit-il, entra dans la balance, l'an 3 du règne d'Antonin, 463 depuis la mort d'Alexandre, le neuvième jour du mois copte athyr, une heure environ après le lever du soleil à Alexandrie. »

(1) Lib. III, cap. 2.

(2) Cette année est ainsi marquée dans Ptolémée; mais les meilleurs chronologistes croient qu'il faut lire 177. L'erreur existoit déjà dans le texte Grec

au commencement du IX.^e siècle, époque des versions Arabes de l'*Almageste*, puisqu'elle se trouve dans tous les auteurs de cette nation. Voyez Albateg. cap. 27.

الميزان في السنة الثالثة من ملك انطيس وهو سنة ٤٧٣ من
 ممات الاسكندر في اليوم التاسع من هاتور من شهر القبط بعد
 طلوع الشمس بالاسكندرية بساعة واحداً بالتقريب ، قياس
 يحيى بن ابي منصور في نزول الشمس اول الميزان بعد نصف
 النهار من اليوم الخامس والعشرين من مرداد ماه بعشرين
 ثانية من يوم وذلك في سنة قسط ليزدجرد ، ما ذكر ابو
 الحسن ثابت بن قره في كتاب سنة الشمس قال كان الاعتدال
 الحريفي في سنة ٢١٥ من سني الهجرة وفي سنة قسط ليزدجرد في
 مرداد ماه يوم خمسة وعشرين علي سبع ساعات من النهار
 الاعتدال الربيعي في سنة ١٤٩ ليزدجرد وفي سنة ٢١٦ من سني
 الهجرة في جمن ماه في اليوم يح بعد نصف الليلة التي
 صباحها اليوم التاسع عشر تقريبا من ساعتين ثم الاعتدال
 الحريفي في سنة ٢١٦ من سني الهجرة وفي سنة مائتين من سني
 يزدجرد في مرداد ماه علي ساعة من الليلة التي صباحها يوم
 ستة وعشرين ثم الاستوا الربيعي في سنة مائتين من سني

TABLES
HAKÉMITES
D'EDN IOUNIS.

(*Équinoxe d'automne observé à Damas (1) le 19 septembre 830.*)

Observation de Iahia ebn Aboumansour. Le soleil entra dans la balance, le 25 de mordadmah de l'an 199 d'Izdjerd, à 20" de jour (8') après-midi.

(*Le même équinoxe observé à Bagdad.*)

Aboulhassan Thabet ebn Corah dit, dans le livre de l'année solaire : « L'équinoxe d'automne arriva l'an 215 de l'hégire ; 199 d'Izdjerd, le 25 de mordadmah, à sept heures du jour. »

(*Équinoxe de printemps observé à Bagdad le 17 mars 831.*)

L'équinoxe de printemps de l'an 199 d'Izdjerd, 216 de l'hégire, le 18 de bahmenmah, deux heures environ après le milieu de la nuit d'avant le 19.

(*Équinoxe d'automne observé à Bagdad le 19 septembre 831.*)

L'équinoxe d'automne de l'an 216 de l'hégire, 200 d'Izdjerd, à une heure de la nuit d'avant le 26 de mordadmah.

(*Équinoxe de printemps observé à Bagdad le 17 mars 832.*)

Équinoxe de printemps de l'an 200 d'Izdjerd, le 19 de bahmenmah, à deux heures du jour.

(*Solstice d'été observé à Bagdad le 17 juin 832.*)

Entrée du soleil dans le cancer, selon le même auteur, observée par plusieurs savans l'an 217 de l'hégire, 201 d'Izdjerd, le 22 d'ardbeheshmah, à minuit de la nuit d'avant le 23.

(*Équinoxe d'automne observé à Damas le 18 septembre 832.*)

Observation de Send ebn Ali et de Khaled ebn Abdalmelek

(1) L'Histoire de Iahia, et la différence de son observation avec l'observation suivante du même équinoxe, qui doit avoir été faite à Bagdad, me font croire que cette première observation a été faite à Damas. Le C.^{en} Bouvard l'a ainsi rapportée. Voy. Hist. de la classe des sciences mathématiques et physiques, tom. II, pag. 9.

يزدجرد في اليوم التاسع عشر من بجن ماه علي ساعتين من
النهار وذكر ان الشمس نزلت اول السرطان باجماع جماعة
من العلماء يومئذ في سنة ٢١٧ من سني الهجرة وفي سنة ٢١١ من
سني يزدجرد في ارد بهشت ماه يوم كب في نصف الليلة التي
صباحها يوم كج ، قياس سند بن علي وخلد بن عبد الملك
المرورودي بدمشق كان نزول الشمس اول الميزان سنة ٢١١
ليزدجرد بدمشق بعد نصف نهار اليوم كد من مردادماه بثمان
وعشرين دقيقة من يوم وخمس عشرة ثانية ، قياس بغداد في
المرة الثانية بعد موت الماسون الذي اهتم عليه جماعة من
اهل العلم يومئذ كان نزول الشمس اول الميزان علي ما رصدوه
بعد نصف نهار اليوم الثامن والعشرين من مردادماه بثلاث
وعشرين دقيقة من يوم وخمس وعشرين ثانية وذلك في سنة
٢١٣ ليزدجرد يكون الثلاث والعشرين الدقيقة من يوم الخمس
والعشرون الثانية ط كب ساعات معتدلات ودقائق ، قياس
كان بحضرة طاهر بن عبد الله في الاستوا الحزفي بنيسابور

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN LOUNIS.

Almerouroudi, faite à Damas. Le soleil entra dans le signe de la balance, l'an 201 d'Izdjerd, le 25 de mordadmah, à 28' 15" de jour, après midi.

(*Équinoxe d'automne observé à Bagdad le 18 septembre 844.*)

Observation faite à Bagdad, lors de la seconde suite d'observations, après la mort d'Almamoun. Le soleil entra dans la balance le 28 de mordadmah, 23' 25" de jour, après midi, l'an 213 d'Izdjerd. Les 23' 25" de jour font 9^h 22', heures égales.

(*Équinoxe d'automne observé à Nisabour le 18 septembre 851.*)

Observation faite dans la ville de Nisabour, en présence de Thaher ebn Abdallah (1), avec une grande armille qui marquoit les minutes.

L'équinoxe d'automne arriva à midi de la septième férie, dernier jour de mordadmah de l'an 220 d'Izdjerd, 18 du mois eiloul de l'an 1162 d'Alexandre, 28 de rabi 1.^{er} de l'an 237, de l'hégire.

Observation de Mohammed ebn Iaber ebn Senan Albattani. Le soleil, dit-il, parvint au point de l'équinoxe d'automne à Raccah, l'an 1194 d'Alexandre, 1206 depuis sa mort, quatre heures et demie et un quart environ (4^h 45') avant le lever du soleil, le 19 du mois eiloul des Grecs, 8 du mois pachon des Coptes (2).

CHAPITRE V.

DES observations du soleil faites par ceux qui ont observé après les auteurs de la *Table vérifiée*.

Ces observateurs sont les fils de Moussa ebn Shaker.

(1) Le quatrième prince de la dynastie des Thahériens qui régna dans le Khorassan. *D'Herbelot*, pag. 1018.

(2) Albaten. *cap.* 27.

كان هذا القياس بخلقة كبيرة تخرج الدقائق وكان الاستوا
 الخريفي نصف النهار يوم السبت اخريوم من مرداذماه سنة
 رك ليزهجرد وذلك الثمانية عشر يوما من ايلول سنة الف
 ومائة واثنتين وستين للاسكندر وهو اليوم الثامن والعشرون
 من شهر ربيع الاول ٣٣٧ للهجرة ، قياس محمد بن جابر بن
 سنان البتاني قال جازت الشمس علي نقطة الاعتدال الخريفي
 بالرقه في سنة الف ومائة واربع وتسعين من سني ذي القرنين
 التي يفي من ممات الاسكندر سنة الف ومائتين وست من
 قبل طلوع الشمس من اليوم ييط من ايلول من شهر الروم
 وهي اليوم الثامن من باخون من شهر القبط باربع ساعات
 ونصف وربع بالتقريب ،

الباب الخامس

في ارساد الذين رصدوا الشمس بعد رصد اصحاب
 المتحن وهم بنو موسي بن شاكر ولابي القاسم احمد بن
 موسي بن شاكر زيغ انقرده به دون اخوته وبنو ماجور وملولي ابي

TABLES
 HAKÉMITES
 D'EBN IOUNIS.

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

Aboulcassem Ahmed, l'un d'entre eux (1), a dressé une table particulière, différente de celle de ses frères.

Les fils d'Amajour. Moflih, affranchi d'Aboulhassan ebn Amajour, a composé aussi une table particulière.

Mohammed ebn Mohammed ebn Ioussef Alsamarandi.

Mohammed ebn Iaber Albattani.

Aboulcassem Ali ebn Alhossain ebn Issa Alsherif Alhossaini, surnommé ebn Alaalam (2).

Aboulhossain Assoufi Abdarrahan ebn Omar (3).

Ces astronomes sont à-peu-près d'accord sur la quantité du moyen mouvement du soleil, et ne diffèrent que dans les secondes sur la longitude dans l'année Persane de 365 jours.

Les fils de Moussa ebn Shaker, qui suivirent immédiatement les auteurs du *Calcul vérifié*, font le moyen mouvement du soleil, dans l'année Persane, de $11^s 29^o 45' 39'' 58''' 2''''$, ce qui fait en degrés $359^o 45' 39'' 58''' 2''''$, sa plus grande équation $2^o 0' 50''$; le lieu de son apogée au temps d'Izdjerd (4), $20^o 44' 19''$ des gémeaux; son mouvement, 1^o dans 66 années Persanes.

Leur frère Aboulcassem Ahmed ebn Moussa ebn Shaker, rapporte dans sa table particulière, que le moyen mouvement du soleil dans l'année Persane, est de $11^s 29^o 45' 40''$, en

(1) C'est le second des trois fils de Moussa.

(2) Cet astronome fleurissoit sous Adadeddoulat, prince de la dynastie des Bouïdes, qui aimoit beaucoup l'astronomie, et se vantoit d'avoir appris d'Ebn Alaalam à se servir des tables astronomiques. Il mourut l'an 375 de l'hégire [985-986, ère vulgaire.] *Abulph.* p. 214. = Catalogue des Mss.

Arabes de la biblioth. de l'Escurial, tom. I, pag. 411.

(3) Contemporain du précédent. Adadeddoulat se vantoit pareillement d'avoir appris du Soufi à connoître le ciel. Cet astronome a composé sur les constellations un ouvrage très-étendu, dont il y a plusieurs exemplaires à la Bibliothèque nationale.

(4) 16 juin 632 de l'ère vulgaire.

الحسن بن ماجور مفلح زيح انفرد به ومحمد بن محمد بن يوسف السمرقندي ومحمد بن جابر البتاني وابو القاسم علي بن الحسين بن عيسى الشريف الحسيني المعروف بابن الاعلم وابو الحسين الصوفي عبد الرحمن بن عمر فانهم يقاربوا في مقدار حركة الشمس الوسطي وانما اختلفوا في مسيرها في السنة الفارسية وهي ٣٦٥ يومًا في الثوالث فاما بنو موسى بن شاكر وهم يلون اصحاب الممتحن فان وسط الشمس عندهم في السنة الفارسية وهي ٣٦٥ يومًا يا كط مه لط ن ح ب رابعة يكن مبسوطها شنت مه لط ن ح ب وجملة تعديلهاب ن ح ب ثانية ومكان اوجها ليزجره في الجوزا ك مديط ومسير الاوج عندهم في كل سنة فارسية درجة واما اخوهم ابو القاسم احمد بن موسى بن شاكر فانه ذكر في زيجه الذي انفرد به ان وسط الشمس في السنة الفارسية يا كط مه م ثانية يكون مبسوطها شنت مه م ح وجملة تعديلهاب ب ح ثانية ومكان اوجها في الجوزا ك د ل ح دقيقة وذلك لتاريخ رصده وكان

TABLES
HARÉMITES
D'EDN IOUNIS.

degrés $359^{\circ}45'40''$; sa plus grande équation, $2^{\circ}0'8''$; le lieu de son apogée, $24^{\circ}33'$ des gémeaux, au temps de son observation, l'an 220 d'Izdjerd (1).

Les fils d'Amajour, dans la table qu'ils ont intitulée *Albedia* (2), font le moyen mouvement dans l'année Persane, $11^{\circ}29^{\circ}45'39''45'''$, en degrés $359^{\circ}45'39''45'''$, moindre que celui de la table des fils de Moussa ebn Shaker, de $13'''2'''$; la plus grande équation, $2^{\circ}0'50''$, comme les fils de Moussa; le lieu de l'apogée dans les gémeaux; la plus grande déclinaison du soleil, $23^{\circ}35'$, comme selon les fils de Moussa.

Moffih ebn Ioussef, affranchi d'Aboulhassan Ali fils d'Amajour Alturki, dit que le moyen mouvement du soleil, dans l'année Persane, est de $11^{\circ}29^{\circ}45'39''46'''$, ce qui approche de la table *Albedia*; différence, $1'''$; la plus grande équation, $2^{\circ}0'20''$; le lieu de l'apogée, $24^{\circ}5'$ des gémeaux.

Mohammed ébn Ahmed ebn Ioussef Alsamarandi qui observa à Samarcande, l'an 234 d'Izdjerd (3), a déterminé dans sa table, le moyen mouvement du soleil pendant l'année Persane, $11^{\circ}29^{\circ}45'39''58'''$, en degrés, $359^{\circ}45'39''58'''$ (4).

Mohammed ebn Iaber ebn Senan Albattani a divisé l'intervalle entre son observation de l'équinoxe d'automne et l'observation du même équinoxe faite par Ptolémée, et a trouvé le

(1) 851-852 de l'ère vulgaire.

(2) Voy. ci-devant, p. 120, note (2).

(3) 865-866 de l'ère vulgaire.

(4) Le texte porte ici $48'''$, mais on lit auparavant $58'''$. Au reste, je ne puis décider où est la faute, et peut-être faut-il lire, au contraire, dans les deux endroits, $48'''$. Cette double expression de la même quantité que j'ai distinguée

par les mots *en degrés*, est indiquée dans le texte par le mot *ميسوطا* que les traducteurs d'ouvrages Arabes, dans le XIII.^e et le XIV.^e siècle, n'auroient pas hésité de rendre par *expansè*. Le titre demi-barbare *anni expansi*, qu'on trouve dans les tables chronologiques, est la traduction littérale des mots *منون ميسوطا*

في سنة ٢٢٠ من سني يزدجرد واما بنو ماجور فانهم اثبتوا في
 زيجهم الذي سموه البديع وسط الشمس في السنة الفارسية
يا كط مه لط مه ثالثة يكون مبسوطا شظ مه لط مه ينقص
 عن الوسط بزيج بني موسي بن شاكريج ثالثة ورابعيتين
 وجملة التعديل عندهم ب . ن كما هو عند بني موسي بن
 شاكرسوا ومكان اوجها في الجوزا وجملة ميلها كج له وكذا
 هو عند بني موسي بن شاكرسوا وذكر مفلح بن يوسف مولي
 ابي الحسن علي بن اماجور التركي ان وسط الشمس في السنة
 الفارسية يا كط مه لط مو ثالثة يكون مبسوطا شظ مه لط مو
 وهذا قريب مما في الزيج البديع زيجه بني اماجور انما بينهما
ثالثة واحدة واما جملة تعديل الشمس فانه عند ب . ك ثانية
 واما مكان اوجها فانه عند في الجوزا كده واما محمد بن احمد
 بن يوسف السمرقندي فانه ذكر ان رصك كان بسمرقند في
 سنة ٢٣٤ من سني يزدجرد واثبت وسط الشمس في زيجه في
 السنة الفارسية يا كط مه لط نه ثالثة يكون مبسوطا شظ مه

TABLES
HAKÉMITES
D'ERN IOUNIS.

moyen mouvement du soleil, dans l'année Persane, de $11^s 29^{\circ} 45' 46''$; en degrés, $359^{\circ} 45' 46''$. Il a déterminé la plus grande équation de $1^{\circ} 59' 10''$; le lieu de l'apogée dans $22^{\circ} 14'$ des gémeaux. Il rapporte cela dans sa table, et dit que son observation fut faite à Raccah (1).

Le shérif Aboulcassem Ali ebn Alhossain ebn Mohammed ebn Issa Alhossaini, surnommé ebn Alaalam, fait, dans sa table, le moyen mouvement, dans l'année Persane, de $11^s 29^{\circ} 45' 40'' 20'''$; en degrés, $359^{\circ} 45' 40'' 20'''$.

Aboulhossain Assoufi Abdarrahman ebn Omar dit, dans sa table, que le mouvement du soleil, dans l'année Persane, est de $11^s 29^{\circ} 45' 40'' 2'''$; en degrés, $359^{\circ} 45' 40'' 2'''$ (2).

(1) Albatenius [*le Baténi* ou *Battani*], ainsi appelé parce qu'il étoit d'un lieu nommé *Battan*, dépendant de la ville de Harran [*Charres*], dans l'ancienne Mésopotamie, étoit aussi surnommé *al Harrani* ou *Charrani*. Il observa pendant plus de quarante ans, depuis l'an 264 de l'hégire, jusqu'en 306 [877-918 de l'ère vulgaire], et donna, dans cet intervalle, deux éditions de son ouvrage connu, en arabe, sous le nom de *Table Sabéenne*. Dans la seconde édition, qui passe pour la meilleure, la longitude des étoiles étoit calculée pour l'an 299 de l'hégire [911 de l'ère vulgaire], tandis que dans les tables qui parurent avec l'édition que nous avons, elle l'étoit pour l'an 1191 de Doulcarnaïn, 879 de l'ère vulgaire. (Albat. c. 50, p. 202.) Il y a apparence qu'Albatenius fit plusieurs changemens dans ses secondes tables, et cette remarque peut servir à expliquer la différence qui se trouve entre quel-

ques élémens de cet auteur rapportés par ebn Iounis, et ceux qu'on trouve dans l'ouvrage de *Scientiâ Stellarum*. C'est de la seconde édition des tables d'Albatenius que doit être tiré le lieu de l'apogée du soleil, $22^{\circ} 14'$ des gémeaux, plus petit que $22^{\circ} 17'$ dans la première édition imprimée, tandis qu'il devroit être plus grand si l'auteur n'avoit pas calculé de nouveau et changé cet élément. Voyez les Annales d'Abulféda, à l'année 317, et le Catalogue des Mss. Arabes de la bibliothèque de l'Escurial, tom. I, pag. 343.

(2) Il est étonnant que l'ouvrage du Soufi [al Suphi, Azophi, &c.] sur les constellations, dont j'ai parlé, p. 150, note (3), soit aussi mal connu. On ne peut attribuer qu'au défaut de bons renseignemens les erreurs dans lesquelles le savant et respectable auteur de l'Histoire de l'astronomie ancienne et moderne est tombé, en parlant de cet ouvrage. J'en indiquerai ici seulement

لطاح واما محمد بن جابر ابن سنان البتاني فانه استعمل
القسمة فيما بين رصد للاعتدال الخريفي ورصد بطليموس
ايضا الاعتدال الخريفي فخرج له وسط الشمس في السنة
الفارسية يا كط مه مو ثانية يكون مبسوطه شنت مه مو
واستخرج جملة تعديل الشمس فوجد انطي واستخرج مكان
اوجها فوجد في الجوزاكب يد دقيقة وقد ذكر ذلك في زيجه
وان قياسه كان بالرقه واما الشريف العالم الفاضل ابو القاسم
علي بن الحسين بن محمد بن عيسى الحسيني المعروف بابن
الاعلم فان وسط الشمس في زيجه في السنة الفارسية يا كط
مه م ك ثالثة يكون مبسوطا شنت مه م ك وذكر ابو الحسين
الصوفي عبد الرحمن بن عمر في زيجه ان حركة الشمس في
السنة الفارسية يا كط مه م ب يكون مبسوطها شنت مه
م ب وعناية بني موسى بن شاكر وبني اناجور بالارصاد
وقوة علمهم بالهندسة والهيبة امر معلوم مشهور وكذلك
ذكر الذي شاهدوا ابا القاسم علي بن الحسين الشريف

TABLES
HARÉMITES
D'EDN IOUNIS.

L'exactitude des fils de Moussa et des fils d'Amajour, dans leurs observations, l'étendue de leur savoir en géométrie et en astronomie, sont célèbres, et connues de tout le monde. On rend le même témoignage à Aboulcassem Ali, surnommé ebn Alaalam; tous ceux qui l'ont connu donnent la plus haute idée de son habileté en astronomie, et de son exactitude dans les observations. Ils rapportent qu'ils ont vu, dans sa maison, les instrumens dont il se servoit pour observer, et qu'il les fabriquoit lui-même.

Tous les auteurs que je viens de citer ont déterminé le moyen mouvement en divisant les révolutions solaires par le nombre des années Persanes comprises entre leur observation et celle d'Hipparque. Je ne connois pas entre l'observation de Ptolémée et celle des auteurs du *Calcul éprouvé*, d'autre observation que celle d'Ahmed Alnewahendi (1) le calculateur, faite dans la ville de Joundishabour du temps de Iahia ebn Khaled ebn Barmek. Cet astronome a fait plusieurs observations qu'il a consignées dans sa table intitulée *Almoshtamal*. Il y fixe le moyen

quelques-unes. Le Soufi nous apprend dans sa préface, qu'il y a deux manières de connoître le ciel étoilé, celle des astronomes et celle des Arabes. Son ouvrage contient l'exposition des deux méthodes. Il décrit d'abord les constellations en usage parmi les astronomes Arabes, et il en donne deux figures, une sur la sphère, l'autre dans le ciel. Ces constellations sont celles de Ptolémée, sans aucune différence. On y trouve la couronne australe qu'on croyoit y manquer. (Hist. de l'astr. mod. p. 597.) L'auteur décrit ensuite les constellations connues anciennement des Arabes, et dont le souvenir se conserve

dans un grand nombre de vers qui faisoient autrefois une de leurs principales études. Les trois constellations dont il est parlé dans l'Histoire de l'astronomie moderne (t. I, p. 597) appartiennent à ces anciennes constellations qui n'ont aucun rapport avec celles que nous tenons des Grecs, et ne peuvent pas être regardées comme y ayant été ajoutées.

(1) De la ville de Newahend, dans l'Irac Persan. Cet astronome observoit avant l'an 187 de l'hégire [803 de l'ère vulgaire], époque de la fin malheureuse d'Iahia ben Barmek [le Barmécide]. D'Herbelot, au mot *Iahia*, pag. 472; Abulfeda, année 187.

الحسيني المعروف بابن الاعلم اطنبوا في وصفه بعلم الهيئة
 وعنايته بالارصاد وذكروا النجم راوا في دان الات لها وذكروا انه
 كان يصنع الات بيك وهؤلاء كلهم استعملوا في معرفة
 وسط الشمس قسمة الادوار الشمسية علي السنين الفارسية
 التي بين رصدهم ورصد ابرخس ولا اعلم بين رصد بطليموس
 وبين رصد اصحاب الممتحن رصدا الارصد احمد بن محمد
 النهاوندي الحاسب بمدينة جندي سابور في ايام يحيى بن
 خالد بن برمك فانه رصد ارصادا اثبتها في زيچ سماه
 المشتمل واثبت فيه وسط الشمس في السنة الفارسية ياكط
 منه م م يكون ببسوطا شنت م م م واره استعمل القسمة
 فيما بين رصد ورصد ابرخس واما اصحاب الممتحن فانهم
 استعملوا في استخراج وسط الشمس القسمة علي الزمان الذي
 بين رصدهم ورصد بطليموس فزاد علي حركتها في السنة
 الفارسية خمس ثوان بالتقريب وقد استخراجت انا مسير
 الشمس الاوسط في السنة الفارسية فيما بين قياس يحيى بن

TABLES
HAKÉMITES
D'EDN IOUNIS.

mouvement du soleil, dans l'année Persane, à $11^s 29^{\circ} 45' 40''$ $40'''$; en degrés, $359^{\circ} 45' 40'' 40'''$. Je vois qu'il a divisé l'intervalle entre son observation et celle d'Hipparque; mais les auteurs du *Calcul éprouvé* ayant divisé, pour avoir le moyen mouvement du soleil, le temps écoulé entre leur observation et celle de Ptolémée, l'ont trouvé plus grand de $5''$ environ.

J'ai déterminé le moyen mouvement du soleil, dans l'année Persane, par l'intervalle entre l'observation de l'équinoxe d'automne faite par Iahia ebn Aboumansour (1), et celle du même équinoxe par Hipparque, et j'ai trouvé $11^s 29^{\circ} 45' 39'' 54'''$; en degrés, $359^{\circ} 45' 39'' 54'''$: ce qui approche beaucoup de ce qu'ont trouvé les fils de Moussa, la différence étant seulement de $4'' 2'''$.

J'ai trouvé, par l'intervalle entre une observation de l'équinoxe d'automne que j'ai faite, et l'observation du même équinoxe par Hipparque, $11^s 29^{\circ} 45' 40'' 3''' 44''''$ en degrés, $359^{\circ} 45' 40'' 3''' 44''''$.

L'uniformité du moyen mouvement, depuis la détermination des fils de Moussa jusqu'au temps que je l'ai observé, prouve la bonté de ce moyen mouvement, et qu'il vaut mieux employer l'observation d'Hipparque pour la division, que celle de Ptolémée.

Différences dans l'lieu du cœur du lion mesuré par plusieurs astronomes.

Je rapporterai ces différences, afin que ceux qui veulent connoître la science du calcul et de l'observation des corps célestes, en comprennent toute la difficulté, et, voyant combien on a de peine à saisir la vérité, soient plus disposés à excuser

(1) Voy. ci-devant, pag. 146.

ابي منصور الخريفي وقياس ابرخس الخريفي فوجدته ياكطمه
 لطنه يكون مبسوطا شنتمه لطنه فهذا قريب جدا مما
 خرج لبني موسي بن شاكر انما بينهما اربع ثوالث وراعتان
 وخرج لي انا وسط الشمس فيما بين قياسي الاعتدال الخريفي
 وقياس ابرخس للاعتدال الخريفي في السنة الفارسية ياكط
 م م ج م يكون مبسوطا شنتمه م ج م واستمرار الوسط
 من لادن قياس بني موسي الي الزمن الذي قست فيه يشهد
 بصحة وسط الشمس وان الصواب استعمال رصد ابرخس
 في القسمة دون رصد بطليموس وبالله التوفيق، اختلاف
 القايسين لقلب الاسد في مكانه وانما ذكرت ذلك ليعلم من
 نظر في علم قياس الكواكب ورصدها صعوبة الامر وان
 ادراك الحقيقة عسر جدا ليقوم عنك عنذر المجتهدين في
 الرصد متى وقع الخلل والله يهدي من يشا الي صراط
 مستقيم، ذكر احمد المعروف بجش في زجحة العربي ان مكان
 قلب الاسد في سنة ٢١٤ للهجرة وذلك في سنة ١٩٨ ليزود في

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

les erreurs qui peuvent échapper aux personnes qui se livrent à ce genre d'étude (1).

Ahmed, surnommé Habash, rapporte dans sa table Arabe (2), que le cœur du lion étoit, l'an 214 de l'hégire, 198 d'Izdjerd (3), dans 13° précisément du lion; sa latitude, 15' septentrionale. Thabet ebn Corah donne la même mesure dans son livre sur l'année solaire (4), et Alfadl ebn Hatem l'a insérée dans sa table.

Le même Habash, dans son traité des observations faites à Bagdad, rapporte que le cœur du lion fut mesuré en présence d'Almamon, l'an 214 de l'hégire, 198 d'Izdjerd (5), et trouvé dans 13° 9' du lion; différence entre les deux observations faites la même année, 9'.

Le même Habash, dans la lettre où il traite des observations faites à Damas, rapporte que ceux qui observoient dans cette ville, trouvèrent le cœur du lion dans 13° 15' du lion, l'an 217 de l'hégire, 201 d'Izdjerd (6). Entre ces deux observations il y a trois ans, et la différence dans le lieu de l'étoile est de 15': quand on retrancheroit pour les trois ans 3', il reste toujours 12', dont l'observation de Damas surpasse celle de Bagdad adoptée par Habash dans sa table Arabe.

(1) Le texte ajoute : et Dieu conduit qui il veut dans le sentier de la droiture.

(2) Je crois que c'est la même que la table vérifiée du même auteur, intitulée *Canoun*, et citée sous ce titre dans le chapitre 11 de cet ouvrage; elle est appelée *table Arabe* (ou *Arabique*. Voy. ci-devant, pag. 58 et 140.) pour la distinguer de deux autres tables composées précédemment par le même auteur, l'une selon la méthode Indienne, l'autre selon la méthode des Perses. (Ci-devant, pag. 98, note (2).)

(3) 829-830, ère vulgaire.

(4) Ce livre est indiqué dans la liste des ouvrages de Thabet, rapportée par Casiri. (Catalogue des Mss. Arabes de la bibl. de l'Escurial, p. 387.) Parmi un grand nombre de traités curieux dont cette liste renferme les titres, on remarque plusieurs recueils d'observations écrits tant en arabe qu'en syriaque, ouvrages vraisemblablement perdus, et qu'on doit regretter.

(5) 829-830, ère vulgaire.

(6) 832-833, ère vulgaire.

الاسد

الاسد يج درجة سوا وان عرضه في الشمال يه دقيقة ومثل
ذلك ما ذكره ثابت بن قسرة في كتابه في سنة الشمس وكذلك
اثبتة الفضل بن حاتم في زيجه وذكر حبش في كتابه في
الارصاد ببغداد ان قلب الاسد قيس بحضرة الماسون في سنة
اربع عشرة ومايتين للهجرة وفي سنة ١٩٨ ليزدجرد فوجد في
الاسد يج ط بينهما في مكانه تسع دقائق والقياسان في سنة
واحدة وذكر احمد بن عبد الله حبش في الرسالة التي يذكر
فيها رصد دمشق ان الراصدين بها قاسوا قلب الاسد
فوجدوه في الاسد يج يه وذلك في سنة ٢١٧ للهجرة وذلك في
سنة احدا ومايتين ليزدجرد بين الرصدين ثلاث سنين وبينهما
في مكان الكوكب خلاف يه دقيقة واذا نقصنا من مكان قلب
الاسد لثلاث سنين التي بين تاريخ الرصدين ثلاث دقائق
علي ان مسين بالتقريب كان بين القياسين يب دقيقة زيادة
للقياس الدمشقي علي القياس البغدادي الذي اثبتة
حبش في زيجه العربي وذكر ابو معشر جعفر بن محمد البلخي

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

Abou Maashar Jaafar ebn Mohammed Albalkhi (1) rapporte dans sa table, que les auteurs du Calcul éprouvé observèrent le cœur du lion l'an 211 de l'hégire, 195 d'Izdjerd (2), et le trouvèrent dans $13^{\circ} 30'$ du lion. Cette observation est antérieure de trois ans à celle rapportée par Habash, dans sa table Arabe. Si nous y ajoutons $3'$ pour le mouvement dans trois ans environ, nous aurons le lieu, pour l'an 198 d'Izdjerd, $13^{\circ} 33'$ du lion, qui surpasse de $33'$ le lieu rapporté par Habash dans sa table Arabe. Voilà donc deux observations qui diffèrent beaucoup l'une de l'autre.

Les fils de Moussa rapportent dans leur table, qu'ils ont observé le cœur du lion l'an 219 d'Izdjerd (3), et qu'ils l'ont trouvé dans $13^{\circ} 27'$ du lion; ce qui approche de la mesure rapportée par Habash, qui fut prise l'an 198 d'Izdjerd, en présence d'Almamon, $13^{\circ} 9'$; car, en partant de la mesure

(1) De la ville de Balkh dans le Khorassan. Abou Maashar, après s'être appliqué long-temps aux traditions Mahométanes, et avoir été violent destructeur de la philosophie, se livra, à l'âge de quarante-sept ans, à l'étude des sciences exactes, mais se laissa bientôt séduire par les prestiges de l'astrologie judiciaire (*Abulph. pag. 178*). D'Herbelot fait mention de ces tables astronomiques au mot *zîg*, p. 934, et au mot *Abou Maashar*, p. 27. La liste de ses ouvrages, qu'on trouve dans le Catalogue des Mss. Arabes de la bibliothèque de l'Escorial, en distingue deux, une grande et une plus petite, connue sous le nom de *Conjonctions*, qui renferme les conjonctions de jupiter et de saturne depuis le déluge. L'ouvrage du

même auteur intitulé *مدخل Medkhal*, a été traduit en latin sous le titre d'*Introductorium*. Le titre d'un autre ouvrage d'Abou Maashar *كتاب الهياج kitab al Hilag*, rappelle le mot *Hyleg* ou *Hylech*, si souvent répété dans les ouvrages d'astrologie. Je ne sais pourquoi le savant Casiri a traduit ce mot, en deux endroits, par *Onirocritica*. Abou Maashar naquit, selon d'Herbelot, l'an de l'hégire 190 [805-806 de l'ère vulgaire], et mourut l'an 272 [885-886 de l'ère vulgaire]. S'il est vrai que cet astronome vécut plus de cent ans, comme le dit Abulpharage, il y a erreur dans l'une des deux dates.

(2) 826-827, ère vulgaire.

(3) 850-851, ère vulgaire.

في زيجة ان اصحاب المتحن قلسوه في سنة ٢١١ للهجرة وفي
سنة ١٩٥ ليزدجرد فوجدوا مكانه في الاسد يج ل وهذا القياس
متقدم للقياس الذي ذكره حبش في زيجة العربي ثلاث
سنين فاذا زدنا علي مكان قلب الاسد الذي ذكره ابو معشر
في زيجة مسير قلب الاسد في ثلاث سنين بالتقريب علي انه
ثلاث دقائق كان مكانه في سنة ١٩٨ ليزدجرد في الاسد يج ل
يزيد علي ما ذكره حبش في زيجة العربي لجة دقيقة وهذا ان
القياسان متباينان كثيرا وذكر بنو موسي بن شاكر في
زيجهم انهم قلسوا قلب الاسد في سنة ٢١٩ ليزدجرد فوجدوه في
الاسد في يج كز وهذا قريب مما ذكره حبش في قوله
ان قلب الاسد قيس بحضرة الماسون في سنة ١٩٨ ليزدجرد فوجد
في الاسد في يج ط يكون بالتقريب في سنة مائتين ليزدجرد في
الاسد في يج يا دقيقة وفي سنة مائة وثمان وتسعين في يج
درجة من الاسد وتسع دقائق كما ذكر حبش في الارصاد التي
رصدت ببغداد بحضرة الماسون سوا وذكر عن بني موسي

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

des fils de Moussa, on aura pour le lieu du cœur du lion, l'an 200 d'Izdjerd, $13^{\circ} 11'$ du lion environ, et, pour l'an 198, $13^{\circ} 9'$, précisément comme le rapporte Habash dans son Traité des observations faites à Bagdad, en présence d'Almamon (1).

On rapporte que les fils de Moussa observèrent le cœur du lion, l'an 209 d'Izdjerd (2), et le trouvèrent dans $13^{\circ} 49' 40''$.

Ils l'observèrent encore dans leur maison située sur le pont (à Bagdad) (3) l'an 216 d'Izdjerd (4), et le trouvèrent dans $13^{\circ} 50' 15''$. Il avoit avancé, en sept années Persanes, de $6' 15''$. Si on divise cela par 7, on aura pour une année, environ $53'' 34'''$; le mouvement pour neuf ans, $8' 2''$ environ; et le lieu, l'an 200 d'Izdjerd, dans $13^{\circ} 41' 38''$. Ce lieu, selon Habash dans sa table Arabe, l'an 200 d'Izdjerd, dans $13^{\circ} 1' 47''$ (5), moindre que l'observation des fils de Moussa, de $39' 51''$ (6); et en nombre plus rond, $40'$. Cela s'accorde avec ce que rapporte Aboulabbas Alnaïrizi dans sa table.

Les observations des fils de Moussa, dit-il, en parlant du lever de sirius, surpassent celles faites dans Shémasia à Bagdad (7), de $47'$.

Le Mahani rapporte qu'il observa le cœur du lion, l'an

(1) La différence est seulement de $9''$, en supposant le mouvement un degré en 70 ans environ, $51''$ par an.

(2) 840-841, ère vulgaire.

(3) C'est dans cette même maison que ces trois frères célèbres observèrent l'obliquité de l'écliptique, $23^{\circ} 25'$. Il paroît qu'ils y avoient leur observatoire. Le pont sur lequel elle étoit bâtie aboutissoit à une porte de la ville appelée *Bab al thar*, sur le bord oriental du Tigre. Vey. les notes de Golius sur Alfergan, p. 70.

(4) 847-848, ère vulgaire.

(5) Le cœur du lion, selon la table Arabe de Habash, dans 13° du lion, l'an 198 d'Izdjerd (ci-devant, p. 160): ajoutant $53'' 34'''$ par an, on a, pour l'an 200, $13^{\circ} 1' 47'' 8'''$.

(6) J'ai suppléé le nombre des minutes qui est omis dans le texte.

(7) C'est le nom d'une rue ou d'un quartier, dans la partie la plus élevée de la ville de Bagdad, où étoit l'observatoire d'Iahia et des autres astronomes du calife Almamon.

بن شاکر انهم قاسوا قلب الاسد سنة رط ليزدجرد فوجدوه
 في الاسد في یح م ط م ورصدوا ايضا في دارهم التي علي
 الجسر في سنة مائتين وستة عشرة ليزدجرد فوجدوا قلب
 الاسد في الاسد یح ن یه س ا ر في سبع سنين فارسية ست
 دقائق وخمس عشر ثانية واذا قسمتها علي السنين السبع التي
 بين القياسين اصاب السنة الواحدة بالتقريب ثواني وثالث
 نج لد يكون مسيره في تسع سنين ثمانى دقائق وثانيتين
 بالتقريب يكون مكانه في سنة ر ليزدجرد في الاسد في یح ما
 ل ح وسكانه علي ما ذكر حبش في زيجه العربي في سنة ٢٠٠
 ليزدجرد في الاسد في یح ا م ر ثانية تنقص عن رصد بني موسى
 بن شاکر دقيقة ثانية فاذا جبرته كان م دقيقة وهذا يوافق
 ما ذكر ابو العباس البردي في زيجه لانه قال حين ذكر ظهور
 الشعرا فارصاد بني موسى بن شاکر يزيد علي ارصاد
 الشماسية ببغداد مز دقيقة وذكر الماهاني انه قاس قلب
 الاسد في سنة رل من سني يزدجرد فوجدك في الاسد في

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

230 (1) d'Izdjerd, et qu'il le trouva dans $14^{\circ} 6'$ du lion, ce qui donne pour son lieu, l'an 200 d'Izdjerd, $13^{\circ} 39'$ environ. Khaled ebn Abdalmalek Almerouroudi observa le cœur du lion en présence de Send ebn Ali et d'Abbas ebn Saïd Aljouheri, et le trouva dans $13^{\circ} 42' 10''$, sa latitude $10'$ septentrionale, l'an 217 de l'hégire, 201 d'Izdjerd (2). Cette mesure est fort éloignée de celle que rapportent Habash dans sa table Arabe, et Thabet dans son Traité de l'année solaire.

Mohammed ebn Ahmed ebn Ioussef Alsamarandi (3) rapporte dans sa table, que le cœur du lion étoit, l'an 234 (4) d'Izdjerd, dans $13^{\circ} 40'$ du lion; ce qui donne pour l'année 200 d'Izdjerd, $13^{\circ} 11'$, le mouvement étant supposé d'un degré en 70 années Persanes, ou $13^{\circ} 41'$ pour la même année 200 d'Izdjerd, son mouvement étant supposé d'un degré en 66 années Persanes.

Les fils d'Amajour, dans leur table intitulée *Albedia* (5), rapportent qu'ils ont trouvé le cœur du lion, l'an 306 de l'hégire, 288 d'Izdjerd (6), dans $14^{\circ} 32'$. L'intervalle, depuis l'an 200 d'Izdjerd, est de 88 années Persanes, pendant lesquelles le mouvement du cœur du lion est de $1^{\circ} 20'$, en le supposant d'un degré en 66 années Persanes; son lieu sera donc, l'an 200 d'Izdjerd, dans $13^{\circ} 12'$ du lion. Le mouvement, en 88 ans, sera d'environ $1^{\circ} 15'$, en le supposant d'un degré en 70 années Persanes, et le lieu, pour l'an 200 d'Izdjerd, seroit dans

(1) 861-862, ère vulgaire.

(2) 832-833, ère vulgaire. Khaled et Send observèrent, la même année, à Damas, l'équinoxe d'automne (ci-devant p. 146), et l'obliquité de l'écliptique, $23^{\circ} 33' 52''$. *Gol. ad Alferg.* p. 69. Iahia n'est pas nommé dans ces

observations, parce qu'il étoit mort à cette époque.

(3) Déjà cité ci-devant, p. 152.

(4) 865-866, ère vulgaire.

(5) Voyez ci-devant p. 120, note (2).

(6) 918-919, ère vulgaire.

اربع عشرة درجة وست دقائق يكون مكان قلب الاسد في
سنة ر من سني يزدجرد في يچ لط بالتقريب وقاس خلد بن
عبد الملك المرورودي بحضرة سند بن علي والعباس بن سعيد
الجوهري قلب الاسد فوجدك في الاسد في يچ سب بي
وعرضه في الشمال ي دقائق وذلك في سنة ٢١٧ للهجرة وفي
سنة ٢١١ ليزدجرد وهذا ايضا بعيد جدا كما حكاه احمد بن
عبد الله حبش في زيجة العربي وحكاه ثابت بن قهر في كتابه
في سنة الشمس وذكر محمد بن احمد بن يوسف السمرقندي
في زيجته ان مكان قلب الاسد في سنة ٢٣٤ ليزدجرد في الاسد
في يچ م يكون في الاسد في سنة ٢١٠ ليزدجرد في يچ يا علي
ان حركة قلب الاسد في كل ع سنة فارسية درجة ويكون مكانه
في الاسد في يچ درجة ما دقائق في سنة مائتين ليزدجرد علي
ان حركته في كل س سنة فارسية درجة وذكر بنو ماجور في
زيجهم البديع انهم قاسوا في سنة ش للهجرة وذلك في
سنة ٢٨٨ ليزدجرد فوجدوه في الاسد في يد لب بينه وبين

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN LOUNIS.

13° 17' (1). Selon les fils d'Amajour, et selon ceux qui prétendent que le mouvement des étoiles fixes est d'un degré en 100 années Persanes, il sera de 53' environ en 88 ans, et le lieu du cœur du lion, l'an 200 d'Izdjerd, dans 13° 39' du lion.

Saïd ebn Khafif Alsamarçandi dit qu'il a trouvé dans l'original d'Aboulcassem ebn Amajour (2), 14° 17' du lion pour l'an 304 de l'hégire (3).

Le schérif Aboulcassem Ali ebn Alhossain ebn Mohammed ebn Issa Alhossaini, surnommé ebn Alaalam (4) rapporte qu'il a

(1) Le texte porte 13° 14'; mais le calcul prouve qu'il faut 13° 17', et la correction est d'autant plus sûre, qu'il ne peut y avoir de doute sur la quantité à soustraire 1° 15', laquelle est exprimée dans le texte par les mots mêmes *un degré quinze minutes*, et non par les lettres numériques.

(2) L'un des auteurs de la table Albéda, comme il paroît par ce passage. Dans la note sur les Amajours (Benou Amajour), ci-devant, p. 120, j'ai parlé d'un astronome de cette famille auquel se rapporte une courte notice insérée dans le Catalogue des manuscrits Arabes de la bibliothèque de l'Escurial. On lit dans cette notice, traduite par Casiri, que cet astronome étoit de la race royale des Pharaons. Cette origine m'a paru si hors de vraisemblance, et si peu analogue au surnom d'Alturki [*le Turk*] donné à Amajour, que j'ai cherché à expliquer autrement ce passage. J'ai pensé que le texte Arabe avoit été mal lu, ou qu'il y avoit faute dans le manuscrit, et qu'au lieu de الفراعنة

les Pharaons, il falloit lire الفراعنة la province de Fergana, qui fait partie du Turkestan. Un passage d'Abulfeda que je me suis rappelé depuis, me persuade qu'il suffit d'ajouter seulement un point, et qu'il faut lire الفراعنة tant dans le passage en question que dans celui d'Abulfeda où le mot a été aussi mal lu.

Dans ce dernier auteur, ce nom est celui d'une milice attachée aux califes de Bagdad : ainsi lu, il indique que cette milice étoit composée de soldats originaires de Fergana, comme le nom d'une autre milice المغاربة *almogareba*, indique qu'elle étoit composée de Mogrébins ou Africains. Dans le passage cité par Casiri, ce nom peut désigner seulement les habitans de Fergana. Alfergan (en arabe *Alfergani*) étoit aussi de Fergana.

(3) D'après ce lieu, marqué dans la table Albéda, pour l'an 306 de l'hégire, le lieu pour l'an 304 devoit être 14° 30' environ, et non 14° 17'.

(4) *Voy.* ci-dev. p. 150, note (2).

سنة

ستة مائتين ليزدجرد فح ستة فارسية يسير فيها قلب الاسد
 درجة وعشرين دقيقة علي ان حركة في كل سنة فارسية
 درجة يكون مكانه في سنة ٣٠٠ ليزدجرد في الاسد في يج يب
 ويسير بالتقريب درجة وخمس عشر دقيقة علي ان حركة في
 كل ع سنة فارسية درجة يكون مكانه في سنة ٣٠٠ ليزدجرد في
 الاسد في يج يد ويسير بمذهبهم ومذهب من يرا ان حركة
 الكواكب الثابتة في كل ق سنة فارسية درجة نج
 بالتقريب يكون مكانه في سنة ر ليزدجرد في الاسد في يج لط
 وذكر سعيد بن خفيف السمرقندي انه وجد بخط ابي القاسم
 بن اماجور في الاسد في يد يز في سنة شد للهجرة وذكر
 الشريف ابو القاسم علي بن الحسين بن محمد بن عيسى
 الحسيني المعروف بابن الاعلم انه قاس قلب الاسد في سنة
 شسه للهجرة فوجد في الاسد في يه و ذكر لي من شاهد هذا
 الشريف رحمه الله انه كان من اهل العلم والفضل شديد
 العناية بالارصاد وذكر ان قلب الاسد وغيره من الكواكب

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

trouvé le cœur du lion, l'an 365 de l'hégire (1), dans 15° 6' du lion. Quelqu'un qui a connu ce shérif m'a assuré qu'il étoit très-savant, et fort exact dans ses observations (2). Ce shérif dit encore que le cœur du lion et les autres étoiles fixes, les apogées et les nœuds s'avancent d'un degré en 70 années Persanes. La mesure adoptée par ce shérif s'accorde avec celle de Habash dans sa table Arabe, en supposant le mouvement d'un degré en 70 années Persanes (3).

DES PLANÈTES. Ahmed ebn Abdallah Habash dit... (4) : La conjonction arriva la sixième férie, jour de deïbadur [le 8 du mois Persan], 29 de rabi premier, l'an 214 de l'hégire, 198 d'Izdjerd (5).

(1) 975-976, ère vulgaire.

(2) Ebn Iounis a déjà fait l'éloge de cet astronome, ci-devant p. 156.

(3) En comparant le lieu du cœur du lion, 13° du lion, rapporté par Habash dans sa table Arabe (ci-devant p. 160), à celui que donne Ptolémée, 2° 30', on trouve que la différence est de 10° 30' en 690 ans, qui donne un degré en 66 ans. C'est le mouvement progressif des étoiles fixes adopté par les astronomes d'Almamon. Cette précision seule prouveroit que ce lieu n'est pas une observation, mais un calcul fait d'après une détermination qui doit avoir été établie par un milieu pris entre plusieurs observations. Les fils de Moussa paroissent avoir suivi l'opinion d'un degré en 66 ans, qui fut aussi celle d'Albaténus. Un siècle et demi envi-

ron après l'époque d'Almamon, vers l'an 975 de l'ère vulgaire, Ebn Alaalam trouva pour ce mouvement, un degré en 70 ans; Ebn Iounis, quelques années après, un degré en 70 ans $\frac{1}{4}$. Mais l'opinion d'un degré en 66 ans prévaloit, et étoit encore la plus commune lors de la construction des tables Persanes, dont on doit la connoissance à Bouillaud. Ces tables font ce mouvement d'un degré en 68 ans lunaires qui équivalent à 66 années solaires*; Nassireddin se détermina pour un degré en 70 ans, et fut suivi par tous les astronomes Orientaux qui ont paru après lui.

(4) L'observation qui suit n'est pas entière : il doit y avoir ici une lacune dans le texte.

(5) 5 juin 829, ère vulgaire.

* Riccioli, qui n'a pas fait attention que ces 68 années étoient lunaires, suppose le mouvement, d'après ces tables, un degré en 68 années solaires. (*Almag.* 1, 168.)

الثابتة والواجبات والجوزهرات يسير في كل ع سنة فارسية درجة
وهذا القياس الذي ذكره الشريف يوافق ما ذكره حبش في

زيجه العربي علي ان الحركة في كل ع سنة فارسية درجه

الكواكب قال احمد بن عبد الله حبش كان القران يوم

الجمعة روز ديباذر اليوم التاسع والعشرين من شهر ربيع

الاول سنة ٢١٦ للهجرة وهي سنة ١٩٨ ليزدجرد وقال قست

الزهرة عند العتمة سنة ١٩٩ ليزدجرد ذماني مهر وروز بهمن

فوجدناها في القوس كب مب قال ورايت المشتري مقارنا

قلب الاسد يوم الاربعاء سلخ رجب سنة ٢٥٠ للهجرة وذلك هو

يوم الاحد والعشرون من سرد اذماه سنة ٢٣٨ ليزدجرد وهو

اليوم السادس من ايلول سنة ١١٧٥ للاسكندر وكان المشتري

الي الشمال قليلا قال وحسبناهما فوجدت المشتري في الاسد

يدح فيحتاج ان ينقص من وسط المشتري من دقيقة وقال

احمد بن عبد الله رايت يوم الاحد طلوع الفجر الزهرة والمريخ

في السنبله متلاصقين كانهما كوكب واحد وذلك اليوم السادس

TABLES
HARÉMITES
D'ERN LOUNIS.

J'ai observé, dit-il, vénus le soir du jour de Bahmen (le 2) du mois deïmah, l'an 199 d'Izdjerd (1), et je l'ai trouvé dans $22^{\circ} 42'$ du sagittaire.

(Conjonction de jupiter et du cœur du lion observée à Bagdad le 6 septembre 864, ère vulgaire.)

J'ai vu, dit-il, jupiter en conjonction avec le cœur du lion, la quatrième férie, dernier de rajab de l'an 250 de l'hégire, qui étoit le 21 de mordadmah de l'an 233 d'Izdjerd (2), le 6 eïloul de l'an 1175 d'Alexandre; jupiter étoit un peu au nord. Nous avons calculé les lieux, et nous avons trouvé jupiter dans $14^{\circ} 18'$ du lion : il faut ôter du moyen mouvement de jupiter, $47'$ (3).

(Conjonction de vénus et de mars observée à Bagdad le 10 octobre 864, ère vulgaire.)

J'ai vu, dit-il, la première férie, au lever de l'aurore, vénus et mars dans la vierge, ne faisant, pour ainsi dire, qu'une seule planète; c'étoit le 6 de ramadhan, l'an 250 de l'hégire, le 7 de mehrmah de l'an 233 d'Izdjerd. Je les ai vus ainsi confondus avant l'heure de la prière de la première férie. Nous avons obtenu leur conjonction de cette manière dans la table *Alshemasia* (4), en ajoutant à l'épicycle de vénus, et au moyen mouvement du

(1) 25 janvier 831, ère vulgaire.

(2) Le manuscrit porte 238, mais la correspondance avec les autres ères prouve qu'il faut 233.

(3) En partant du lieu du cœur du lion (13° du lion) donné par Habash dans sa table Arabe pour l'an 198 d'Izdjerd (ci-devant, pag. 160), et supposant avec lui le mouvement un degré en 66 ans, on a pour l'an 233,

$13^{\circ} 31'$ du lion, lieu de l'étoile et de jupiter; mais jupiter, par la même table, étoit alors dans $14^{\circ} 18'$ du lion; différence, $47'$.

(4) C'est la table vérifiée qui parut sous Almamon. Elle est ainsi appelée parce que les observations furent faites dans un endroit de Bagdad nommé Shémasia. Ci-devant, pag. 164, note (7).

من شهر رمضان سنة ٢٥٠ للهجرة وهو اليوم السابع من
 مرمماه سنة ٢٣٣ ليزدجرد ورايتها هكذا متلاصقين من قبل ان
 تقام الصلاة يوم الاحد قال وهكذا خرج اجتماعهما بزيج
 الشماسية علي انا زدنا علي تدوير الزهرة دل وعلي وسط
 الشمس بزيج الشماسية وعلي انا نقصنا من تدوير المرنج ك
 دقيقة ثم نقصنا تدويره من وسط الشمس بالشماسية ما
 شاهد ابو الحسن علي بن اماجور قال رايت الزهرة كسفت
 قلب الاسد غداة يوم الجمعة لاربع بقين من شهر ربيع الاول
 سنة ٢٧٢ للهجرة وروز نيران من مردادماه سنة ٢٥٤ ليزدجرد قبل
 طلوع الشمس بساعة كسوفاً صحيحاً لانها كانت غداة يوم
 الخميس متأخرة عنه بارح من جز وغداة يوم السبت متقدمة
 بمثل ذلك ولم يستتب قلب الاسد غداة يوم الجمعة قال
 وعانيت الزهرة مع المرنج بينهما اقل من اربع اصابع والزهرة منه
 في جهة الشمال ليلة الاثنين الثالث عشر من شهر رمضان
 سنة ٢٨٣ للهجرة وهما في السنبلة بينهما اربع دقائق المرنج

TABLES
HAKÉMITES
D'EDN IOUNIS. soleil dans la table *Alshemasia*, $4^{\circ} 30'$; ensuite, retranchant de l'épicycle de mars $30'$, et retranchant son épicycle du moyen mouvement du soleil.

Observations d'Aboulhassan Ali ebn Amajour.

(Occultation du cœur du lion par vénus le 9 septembre 885, ère vulgaire.)

J'ai vu, dit-il, une occultation parfaite du cœur du lion par vénus, le matin de la sixième férie, 26 du mois de rabi premier de l'an 272 de l'hégire, le jour aniran de mordadmah de l'an 254 d'Izdjerd, une heure avant le lever du soleil. Vénus étoit, le matin de la cinquième férie, éloignée du cœur du lion de plus d'un degré; le matin de la septième férie, plus avancée de la même quantité; et le matin de la sixième férie, le cœur du lion ne fut pas visible.

(Conjonction de vénus et de mars le 23 octobre 896, ère vulgaire.)

J'ai vu, dit-il, vénus avec mars : il y avoit entre eux moins de quatre doigts; vénus étoit au nord de mars, la seconde férie 13 du mois de ramadhan de l'an 283 de l'hégire (1); ils étoient dans la vierge, éloignés seulement de $4'$; mars dans $24^{\circ} 33'$, vénus dans $24^{\circ} 37'$, le soleil dans le scorpion, $7^{\circ} 5'$.

(Conjonction de vénus et de jupiter observée à Shiraz le 4 octobre 901, ère vulgaire.)

J'ai vu, dit-il, à Shiraz, vénus en conjonction avec jupiter dans la vierge, dans le temps de l'aurore, où devoit commencer le jeûne de la troisième férie, 19 de shoual de l'an 288 de l'hégire : il y avoit entre les deux planètes, l'intervalle d'un

(1) Le manuscrit porte 383, mais il paroît que c'est une faute, les observations qui suivent étant encore du III.^e siècle de l'hégire.

كد لج والزهرة كد لز الشمس في العقرب زه قال ورايت
 الزهرة قارنت المشتري في السنبله في وقت طلوع الفجر
 لصيام يوم الثلاثاء التاسع عشر من شوال سنة ٢٨٨ للهجرة
 ونحن بشيرازوبين الزهرة والمشتري في راي العين نحو قطر
 والزهرة الي ناحية الشمال ووقع في ظني انها ساوته في دقيقة
 عند طلوع الشمس فلما كان في صباح يوم الاربعاء رايتها
 وقد جاوزته بنحو عظم الذراع او شبر تام في راي العين وقال
 اقترن عطارد والزهرة وراي العين بينهما شبر ثم اسرعت
 الزهرة وابطا عطارد ليلة الثلاثاء لسبع خلون من جمادي الاخر
 سنة ٢٨٩ للهجرة وموضعها يوم الاثنين نصف النهار بالممتحن
 الزهرة ب كد كو عطارد ب كب مط مستقيمين الشمس ب اي
 وهو الثالث من ارد بهشت ماه سنة ٢٧١ ليزدجرد قال ورايت
 زحلا والمريخ مقترنين في برج الدلو لصباح يوم الاثنين لاربع
 بقين من شهر ربيع الاول من شهور سنة ٢٩١ للهجرة وفي اليوم
 العشرين لجرام وروز من بهمن ماه من سنة ٢٧١ ليزدجرد وهو

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

fetr (1), à la vue. Vénus étoit au nord : il me parut qu'elle avoit atteint jupiter au lever du soleil ; et le matin de la quatrième férie, je la vis qui avoit déjà passé jupiter de près d'une coudée ou plus d'un shebr (2), selon mon estime.

(Conjonction de mercure et de vénus le 19 mai 902, ère vulgaire.)

Mercuré, dit-il, fut en conjonction avec vénus, la troisième férie, 8 de joumadi second de l'an 289 de l'hégire. Il y avoit entre eux un shebr, selon mon estime. Vénus fut ensuite accélérée, et mercure retardé ; leurs lieux, le jour de la seconde férie,

(1) Le fetr, ainsi que le shebr et le doigt, dont il sera bientôt question, sont des subdivisions de la coudée (dra) qui contient 24 doigts ; le shebr, ou empan, est environ la moitié de la coudée, et peut contenir 12 doigts : c'est proprement l'espace qu'on peut mesurer depuis l'extrémité du pouce jusqu'à celle du petit doigt ; le fetr est l'espace renfermé entre l'extrémité du pouce et celle de l'index écartés l'un de l'autre, on l'évalue 8 à 10 doigts.

(Ed. Bernard, de Mensur. et pond. pag. 195.) Ebn Iounis définit, dans un endroit, le fetr, 4 doigts ouverts, (أربع أصابع مفتوحة). Pour se faire une idée de ces mesures appliquées aux espaces célestes, il faut connoître d'abord la valeur de la coudée. Ebn Iounis ne fait mention dans ce qui suit, que du shebr et du fetr. Il est souvent question de la coudée et du shebr dans le Traité des constellations du Souphi, dont j'ai parlé, p. 154, note (2). Cet auteur, outre la longitude et la latitude des étoiles, donne encore leurs dis-

tances réciproques en coudées (dra) et en demi-coudées (shebr). Je vais rapporter quelques-unes de ces distances en substituant aux noms employés par le Souphi, les lettres Grecques qui sont aujourd'hui en usage.

Entre ε et φ du cygne, 1 dra ; entre ε et η, 5 dras ; entre η et γ, plus de 3 dras ; entre γ et α, 3 dras ; entre γ et α, 5 dras ; entre α et θ, 1 dra $\frac{1}{2}$; entre ε et λ, 1 dra.

Entre ε et ν de la lyre, environ 1 shebr ; entre σ et τ du cygne, 1 shebr ; entre α et ξ du cocher, plus de 1 shebr.

D'après ces données, je crois qu'on peut évaluer le dra à 2°, ce qui fait pour le shebr 1°, pour le fetr, 40' environ, pour le doigt, 5'. Ces évaluations sont conformes à celles qu'on trouvera dans Ebn Iounis.

(2) Le milieu à prendre, d'après ce passage, entre une coudée (2°) et un shebr (1°), est 1° 30'. C'est, à-peu-près le mouvement journalier de vénus par rapport à jupiter.

اليوم السادس والعشرون من شباط وفيه صامت النصارا
 ذلك اليوم وبينهما في رأي العين مقدار نصف جرم
 القبر وهما علي سطح دائرة الافق والريخ جنوبي والشمس في
 نصف النهار في الحوت يديه زحل زلد المريخ ط وقال ورايت
 المريخ وقلب الاسد مقترنين بينهما في رأي العين اصبع
 وارتفاعها واحد وارتفاع منكب الجبار س درجة ليلة الاربعاء
 غرة المحرم سنة ٢٩٧ للهجرة قال علي بن عبد الرحمن بن
 احمد بن يونس بن عبد الاعلي قد ذكرت صدرا من كسوفات
 شمسية وقمرية شاهدها العلماء الذين اسميتهم واضغتمها
 اليهم من لدن اصحاب المتحن الي بني اماجور واقترانات
 للكواكب شاهدها وذكرها وضعها وجدوه في وقت
 اقترانها وانا ذاكر بعد ذلك ما شاهدته من كسوفات
 شمسية وقمرية واقترانات للكواكب وكيف كانت صورتها
 عند اقترانها ليستدل بها من احب الاستدلال بعدي كما
 استدلت واهتديت بما شاهد من قبلي وبالله التوفيق

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

à midi, selon la table vérifiée, étoient, pour vénus, $2^s 24^o 26'$, pour mercure, $2^s 22^o 49'$, tous les deux directs; le soleil dans $2^s 0' 10''$. C'étoit le 3 d'ardbeheshtmah de l'an 271 d'Izdjerd (1).

(Conjonction de saturne et de mars le 28 février 903, ère vulgaire.)

J'ai vu, dit-il, saturne et mars en conjonction dans le verseau, le matin de la seconde férie, 26 du mois de rabi premier de l'an 290 de l'hégire, le 20, jour de bahram, du mois de bahmen de l'an 271 d'Izdjerd, le 28 de shebath (2), qui étoit jour de jeûne pour les Chrétiens: il y avoit entre les deux planètes, un demi-diamètre de la lune, à la vue. Ils étoient à l'horizon, mars au midi. Le lieu du soleil, à midi, $14^o 15'$ des poissons; celui de saturne, $7^o 34'$; celui de mars, $9^o 6'$.

(Conjonction de mars et du cœur du lion le 19 septembre 909, ère vulgaire.)

J'ai vu, dit-il, mars en conjonction avec le cœur du lion: il y avoit entre eux un doigt, à la vue, leur hauteur étoit la même que celle de l'épaule d'Orion (3), 60^o , la nuit de la quatrième férie, premier de moharram, l'an 297 de l'hégire.

Ali ebn Abdarrahan ebn Ahmed ebn Iounis ebn Abdalaala dit:

(1) Le 3 du mois ardbeheshtmah étoit une 4.^e férie et non une 2.^e: il faut lire le 8. Il paroît que dans l'ouvrage des Amajours, d'où ces observations sont tirées, cette date étoit exprimée dans les lettres numériques qui permettent de confondre aisément les nombres 3 et 8. On trouvera ci-après, p. 184, un autre exemple d'une erreur semblable.

(2) Il y a ici défaut de correspondance dans les dates: la férie, le jour du mois Persan, celui du mois Syrien s'accordent ensemble, ce qui me fait croire que la faute est dans le jour du mois Arabe, et qu'il faut lire le 28 de rabi premier, au lieu du 26, qui étoit la 7.^e férie, et non la 2.^e

(3) C'est l'épaule droite, selon les anciens, α dans Bayer.

كسوف شمسي كان صدر النهار يوم الخميس الثامن
والعشرين من شهر ربيع الاخر من سنة ٣٧٧ للهجرة ويوم
الخميس هذا هو الثاني والعشرون من اذرياء سنة ست
واربعين وثلاثماية ليزدجرد حضرنا بالقرافة في مسجد ابي
جعفر احمد بن نصر المغربي جماعة من اهل العلم لنظر
هذا الكسوف منهم هرون ابن محمد الجعفري وابو عبد الله
الحسين بن نصر المغربي وابو الحسين علي بن مسهر بخت
الفارسي وابو العباس احمد بن احمد الكرجي وابو احمد
السماتي وابو عمر الوراق وهم من اهل العلم بغير صناعة
الاحكام وغيرهم من الناظرين وواقيت انا وابو القاسم عبد الرحمن
بن عيسى بن طسان العداس وحسن بن الداراني وحמיד
بن الحسين وانتظر الجماعة ابتداء هذا الكسوف وابتداء يظهر
للحس وارتفاع الشمس اكثر من يه درجة وقل من يوا اجتماع
راي الحاضرين علي ان الذي انكسف من قطر الشمس نحو
ثماني اصابع يكون ذلك في بسيط دايرتها اقل من سبع

TABLES
HAKÈMITES
D'EBN IOUNIS.

J'ai rapporté plusieurs (1) éclipses de soleil et de lune, observées par les savans astronomes que j'ai nommés, depuis les auteurs de la table vérifiée jusqu'au fils d'Amajour; j'ai rapporté aussi plusieurs conjonctions de planètes qu'ils ont observées, et dont ils ont marqué les lieux; je vais maintenant exposer ce que j'ai moi-même observé; les éclipses de soleil et de lune, les conjonctions des planètes et leurs positions respectives dans le temps de la conjonction, afin que ceux qui voudront s'instruire après moi, puissent profiter de ces observations, comme j'ai moi-même profité de celles qui ont été faites avant moi.

(Éclipse de soleil observée au Caire, le 12 décembre 977, ère vulgaire.)

Éclipse de soleil arrivée dans la matinée de la cinquième férie, 28 de rabi second, l'an 367 de l'hégire. Cette cinquième férie étoit le 22 d'adermah de l'an 346 d'Izdjerd. Nous nous rendîmes, pour observer cette éclipse, plusieurs personnes instruites, à Carafa (2), dans la mosquée d'Aboujaafar almogrebi. Du nombre de ces personnes étoient Haroun ebn Mohammed Aljaafari, Abou Abdallah Alhosseïn ebn Nasr Almagrebi, Aboulhosseïn Ali ebn Meherbakth Alfaresi, Aboulabbas Ahmed ebn Ahmed Alkerji, Abou Ahmed Assemaki et Abou Omar Alwarrak. Ces personnes étoient instruites sans être versées dans la pratique de l'astronomie judiciaire. Plusieurs autres étoient aussi

(1) Dans la traduction de ce préambule, insérée dans les Transactions philosophiques, année 1777, vol. LXVII, le mot صدق qu'on lit ici dans le texte, est rendu par *imprimis*. On n'a pas fait attention à une des significations de ce mot marquée par Golius, *pars, partio*

rei. La préposition من qui suit ici immédiatement, ne permet pas de chercher d'autre sens.

(2) Lieu voisin du Caire, autrefois la sépulture مقبره des habitans de Fostat, et où l'on voit encore beaucoup d'anciens tombeaux. Voy. ci-devant p. 20.

اصابع واستتم جلاوها وارتفاعها اكثر من لـج درجة بنحو
 ثلث درجة فيما قدرته انا من الارتفاع واجتمع عليه المحاضرون
 من تمام الانجلا وكانت الشمس والقمر معا في هذا الكسوف
 في نحو بعدها الاقرب وبالله التوفيق ، كسوف شمسي كان هذا
 الكسوف يوم السبت التاسع والعشرين من شوال سنة ٣٤٧
 للهجرة ويوم السبت هذا هو اليوم التاسع من خردادماه من
 سنة ٣٤٧ ليزدجرد وهو الثامن من حزيران سنة ١٢٨٩ للاسكندر
 وهو الرابع عشر من بونه سنة ٤٩٤ لدقـلطيانوس
 وكان اكثر ما انكسف من قطر الشمس خمس اصابع
 ونصفا علي حسب التخزي يكون من بسيط دايرتها اربع
 اصابع وعشر دقائق وكان ارتفاع الشمس حين تبين من
 كسوفها شي يدركه العيان نو درجة بالتقريب وكان تمام
 انجلاؤها حين كان ارتفاعها كو درجة او نحوها وكانت
 الشمس والقمر معا في هذا الكسوف في قريب من بعدها
 الابعد وبالله التوفيق ، كسوف قمرى كان في شوال سنة ٣٤٨

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

venues pour voir l'éclipse. J'arrivai avec Aboulcassem Abdarrahman ebn Issa ebn Thassan (1) Aladdas, Hassan ebn Aldarani et Hamid ebn Alhosseïn. Chacun attendoit le commencement de l'éclipse ; elle parut sensible à la vue lorsque la hauteur du soleil étoit entre 15 et 16 degrés. Tous ceux qui étoient présens estimèrent la grandeur d'environ 8.^d du diamètre, ce qui fait moins de 7.^d de la surface (2). Le soleil parut reprendre toute sa clarté ; et je trouvai sa hauteur 33° 20' environ, chacun étant d'accord de la fin de l'éclipse. Le soleil et la lune étoient tous les deux, dans cette éclipse, près de leur périgée.

(*Éclipse de soleil observée au Caire le 8 juin 978, ère vulgaire.*)

Éclipse de soleil, la septième férie, 29 de shoual, l'an 367 de l'hégire. Cette septième férie étoit le 19 de khordadmah de l'an 347 d'Izdjerd, le 8 haziran de l'an 1289 d'Alexandre et le 14 de bouneh de l'an 694 de Dioclétien. Grandeur de l'éclipse estimée 5 doigts et demi du diamètre, qui répondent à 4 doigts 10' de la surface. Hauteur du soleil, lorsque l'éclipse commença à être sensible aux yeux, 56° environ ; hauteur, à la fin, 26° environ. Le soleil et la lune étoient tous les deux, dans cette éclipse, près de leur apogée (3).

(1) On lit ailleurs *Thabyan* ou *Thabnan*.

(2) Le savant Costard, qui n'a pas connu cette ancienne manière de considérer la grandeur des éclipses, a proposé de la regarder comme une interpolation faite d'après un auteur selon lequel la grandeur de l'éclipse auroit été différente. Cet exemple doit apprendre à ne pas rejeter légèrement tout ce qu'on n'entendrait pas d'abord dans les astronomes orientaux.

(3) Le texte du manuscrit annonce ici une éclipse de lune, qui n'est qu'un double emploi et une erreur de copiste. Le commencement, qui renferme les dates de cette prétendue éclipse, est pris, mot à mot, de l'éclipse de lune suivante ; la fin, qui renferme la grandeur sur le disque du soleil et les hauteurs du soleil, et appartient par conséquent à une éclipse de soleil, est prise également, mot à mot, de l'éclipse de soleil qui précède immédiatement.

للّهجرة طالع القمر منكسفا في ليلة صباحها يوم الخميس
ويوم الخميس هذا هو كد من ارد بهشت ماه سنة ٣٤٨ ليزدجرد وهو
يه من ايار سنة ١٣٩٠ للذي القرنين وهو ك من بشنس سنة ٤٩٥
لداقطيانوس وكان مقدار ما انكسف من قطره اكثر من
ثماني اصابع واقل من تسع وكان وقت طلوعه قريبا من
وقت المقابلة بالاصول التي احسب لها وانجلا والماضي من
الليل نحو ساعة معتدلة وخمس فيما قدرته وكان القمر في هذا
الكسوف في قريب من بعد الاوسط وباللله التوفيق ، كسوف
شمسي كان اصيلا يوم الاربعاء كج من شوال سنة ٣٤٨
للّهجرة وهو ك من خرداد ماه سنة ٣٤٨ ليزدجرد وهو
اليوم كج من اذار من سنة ١٩٣٠ للاسكندر وهو اليوم ج
من بوونه من سنة ٤٩٥ لداقطيانوس تبين الكسوف للحس
والارتفاع نحو ودرج ونصف وكان مقدار ما انكسف من
قطر الشمس فيما قدرته نحو اصابع ونصف يكون من
بسيط دايرتها دي وغابت الشمس منكسفة فقدرت الذي

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

(Éclipse de lune observée au Caire le 14 mai 979, ère vulgaire.)

Éclipse de lune dans le mois de shoual, l'an 368 de l'hégire. La lune se leva éclip­sée la nuit d'avant la cinquième fé­rie, qui étoit le 25 du mois d'ardbehesht de l'an 348 d'Izdjerd, 15 ayar de l'an 1290 d'Alexandre, 20 de bashnas de l'an 695 de Dioclétien. Grandeur de l'éclipse, plus de 8 doigts du dia­mètre, et moins de 9. Le moment du lever étoit voisin de celui de l'opposition, selon les bases d'après lesquelles je calcule. La fin de l'éclipse à une heure 12' de la nuit, heures égales. La lune, dans cette éclipse, étoit près de sa moyenne distance.

(Éclipse de soleil observée au Caire le 28 mai 979, ère vulgaire.)

Éclipse de soleil, dans l'après-midi de la quatrième fé­rie, 23 de shoual (1) de l'an 368 de l'hégire, le 8 de khordadmah de l'an 348 d'Izdjerd, 28 ayar (2) de l'an 1290 d'Alexandre, 3 de bouneh de l'an 695 de Dioclétien. Hauteur du soleil lorsque l'éclipse fut sensible à la vue, 6° 30'; grandeur, 5 doigts $\frac{1}{2}$ du diamètre environ, correspondant à 4 doigts 10' de la surface. Le soleil se coucha éclip­sé. La grandeur de cette éclipse de l'an 368, fin de shoual, fut la même, à l'œil, que la grandeur de l'éclipse du dernier shoual de l'année précédente 367 de l'hégire.

(Éclipse de lune observée au Caire le 7 novembre 979, ère vulgaire.)

Éclipse de lune, dans le mois de rabi second, l'an 369 de l'hégire, la nuit d'avant la sixième fé­rie, 13 du mois. Ce jour étoit le 21 d'abanmah de l'an 348 d'Izdjerd, 7 de tishrin second de l'an 1291 d'Alexandre, 10 d'athor de l'an 696

(1) Il faut lire le 28 shoual pour la correspondance des dates : les nombres

3 et 8 exprimés par ces lettres se con­fondent aisément. Voyez ci-devant,

p. 178, note (1).

(2) Le Ms. porte *adar* (mars).

Il est évident que c'est une méprise causée par la ressemblance des mots.

انكسف منها في هذا السنة اعني سنة ٣٤٨ للهجرة في
 اخر شوال مساويا في العيان للذي انكسف منها في اخر
 شوال في السنة التي قبلها اعني سنة ٣٤٧ للهجرة وبالله
 التوفيق ، كسوف قمري كان في شهر ربيع الاخر من سنة ٣٤٤
 في ليلة صباحها يوم الجمعة الثالث عشر من الشهر وهو
 كما من ابان ماه من سنة ٣٤٨ ليزدجرد وهو اليوم ز من تشرين
 الثاني سنة ١٢٩١ للاسكندر وهو اليوم ي من هاتور من سنة ٣٩٢
 لدقلطيانوس اجتمع جماعة من اهل العلم لرصد هذا الكسوف
 فقدروا المنكسف من سطح دائرة القمر ي اصابع وكان
 ارتفاعه مشرقا حين احسوا كسوفه سد درجة ونصفا وكان
 ارتفاعه مغربا حين استمر انجلاده نحو سد درجة وكان بعده
 من مركز الارض في هذا الكسوف كبعك من مركز الارض في
 الكسوف الذي كان قبله في شوال سنة ٣٤٨ للهجرة ، كسوف
 قمري انكسف القمر كله في شوال سنة ٣٤٩ للهجرة وذلك
 في ليلة صباحها يوم الثلاثاء يد من اردبهشت ماه من سنة

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

de Dioclétien. Plusieurs savans se réunirent pour observer cette éclipse. Grandeur, 10 doigts de la surface; hauteur, au commencement, $64^{\circ} 30'$ orient; hauteur, à la fin, 65° occident, environ. La distance au centre de la terre étoit la même, dans cette éclipse, que dans l'éclipse précédente du mois de shoual 368 de l'hégire.

(Éclipse totale de lune observée au Caire le 3 mai 980, ère vulgaire.)

Éclipse totale de lune dans le mois de shoual, l'an 369 de l'hégire, la nuit d'avant la troisième férie, 14 d'ardbehestmah de l'an 349 d'Izdjerd. Plusieurs savans se réunirent pour observer cette éclipse. Hauteur de la lune au commencement, $47^{\circ} 40'$; la fin, 36' environ, heures égales, avant la fin de la nuit. Nous nous assemblâmes, pour cette observation, dans la mosquée d'Ebn Nasr, à Carafa.

(Éclipse de lune observée au Caire le 22 avril 981, ère vulgaire.)

Autre éclipse de lune dans le mois de shoual de l'an 370 de l'hégire, la nuit d'avant la sixième férie, 3 d'ardbehestmah de l'an 350 d'Izdjerd, qui étoit le 22 de nisan de l'an 1292 d'Alexandre, 27 de barmoudé 696 de Dioclétien. Nous nous assemblâmes, pour observer cette éclipse, à Carafa, dans la mosquée d'ebn Nasr Almagrebi. Hauteur de la lune au commencement, 21° environ; grandeur, le quart du diamètre environ; fin de l'éclipse, un quart d'heure environ avant le lever du soleil.

(Éclipse de lune observée au Caire le 15 octobre 981, ère vulgaire.)

Autre éclipse de lune dans le mois de rabi second de l'an

ليزدجرد اجتمع لرصد هذا الكسوف جماعة من اهل
العلم فادركوا اثر الكسوف وارتفاع القمر من درجة وثلثان
وانجلي والباقي من الليل نحو ثلاثة اخماس ساعة معتدلة وكان
اجتماعنا لرصد في مسجد ابن نصر بالقرافة ، كسوف اخر
قمرى كان هذا الكسوف في شوال سنة ٣٧٠ للهجرة في ليلة
صباحها يوم الجمعة الثالث من ارجب سنة ٣٥٠
ليزدجرد ويوم الجمعة هذا هو اليوم كَبَّ من نيسان سنة
١٢٩٢ للاسكندر وهو اليوم كز من برمودة سنة ٤٩٦ لدقليانوس
اجتمعنا لرصد هذا الكسوف بالقرافة في مسجد ابن نصر
المغربي فادركنا ابتداء الكسوف وارتفاع القمر كما درجة بالتقريب
وكان الذي انكسف من قطر القمر الربع بالتقريب واستتم
انجلاؤه وقد بقي لطلوع الشمس نحو ربع ساعة ، كسوف
اخر قمرى انكسف القمر في شهر ربيع الاخر من سنة ٣٧١
لهجرة في ليلة صباحها يوم الاحد وكان مقدار ما انكسف من
قطره نحو خمس اصابع وكان ارتفاع القمر عند الحماسة

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

371 de l'hégire, la nuit d'avant la première férie (1). Grandeur de l'éclipse, 5 doigts environ du diamètre; hauteur de la lune lors de l'attouchement par dehors, selon mon évaluation, 24° . Le temps de l'observation avança sur le calcul, d'environ 24', heures égales.

(Éclipse totale de lune observée au Caire, le 1.^{er} mars 983, ère vulgaire.)

Autre éclipse de lune dans le mois de ramadan de l'an 372 de l'hégire, la nuit d'avant la sixième férie, 15 de ce mois, dans le mois asfendarmed de l'an 351 d'Izdjerd. L'éclipse fut totale. Hauteur de la lune lorsque l'éclipse parut sensible, 66° ; hauteur lorsque la lune eut repris sa clarté, $35^{\circ} 50'$; durée de l'éclipse totale, une heure environ. Le temps de l'observation avança sur le calcul, d'environ 40', heures égales.

(Éclipse de soleil observée au Caire le 20 juillet 985, ère vulgaire.)

Éclipse de soleil dans l'après-midi de la seconde férie, dernier de safar de l'an 375 de l'hégire. Hauteur du soleil, au commencement de l'éclipse, 23° environ; hauteur à la fin, lorsque l'éclipse n'étoit plus sensible à la vue, 6° ; grandeur de l'éclipse, un quart du diamètre.

(Éclipse de lune observée au Caire le 19 décembre 986, ère vulgaire.)

Éclipse de lune dans la nuit d'avant la première férie, 15 de shaaban de l'an 376 de l'hégire. Hauteur de la lune, au commencement de l'éclipse visible, 24° occident. J'ai évalué la hauteur au moment de l'attouchement, $50^{\circ} 30'$ (2); grandeur,

(1) Il y avoit ici, dans la copie envoyée autrefois de Leyde, une ligne entière omise.

(2) Le C.^{en} Bouvard, en donnant

$5^{\circ} 30'$ (Hist. de la classe des sciences Mathém. et Physiques, t. II, p. 8), a voulu corriger apparemment cette hauteur, qu'il prend pour la hauteur au

من خارج علي ما قدرته كد درجة او نحوها وتقدم زمان العيان
علي زمان الحساب بنحو خمسي ساعة معتدلة ، كسوف اخر
قمرى كان في شهر رمضان سنة ٣٧٢ للهجرة في ليلة
صباحها يوم الجمعة الخامس عشر منه وفي اسفندار ماه من
سنة ٣٥١ ليزدجرد وانكسف القمر كله وكان ارتفاعه حين تبين
كسوفه للحس سو درجة وكان ارتفاعه حين استتم انجلاؤه له درجة
ونصفا وثلاثا نحو ساعة مظلما كله وزاد زمانه بالرصد علي
الحساب قريبا من ثلثي ساعة معتدلة ، كسوف شمسي كان
اصيلا يوم الاثنين اخر صفر سنة ٣٧٥ للهجرة كان ارتفاع
الشمس حين ادركت كسوفها بالعيان كج درجة بالتقريب
وكان ارتفاعها حين لم يبق شي من كسوفها يدركه العيان و
درجة واكثر ما انكسف من قطرها الربع وبالله التوفيق ،
كسوف قمرى هذا الكسوف في ليلة صباحها يوم الاحد
يه من شعبان سنة ٣٧٤ للهجرة تبين الكسوف وارتفاع القمر
كد درجة غربي وقدرت المماسه كانت والارتفاع ن درجة

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS. 10 doigts du diamètre. La lune se coucha éclip­sée. Cette observation fut faite dans la mosquée d'Abou Jaafar Ahmed ebn Nasr Almagrebi, à Carafa, en présence d'Abou Ahmed ebn Assem et d'Abdarrahman ebn Isa ebn Tabyan.

(Éclipse de lune observée au Caire le 12 avril 990, ère vulgaire.)

Éclipse de lune, dans la nuit d'avant la première férie, 16 de moharram de l'an 380 de l'hégire. Grandeur, 7 doigts $\frac{1}{2}$ du diamètre, selon mon estime; la fin au lever du premier degré du verseau; hauteur de la lune, au commencement, je veux dire, au moment de l'attouchement, 38°.

(Éclipse de soleil observée au Caire le 20 août 993, ère vulgaire.)

Éclipse de soleil, dans la matinée de la première férie, 29 de joumadi second de l'an 383 de l'hégire, qui étoit le 6 de shahrimah de l'an 362 d'Izdjerd, le 20 d'ab de l'an 1304 d'Alexandre, 27 de mesori de l'an 709 de Dioclétien. Hauteur du soleil, au commencement de l'éclipse, 27° orient; hauteur, au moment de la plus grande phase, 45° orient; (1) hauteur, à la fin, 60° orient; grandeur, $\frac{2}{3}$ de la surface.

(Éclipse de lune observée au Caire le 5 septembre 1001, ère vulgaire.)

Éclipse de lune dans le mois de shoual de l'an 391 de l'hégire, au commencement de la nuit de la septième férie, 15 de shoual de l'an 391 de l'hégire, qui étoit le 25 de bahmenmah

moment de la plus grande phase; les expressions dont se sert l'astronome Arabe ne permettent pas cette supposition. Voyez l'éclipse suivante.

(1) L'expression انتهى pourroit faire croire qu'il s'agit ici de la fin de l'éclipse انتهى ad finem pervenit, finitus

aut terminatus fuit (Golius). Pour reconnoître la circonstance indiquée par ce mot dans la description des éclipses, il faut s'attacher à la signification ad summum pertigit terminum qui se trouve sous la même racine.

ونصف وأنكسف من قطره نحو عشر اصابع وكان الرصد
 في مسجد ابي جعفر احمد بن نصر المغربي بالقرافة
 وحضر ابو احمد بن عاصم وعبد الرحمن ابن عيسى بن
 طبيان وغاب القمر منكسفا ، كسوف قمري كان في ليلة
 صبيحتها يوم الاحد يَوْمَ من المحرم سنة ٣٨٠ للهجرة أنكسف
 من قطر القمر فيما حوزته سبع اصابع ونصف وانجلا
 والطلع اول الدلو وكان ارتفاعه حين ابتداء اريد وقت التماس
 لِح درجة وبالله التوفيق ، كسوف شمسي كان ضحوة النهار
 يوم الاحد كَط من جمادى الاخرة سنة ٣٨٣ للهجرة وهو
 السادس من شهر ربيع ماه سنة ٣٧٢ ليزدجرد وهو ك من آب سنة
 ١٣١٤ للاسكندر وهو اليوم كز من مسري سنة ٧٠٤ لتقليانوس
 ابتداء الكسوف وارتفاع الشمس شرقي كز درجة وانتهى
 وارتفاعها مة درجة شرقي وانجلت وارتفاعها س درجة
 شرقي وكان المنكسف منها نحو الثلثين ، كسوف
 قمري كان في شوال سنة ٣٩١ للهجرة في اول ليلة السبت

TABLES
 MAKÉMITES
 D'EBN IOUNIS.

de l'an 370 d'Izdjerd. La fin à 2 heures inégales, après le commencement de la nuit. J'ai vu, avant la fin de l'éclipse, la lune, qui paroissoit comme le croissant.

(Éclipse totale de lune observée au Caire le 1.^{er} mars 1002, ère vulgaire.)

Éclipse de lune dans la nuit d'avant la seconde férie, 15 du mois de rabi second de l'an 392 de l'hégire, qui étoit le 17 d'asfendarmedmah de l'an 370 d'Izdjerd. L'éclipse fut totale avec demeure dans l'ombre. Hauteur d'arcturus, au commencement, 52° orient; hauteur de l'étoile α du cocher, 14° occident; hauteur d'arcturus, à la fin, 35° (1).

(1) La copie dont je me suis d'abord servi portoit 60° pour la hauteur d'arcturus au commencement. Le C.^{en} Bouvard m'avertit alors qu'il falloit environ 50°. Dans le manuscrit original on peut lire également 12° ou 52°, à cause de l'absence des points diacritiques. J'ai adopté 52° d'après le C.^{en} Bouvard. La hauteur d'arcturus, pour la fin, paroît aussi fautive. Le C.^{en} Bouvard croyoit qu'il falloit environ 75°; mais le manuscrit porte 35° sans aucune équivoque. Peut-être cette hauteur 35° s'accorderoit-elle avec la hauteur du commencement supposée 12°.

Ce ne sont pas les seules difficultés qui se rencontrent dans les circonstances de cette éclipse. Le passage qui renferme la hauteur 14° étoit tellement défiguré dans la copie envoyée autrefois de Leyde, que je n'en pouvois tirer un sens raisonnable. Le manuscrit original rend ce passage fort clair quant

aux mots, mais il n'est pas aisé de reconnoître à quelle étoile se rapporte cette hauteur. Son nom, qui se lit assez distinctement, الحادي [alhadi], ne se trouve ni dans le Catalogue des étoiles fixes d'Ulugh Beigh, ni même dans le Traité des constellations du Souphi, que j'ai lu en entier, et dont j'ai traduit une bonne partie. Par un hazard, peut-être assez heureux, je rencontre ce même mot حادي [hadi] dans le traité de Scaliger sur les noms Arabes de plusieurs étoiles, imprimé à la suite de ses notes sur Manilius. حادي [hadi], selon ce savant, désignerait l'étoile appelée communément la chèvre. En effet, le mot Arabe que Scaliger n'a pu entendre faute d'un bon dictionnaire qui manquoit alors, pourroit signifier la constellation du cocher, dont la plus belle étoile est la chèvre. حادي hadi, agaso, qui asinas suas adducit (Golius).

يَدَ لَيْلَةٍ خَلَّتْ مِنْ شَوَّالِ سَنَةِ ٣٩١ وَيَوْمِ السَّبْتِ هُوَ كَهَذَا مِنْ
 بِحَسَنِ مِائَةِ الْقَدِيمِ سَنَةِ ٣٧٠ لِيَزْدَجُرَ وَكَانَ انْجِلَاؤُهُ وَالْمَاضِي مِنْ
 اللَّيْلِ نَحْوَ سَاعَتَيْنِ اِزْمَانِيَّةٍ وَرَأَيْتَ الْقَمَرَ قَبْلَ انْجِلَاؤِهِ وَهُوَ
 كَالهَلَالِ ، كَسُوفِ قَمَرِي كَانَ فِي لَيْلَةٍ صَبِيحَتِهَا يَوْمَ الْاِثْنَيْنِ
 يَوْمَ رَيْعِ الْاِخْرَسَنَةِ ٣٩٢ لِلهَجْرَةِ وَهُوَ الْيَوْمُ السَّابِعُ
 عَشَرَ مِنْ اِسْفَنْدَارِ مِائَةِ سَنَةِ ٣٧٠ لِيَزْدَجُرَ اَنْكَسَفَ الْقَمَرَ كُلَّهُ
 وَكَانَ لَهُ مَكْتٌ وَابْتَدَأَ وَاِرْتَفَاعَ السَّمَاءِ الرَّاحِ شَرْقِيَّ يَبَ دَرَجَةٍ
 وَاِرْتَفَاعَ الْحَادِي غَرْبِيَّ يَدَ دَرَجَةٍ وَاِلِرْتِفَاعَ لِتَمَامِ الْاِنْجِلَاوِ مِنْ
 الرَّاحِ لَهُ دَرَجَةٌ ، كَسُوفِ شَمْسِي فِي الدَّلُو كَانَ هَذَا الْكَسُوفُ
 اَصِيلاً يَوْمَ الْاِثْنَيْنِ كَطَمَ مِنْ شَهْرِ رَيْعِ الْاَوَّلِ سَنَةِ ٤٠٣ لِلهَجْرَةِ
 وَهُوَ الْيَوْمُ كَدَ مِنْ كَانُونِ الْاِخْرَسَنَةِ ١٣١٥ لِلسَّكَنْدَرِيْنَ فَيَلْبِسُ
 الْيُونَانِيَّ وَهُوَ كَهَذَا مِنْ طُوبِ سَنَةِ ٧٢٠ لِذِقْلِيَّانوسَ وَهُوَ يَوْمٌ مِنْ
 بِحَسَنِ مِائَةِ سَنَةِ ٣٧٢ لِيَزْدَجُرَ اَنْكَسَفَتِ الشَّمْسُ حَتَّى بَقِيَ مِنْهَا
 مِثْلُ الْهَلَالِ اَوَّلَ لَيْلَةٍ مِنَ الشَّهْرِ وَقَدَرَتِ الْمُنْكَسِفُ مِنْهَا يَا
 اَصْبَعًا وَكَانَ اِرْتِفَاعُ الشَّمْسِ حِينَ تَبَيَّنَ فِيهَا الْكَسُوفُ يَوْمَ دَرَجَةٍ

TABLIJS
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

(Éclipse de soleil observée au Caire le 24 janvier 1004, ère vulgaire.)

Éclipse de soleil dans le verseau, sur la fin de l'après-midi (1) de la seconde férie, 29 de rabi premier de l'an 394 de l'hégire, 24 de canoun second de l'an 1315 d'Alexandre fils de Philippe al Iounani (le Grec), 28 de tiby, 720 de Dioclétien, 10 de bahmenmah, 372 d'Izdjerd.

Le soleil fut éclipsé de manière que ce qui restoit de son disque ressembloit au croissant du premier jour du mois lunaire. Grandeur de l'éclipse, 11 doigts; hauteur du soleil, lorsque l'éclipse commença à paroître sur son disque, 16° 30' occident.; commencement estimé à 18° 30'; hauteur, lorsque le quart du diamètre étoit éclipsé, 15°; hauteur, lorsque la moitié du diamètre fut éclipsée, 10°; hauteur, au moment de la plus grande phase, 5° (2).

CONJONCTIONS que j'ai observées.

(Conjonction de jupiter et de mars, observée au Caire le 10 mai 983, ère vulgaire.)

Conjonction de jupiter et de mars, la nuit d'avant la sixième férie, 22 d'ardbeheshtmah de l'an 352 d'Izdjerd. J'ai déterminé leur conjonction pour le commencement de la

(1) اصلا Du mot اصل *inum cuius-*
que rei est dérivé اصل la fin du jour,
le temps depuis le milieu de l'après-
midi jusqu'au coucher du soleil.

(2) Le C.^{en} Bouvard marque 5° 30'
(Hist. de la classe des Sciences ma-
thémat. et physiq. tom. II, pag. 9.)
J'avois pris, dans ma première traduc-
tion, cette circonstance pour la fin de

l'éclipse; j'avoue, avec plaisir, que ce
sont les calculs du C.^{en} Bouvard qui
m'ont fait apercevoir mon erreur. Ainsi
les diverses branches de connoissances
s'entr'aident mutuellement, et les com-
munications franches et dégagées d'a-
mour propre entre les personnes qui
les cultivent, sont toujours utiles à la
science.

ونصف غربيا فقدرت الابتدا علي ثماني عشرة درجة
ونصف وكان المنكسف من القطر نحو ربعة والارتفاع به درجة
وكان المنكسف من القطر النصف والارتفاع بي درج وأستم
لاكتساف والارتفاع هـ درج وبالله التوفيق ، ذكر قرانات
شاهدتها منها قران للمشتري والمريخ في ليلة صباحها يوم
الجمعة كـب اربعمشت ماه سنة ٣٥٢ ليزدجرد وقدرت
اجتماعها نحو العتمة وبينهما في العرض في راي العين قدر
شبر وعان المريخ شماليا عن المشتري قد تقدم اجتماعها
بالعيان علي الحساب ، قران الزهرة وعطارد في السرطان
قدرتها اقترنا يوم الاثنين اول صفر سنة ٣٧٥ للهجرة ويوم
الاثنين هذا هو اليوم الخامس من تيرماه سنة ٣٥٤ ليزدجرد
وكان بينهما في العرض نحو درجة وعطارد في جنوب الزهرة
وانما قدرتها اقترنا غداة يوم الاثنين لاني رايتهما ليلة الاثنين وكان
الاثري في نفسي انه قد بقي لعطارد الي ان يلحق بالزهرة قليل
ورايتهما ليلة الثلاثاء والاغلب في ظني ان عطاردا قد جاوز

TABLES
HAKÉMITES
D'EDN IOUNIS.

nuit (1). Il y avoit entre eux, en latitude, la valeur d'un shebr [un degré environ], à la vue. Mars étoit au nord de jupiter. Leur conjonction observée avança sur le calcul.

(Conjonction de vénus et de mercure, observée au Caire le 22 juin 985, ère vulgaire.)

Conjonction de vénus et de mercure dans le cancer, la seconde férie, premier de safar de l'an 375 de l'hégire ; qui étoit le 5 de tirmah de l'an 354 d'Izdjerd. Leur distance, en latitude, environ 1°. Mercure étoit au midi de vénus. Leur conjonction dut arriver dans la matinée de cette seconde férie : en effet, je les vis ce même jour, et je remarquai que mercure avoit peu de chemin à faire pour atteindre vénus. Je les vis encore la troisième férie, et je crus apercevoir assez clairement que mercure avoit un peu dépassé vénus.

(Conjonction de vénus et du cœur du lion, observée au Caire le 17 juin 987, ère vulgaire.)

Conjonction de vénus et du cœur du lion, au couchant : elle dut arriver à 8^h, heures égales, après midi de la septième férie, 7 de safar (2) de l'an 377 de l'hégire, premier de tirmah de l'an 356 d'Izdjerd.

(Conjonction de jupiter et de mars, observée au Caire le 10 octobre 987, ère vulgaire.)

Conjonction de jupiter et de mars dans le sagittaire, la seconde

(1) Dans le texte *عامة atama*. Le temps appelé *atama* commence à la nuit close, et comprend environ le tiers de la nuit. Voyez Golius. Ce temps succède à celui qu'on appelle *الشا alasha*, depuis le coucher du soleil jusqu'à la fin du crépuscule.

(2) Selon une note marginale, il faudroit lire le 4 de safar, *صوابه الرابع*

L'auteur de cette correction n'a fait attention qu'à la septième férie mentionnée ici, qui tomboit effectivement le 4 safar, et non le 7 ; mais par le jour du mois Persan, on voit qu'il faut lire le 17 safar. Le mot *عشر dix*, a été passé par le copiste. J'ai déjà remarqué ailleurs la même faute.

الزهرة بقليل ، قران للزهرة وقلب الاسد غربي قدرتهما
اقترا بعد نصف النهار يوم السبت بثمانى ساعات معتدلات
ويوم السبت هو السابع من صفر سنة ٣٧٧ للهجرة وهو اول
تيرماه سنة ٣٥٤ ليزدجرد ، قران للمشتري والمريخ في القوس
اقترا ليلة الاثنين يد من جمادا الاخرة سنة ٣٧٧ للهجرة وهو
كه من مهرماه سنة ٣٥٤ ليزدجرد وهو اليوم ي من تشرين
الاول سنة ١٣٩٩ للاسكندر وهو يب من بابه سنة ٧٠٤ لاقلاطيانوس
وقدرتهما تقتربان بالعيان بعد نصف النهار يوم الاحد بسبع
ساعات معتدلات ، قران لرحل والزهرة في اول المجدي رايت
الزهرة وزحلا من قبل طلوع الشمس يوم الجمعة بنحو نصف
ساعة وهما متقربان وبينهما في العرض نحو اصبغ وكانت الزهرة
في شمال زحل والمشتري معهما وقدرته متقدما لهما بدرجة
او نحوها ويوم الجمعة هو كح من شهر رمضان سنة ٣٧٧
لهجرة وهو اليوم الثاني من بھمن ماه القديم سنة ٣٥٤
ليزدجرد ، قران للمشتري والمريخ في الدلورايت المشتري والمريخ

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

férie, 14 de joumadi second de l'an 377 de l'hégire, 25 de mehermah, l'an 356 d'Izdjerd, 10 de tishrin premier de l'an 1299 d'Alexandre, 12 de babé, 704 de Dioclétien. J'ai trouvé qu'ils étoient en conjonction, à la vue, à 7^h, heures égales, après midi de la première férie.

(Conjonction de saturne et de vénus, observée au Caire le 20 janvier 988, ère vulgaire.)

Conjonction de saturne et de vénus dans le premier degré du capricorne (1). J'ai vu vénus et saturne en conjonction le jour de la sixième férie, une demi-heure environ avant le lever du soleil. Il y avoit entre eux, en latitude, environ un doigt [5']. Vénus étoit au nord de saturne. Jupiter étoit près de ces deux planètes, et les précédoit d'environ 1°. Cette sixième férie étoit le 28 de ramadhan de l'an 377 de l'hégire, 2 de bahmenmah de l'an 356 d'Izdjerd.

(Conjonction de jupiter et de mars, observée au Caire le 15 décembre 989, ère vulgaire.)

Conjonction de jupiter et de mars dans le verseau. Je les ai vus à une heure environ de la nuit : mars précédoit jupiter. Il y avoit entre eux l'intervalle d'un diamètre de la lune environ (2). Jupiter étoit justement sur sa route ; et j'ai estimé qu'il l'avoit éclipsé à midi de la première férie, qui étoit le 27 d'adermah de l'an 358 d'Izdjerd.

(1) Ou bien, au commencement du capricorne.

(2) Mot à mot l'intervalle d'un corps, c'est-à-dire, d'une lune. Nos anciens astronomes Purbach et Régio-montanus se servoient pareillement des

expressions, *distans per unam lunam : non ultra diametrum lune : per duas lunas : secundum quantitatem diametri solis : in duabus diametris solaribus ; quantitate solis geminati, &c.*

علي مقدار ساعة من الليل والمرنج امام المشتري وبينهما مقدار
 جرم المشتري في طريقته سوا وقدرته انه قد كسفه نصف
 النهار يوم الاحد وهو اليوم كثر من اذرماء سنة ٣٥٨
 ليزدجرد ، قران للمرنج وقلب الاسد شرقي قال علي بن عبد
 الرحمن بن احمد بن يونس بن عبد الاعلي رايت عداة يوم
 الثلاثاء المرنج وقلب الاسد وقدرت ان المرنج قد جاوز قلب
 الاسد بيسير قدرتهما اجتمعا نصف الليلة التي صباحها يوم
 الثلاثاء الرابع من جمادا الاخرة سنة ٣٧٨ للهجرة وهو ايضا
 اليوم الرابع من مهرماه سنة ٣٥٧ ليزدجرد ، قران للزهرة
 وقلب الاسد غربي رايت الزهرة وقلب الاسد مقترنين بعد
 مغيب الشمس يوم الاثنين بساعة بالتقريب وكانت الزهرة
 في شمال قلب الاسد بينهما في العرض شبر ساير وكنت قد
 رصدهما قبل ذلك بايام فليس في نفسي شك بما رايت ويوم
 الاثنين هو السادس والعشرون من شهر ربيع الاول سنة ٣٨١
 للهجرة وهو السابع من تيرماه سنة ٣٥٩ ليزدجرد ، قران للمرنج

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS. (Conjonction de mars et du cœur du lion, observée au Caire le 18 septembre 988, ère vulgaire).

Conjonction de mars et du cœur du lion à l'orient. Ali ebn Abdarrahman ebn Ahmed ebn Iounis ebn Abd alaala dit : J'ai vu, le matin de la troisième férie, mars et le cœur du lion, et j'ai estimé que mars avoit déjà dépassé un peu l'étoile. J'ai estimé leur conjonction, à minuit de la nuit d'avant la troisième férie, qui étoit le 4 de joumadi second de l'an 378 de l'hégire, qui répond au 4 de mehermah de l'an 357 d'Izdjerd.

(Conjonction de vénus et du cœur du lion, observée au Caire le 22 juin 990, ère vulgaire.)

Conjonction de vénus et du cœur du lion à l'occident. Je les vis en conjonction la seconde férie, une heure environ après le coucher du soleil. Vénus étoit au nord de l'étoile. Il y avoit entre eux, en latitude, un shebr [environ 1°]. Je les observois depuis plusieurs jours; et je n'ai aucun doute sur la certitude de mon observation. Cette seconde férie étoit le 26 de rabi premier de l'an 380 de l'hégire, le 7 de tirmah de l'an 359 d'Izdjerd.

(Conjonction de mars et du cœur du lion, observée au Caire le 30 août 990, ère vulgaire.)

Conjonction de mars et du cœur du lion. Je les observai plusieurs jours de suite avant ce moment. Le jour de la sixième férie, avant le lever du soleil, ils approchoient beaucoup de la conjonction. Je les vis, la septième férie, une heure 20' environ avant le lever du soleil, et ils étoient en conjonction. Mars étoit au midi du cœur du lion. Il y avoit entre eux, en latitude, moins d'un fetr, qui est quatre doigts ouverts [environ 40']. Cette septième férie étoit le 6 de joumadi second de l'an 380 de l'hégire, le 2 de thot de l'an 707 de Dioclétien; et le 15 de tirmah de l'an 359 d'Izdjerd.

وقلب الاسد رصدها قبل ذلك بايام كثيرة فرايتها قبل طلوع
 الشمس يوم الجمعة قريين من الاقتران جدا ورايتها يوم
 السبت من قبل طلوع الشمس بساعة وثلاث او نحو ذلك وهما
 مقترنان وكان المريخ في جنوب قلب الاسد وبينهما في العرض
 اقل من فتر يكون اربع اصابع مفتوحة ويوم السبت هو و
 من جمادى الاخر سنة ٣٨٠ للهجرة وهو اليوم الثاني من توت
 سنة ٧٧٠ لدقليانوس وهو اليومية من شهر تيرماه سنة ٣٥٩
 ليزدجرد ، قران لنحل والمريخ في الدلو كان اقترانها علي حسب
 ما تحزيتة علي اني رصدها ايما كثيرة قبل ذلك بعد نصف
 النهار يوم الاحد باثني عشر ساعة معتدلة الي ثمان في عشرة
 ساعة ويوم الاحد هويج من ابان ماه سنة ٣٦٠ ليزدجرد ويوم
 الاحد المذكور هو اليوم الواحد والعشرون من شعبان سنة ٣٨١
 للهجرة ، قران للزهرة وزحل راتهما مقترنين يوم الاربعاء
 ويوم الاربعاء يج من شوال سنة ٣٨١ للهجرة وكان بعد نصف
 النهار يوم الثلاثاء بستة ساعات معتدلات بالتقريب وكان

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

(*Conjonction de saturne et de mars, observée au Caire le 1.^{er} novembre 991, ère vulgaire.*)

Conjonction de saturne et de mars dans le verseau : elle arriva, comme je l'ai déterminée, les ayant observés plusieurs jours avant, depuis 12^h, heures égales, après midi de la première férie, jusqu'à 18^h. Cette première férie étoit le 13 d'abanmah de l'an 360 d'Izdjerd, le 21 de shaaban, 381 de l'hégire.

(*Conjonction de vénus et de saturne, observée au Caire le 22 décembre 991, ère vulgaire.*)

Conjonction de vénus et de saturne. Je les vis en conjonction la quatrième férie, 13 de shoual de l'an 381 de l'hégire, six heures égales environ après le midi de la troisième férie. Saturne étoit au nord de vénus. Leur différence en latitude, 1° ou un peu plus, selon mon estime; leur distance, un shebr et deux nœuds (1).

(*Conjonction de vénus et du cœur du lion, observée au Caire le 16 septembre 992, ère vulgaire.*)

Conjonction de vénus et du cœur du lion à l'orient. Je les vis en conjonction la nuit d'avant la septième férie, 17 de rajab de l'an 382 de l'hégire, qui étoit le 4 de mehermah de l'an 361 d'Izdjerd, une heure égale ayant le lever du soleil. Vénus avoit déjà dépassé le cœur du lion, d'un tiers de degré environ; elle étoit au midi. Différence en latitude, un demi-degré environ.

(*Conjonction de saturne et de mars, observée au Caire le 19 octobre 993, ère vulgaire.*)

Conjonction de saturne et de mars dans le verseau. J'ai vu

(1) Je n'ai pas remarqué ailleurs cette subdivision de la coudée; je crois qu'elle diffère peu du doigt et peut correspondre à *uncia, pollex transversus* des Latins, *ἄκλυλος μέγας* des Grecs, $\frac{1}{18}$ de la coudée.

زحل في شمال الزهرة وبينهما في العرض درجة او اكثر قليلا علي حسب ما تحزنته وكان بينهما شبر وعقدان ، قران للزهرة وقلب الاسد شرقي رايت الزهرة وقلب الاسد مقترنين في ليلة صبيحتها يوم السبت يز من رجب سنة ٣٨٢ للهجرة وهو الرابع من مهرباد سنة ٣٧١ ليزدجرد قبل طلوع الشمس بساعة معتدلة وقد جاوزت الزهرة قلب الاسد بثلاث درجة او نحوه وهي في جنوب قلب الاسد بينهما في العرض نصف درجة بالتقريب ، قران لزحل والريخ في الدلو رايت زحلا والريخ مقترنين وقت العتمة من ليلة صبيحتها يوم الجمعة الثاني من شهر رمضان سنة ٣٨٣ للهجرة وكان الماضي الي وقت هذا القران بعد نصف نهار يوم الخميس السادس من ابان ماه سنة ٣٧٢ ليزدجرد سبع ساعات معتدلات علي حسب ما تحزنته وكان بعدها من الطالع ص درجة بالتقريب وكانت الدايرة العظمي التي تمر بسمت الراس تمر بمركزيهما جميعا لاني توخيت

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

saturne et mars en conjonction au commencement de la nuit (1) d'avant la sixième férie, 2 du mois de ramadhan de l'an 383 de l'hégire, 7^h, heures égales, après midi de la cinquième férie, qui étoit le 6 d'abanmah de l'an 362 d'Izdjerd. Leur distance, au point ascendant, 90° environ. Le grand cercle qui passe par le zénit, passoit par les centres des deux planètes, comme je l'ai reconnu en regardant les deux planètes à-la-fois (2). Il y avoit entre elles, en latitude, quatre doigts ouverts, environ un demi-dégré (3). Mars étoit au midi de saturne : je pouvois les considérer tout à loisir. Leur conjonction étoit arrivée, selon le calcul éprouvé, treize jours auparavant; ce qui est une erreur grossière.

(Conjonction de jupiter et de mars observée au Caire, le 31 mai 994, ère vulgaire.)

Conjonction de jupiter et de mars. Je les observai la nuit de la cinquième férie; et il s'en falloit encore un peu que mars n'eût atteint jupiter. Je les observai la nuit de la sixième férie, et je vis que mars avoit dépassé jupiter d'un sixième de degré. Je les observai ces deux jours-là 40' environ, heures égales, après le coucher du soleil. Mars étoit au nord de jupiter. Leur différence en latitude à la vue étoit d'environ un shebr; ils étoient du côté du couchant. J'ai déterminé leur conjonction à midi de la cinquième férie, 18 du mois rabi second de l'an 384 de l'hégire.

(1) Dans le temps (appelé) *atama*. وقت العتمة. Voyez ci-devant, p. 196, note (1). C'étoit environ une heure et demie après le coucher du soleil, comme il paroît par ce qui suit : 7^h, heures égales, après midi, de la cinquième férie.

(2) Voyez pag. 208, note (1).

(3) Cette même mesure est appelée *setr* (p. 200), et je l'ai estimée généralement 40'. Voyez p. 176, note (1). L'auteur, il est vrai, ne l'estime que 30' en cet endroit, et dans la conjonction du 7 janvier 1003; mais dans celle du 20 juin 995, il l'évalue 40 ou 45', et dans celle du 16 septembre 1000, 40'.

النظر اليهما في هذا المكان وكان بينهما في العرض مقدار
 اربع اصابع مفتوحة قدرت ذلك نصف درجة او نحوها وكان
 المريخ في جنوب زحل وتمكنت من النظر اليهما وكانا قد اقتربا
 بالمتحس قبل وقت القران بثلاثة عشريوما وكان خطا قبيحا ،
 قران للمشتري والمريخ راتهما ليلة الخميس وقد بقي يسير للمريخ
 حتي يلحق المشتري وراتهما ليلة الجمعة و قدرت المريخ قد
 جاوز المشتري لسدس درجة وكان نظري اليهما في كل
 واحدة من الليلتين بعد مغيب الشمس بثلثي ساعة معتدلة
 وكان المريخ في شمال المشتري وبينهما في راي العين في العرض
 نحو شبر وكانا في جهة المغرب و قدرت هما اقتربا نصف النهار
 يوم الخميس الثامن عشر من شهر ربيع الاخر ٣٨٤ للهجرة ،
 قران للمشتري والمريخ في السرطان راتهما ليلة الخميس بعد
 مغيب الشمس بنحو نصف ساعة معتدلة وكان قد
 بقي للمريخ قليل حتي يلحق المشتري وكان المريخ
 في شمال المشتري وهما جميعا في غربي دايرة نصف

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

(*Conjonction de jupiter et de mars, observée au Caire le 1.^{er} juin 994, ère vulgaire.*)

Conjonction de jupiter et de mars dans le cancer. Je les observai la nuit de la cinquième férie, une demi-heure environ, heures égales, après le coucher du soleil. Mars avoit peu de chemin à faire pour atteindre jupiter, et étoit au nord de cette planète; ils étoient tous les deux au couchant par rapport au méridien. Je les observai le jour de la sixième férie; il me parut qu'ils étoient en conjonction. Il y avoit entre eux en latitude un shebr ou un peu plus, ce qui fait environ 1°. Cette sixième férie étoit le 19 de rabi second de l'an 384 de l'hégire, le 16 de khordadmah de l'an 263 d'Izdjerd.

(*Conjonction de vénus et de mercure observée au Caire le 3 janvier 995, ère vulgaire.*)

Conjonction de vénus et de mercure à l'occident. J'ai vu vénus et mercure la quatrième férie, après le coucher du soleil (1). Ils étoient éloignés d'un shebr environ [1°]. Vénus précédoit mercure. Hauteur de vénus 10°. Ils décrivoient la même route, et je crois que mercure éclipsa vénus lorsqu'il l'atteignit. Cette quatrième férie étoit le 28 de doulcaada de l'an 384 de l'hégire, 16 de deïmah de l'an 363 d'Izdjerd.

(*Conjonction de jupiter et de vénus observée au Caire le 11 juin 995, ère vulgaire.*)

Conjonction de jupiter et de vénus dans le lion. Elle arriva à 7^h d'après midi, heures égales, la troisième férie 10 de joumadi premier de l'an 385 de l'hégire, 26 de khordadmah de l'an 364 d'Izdjerd. Ils étoient entre le méridien et le couchant,

(1) Entre (le temps appelé) *al asha* والاشمة | Voyez ci-devant, pag. 196, et (celui appelé) *al atama*, بين المشا | note (1).

النهار ورايتها ليلة الجمعة وعندى انهما مقترنان والمسيخ في
شمال المشتري وبينهما في العرض شبرا واكثر قليلا يكون
درجة او نحوها ويوم الجمعة يط من شهر ربيع الاخر سنة ٣٨٤
للهجرة وهو يوم خرداد ماه القديم سنة ٣٧٣ ليزدجرد ،
قران للزهرة وعطارد غربي رايت الزهرة وعطاردا في ليلة
الاربعاء بين العشا والعمه وبينهما في راي العين شبرا ونحوه
بالتقريب والزهرة هي المتقدمة لعطارد وهما في ناحية الغرب
وارتفاع الزهرة عشر درج بالتقريب وهما في طريق واحدة
واري ان عطارد حين لحق بالزهرة كسفها ويوم الاربعاء هو
اليوم كح من ذي القعدة سنة ٣٨٤ للهجرة وهو اليوم يو من
ديماه ٣٧٣ ليزدجرد ، قران للمشتري والزهرة في الاسد اقترنا
بعد نصف النهار يوم الثلاثاءي من جمادى الاولى سنة ٣٨٥
للهجرة بسبع ساعات معتدلات بالتقريب ويوم الثلاثاء هو كوكب
من خرداد ماه القديم سنة ٣٧٤ ليزدجرد وكانا فيما بين الغرب
ودايق نصف النهار وكانت الزهرة في شمال المشتري وبينهما

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

vénus au nord de jupiter; leur distance en latitude environ un
fetr [40']. Le pole de l'écliptique étoit entre le méridien et
l'orient. Il étoit fort élevé, et vénus pour cette raison devoit
paraître au-dessus de jupiter dans le temps de la conjonction :
elle étoit effectivement plus élevée lorsque le grand cercle qui
passe par les poles de l'écliptique, parut passer par les centres
des deux planètes à-la-fois (1).

(Conjonction de saturne et de mars observée au Caire le 11
juin 995, ère vulgaire.

Conjonction de saturne et de mars dans les poissons. Je les
observois pour saisir le moment de leur conjonction, et je les vis
dans cette position la nuit d'avant la troisième férie 10 de jou-
madi premier de l'an 385 de l'hégire, qui étoit le 26 de khor-
dadmah de l'an 364 d'Izdjerd. Ils se levèrent à 7^h de la nuit.
Leur distance en latitude étoit d'un doigt [5'] (2) leur hauteur,
au moment de la conjonction, 6.^o Je tiens cette observation

(1) On voit par ce passage, et par
celui de la page 204, dans lequel il est
question d'un vertical mobile, qu'Ebn
Iounis se servoit d'armilles semblables
à celles de Tycho et des astronomes
plus anciens.

(2) En évaluant le doigt 2' 30",
Riccioli, et plusieurs autres astronomes
après lui, ont confondu le doigt lunaire
 $\frac{1}{12}$ du diamètre de la lune, avec le doigt
subdivision de la coudée. Ptolémée (*Al-
mag.* l. XI, c. 7) rapporte une obser-
vation des Chaldéens, de l'an 519 de
Nabonassar, dans laquelle saturne étoit
deux doigts au-dessous de l'étoile qui
est à l'épaulé australe de la vierge. Je
ne doute pas que le doigt n'ait eu à

peu-près la même valeur parmi les
astronomes Chaldéens et Arabes. Les
premiers observateurs modernes ont
bien distingué les deux espèces de
doigts, et l'on voit clairement, par un
passage de Waltherus, que le doigt sub-
division de la coudée valoit plus de
2' 30". Selon cet auteur (*Observat.*
p. 55, *verso*), une distance moindre
que 3 doigts est évaluée à environ
la sixième partie d'un degré [10'];
trois doigts entiers, à 2' 30", ne fe-
roient que 7' 30". Voyez Riccioli,
Astronom. réform. tom. I, pag. 289;
Cassini, *Élém. d'Astron. t. I, p. 398*;
Bailly, *Hist. de l'Astron. anc. pages*
152, 179, 389.

في العرض نحو فتر وكان قطب فلك البروج فيما بين المشرق
 ودائرة نصف النهار وكان ارتفاعه كثيرا فلم هذا كان ينبغي
 ان تقرأ الزهرة مستعجلة علي المشتري في وقت
 القران وقد فعلت ذلك حتي تخيلت الدائرة العظيمة
 التي تمر بقطبي فلك البروج تمر بمركزيهما جميعا وبالله التوفيق ،
 قران لزلح والمريخ في الحوت رصدت هـ مراعيًا لاقترانها
 فاقترانا في ليلة صبيحتها يوم الثلاثاء العاشر من جمادى الاولى
 سنة ٣٨٥ للهجرة وهو اليوم كوسن خرد ادماء سنة ٣٤٤ ليزدجرد
 طلعا في الساعة السابعة من الليل وبينهما في العرض
 مقدار اصبع وارتفاعهما في وقت الروية ودرج بهذا خبرني
 من اثق به ولا شك فيه ، قران للزهرة وقلب الاسد اقترانا في
 غربي دائرة نصف النهار وكان وقت القران بعد نصف النهار
 يوم الثلاثاء يـ من جمادى الاول سنة ٣٨٥ بسبع ساعات
 معتدلات وثلاثي بالتقريب وهو اليوم الثالث من تيرماه سنه
 ٣٤٤ ليزدجرد وكانت الزهرة في شمال قلب الاسد وبينهما في

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

d'une personne en qui j'ai toute confiance, et je n'ai aucun doute sur son exactitude.

(*Conjonction de vénus et du cœur du lion, observée au Caire le 18 juin 995, ère vulgaire.*)

Conjonction de vénus et du cœur du lion. Elle arriva au couchant du méridien, à 7^h 40' environ, heures égales, après midi de la troisième férie 19 de joumadi premier de l'an 385 de l'hégire, qui étoit le 3 de tirmah de l'an 364 d'Izdjerd (1). Vénus étoit au nord du cœur du lion; leur distance en latitude, deux tiers ou trois quarts de degré [40 ou 45'], environ un fetr [40'] à la vue. Vénus et le cœur du lion étoient, au moment de la conjonction, dans le milieu entre le méridien et le point descendant: le pôle de l'écliptique entre le point ascendant et le méridien, fort élevé. Je n'ai déterminé leur conjonction que lorsque j'ai imaginé que le grand cercle qui passe par les pôles de l'écliptique, passoit par les centres des deux planètes à-la-fois.

(*Conjonction de jupiter et de vénus, observée au Caire le 11 juin 995, ère vulgaire.*)

Conjonction de jupiter et de vénus, la nuit d'avant la troisième férie 10 de joumadi premier de l'an 385 de l'hégire, 26 de khordadmah de l'an 364 d'Izdjerd. Jupiter étoit au midi de vénus, leur distance en latitude environ un fetr [40']. Je les observai la nuit de la quatrième férie. Vénus avoit déjà passé jupiter sensiblement. Leur conjonction devoit arriver, selon la

(1) Cette observation est postérieure de 7 jours à la précédente, selon le calcul Persan avec lequel s'accorde le jour de la férie: elle seroit de 9 jours postérieure selon le calcul Arabe, et la férie ne pourroit être la même dans les deux observations. Il faut absolu-

ment lire le 17 joumadi premier au lieu du 19. Cette date étoit vraisemblablement écrite en toutes lettres dans le manuscrit de l'auteur. Les mots *sbaa* [سبعة] sept et *tsaa* [تسعة] neuf, se confondent lorsque les points diacritiques sont omis ou mal placés.

العرض نحو ثلثي درجة او ثلاثة ارباع درجة وكان نحو
 قتر في راي العين وكان هذا القران والزهرة وقلب الاسد في
 الوسط بين الغارب ودايرة وسط السما بالتقريب وكان قطب
 فلك البروج فيما بين الطالع ودايرة وسط السما وكان ارتفاعه
 كثيرا ولم اعمل علي اقترانهما حتي تخيلت ان الدايرة العظمي
 التي تمر بقطبي فلك البروج تمر بمركزيهما جميعا وبالله
 التوفيق ، قران للمشتري والزهرة كان اقترانهما في الليلة التي
 صبيحتها يوم الثلاثاء ي من جماد الاول سنة ٣٨٥ للهجرة وهو
 اليوم كو من خرداد ماه سنة ٣٤٤ ليزدجرد وكان المشتري في
 جنوب الزهرة وكان بينهما في العرض نحو فتر ورايتهما ليلة
 الاربعاء وقد جاوزت الزهرة المشتري جوازا بيننا وكان اقترانهما
 بالمتحن عداة يوم الخميس يب من جماد من هذه السنة ، قران
 للمشتري والزهرة في السنبلتة رصدتهما مراعيًا لاقترانهما ايما
 كثيرة من قبل ان يقتربا ولم ازل كذلك الي ان اقتربا بعد
 مغيب الشمس بنحو نصف ساعة من ليلة صبيحتها يوم

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

table vérifiée, le matin de la cinquième férie 12 du même mois de joumadi.

(*Conjonction de jupiter et de vénus, observée au Caire le 8 août 996, ère vulgaire.*)

Conjonction de jupiter et de vénus dans la vierge. Je les observai assidument plusieurs jours auparavant, jusqu'à ce qu'enfin je les vis en conjonction une demi-heure environ après le coucher du soleil, la nuit d'avant la première férie 22 de rajab de l'an 386 de l'hégire, 2 de tirmah de l'an 365 d'Izdjerd. Vénus étoit au nord de jupiter, qui sembloit la toucher (1). J'ai évalué leur distance en latitude 5' environ (2).

(*Conjonction de vénus et de saturne, observée au Caire le 24 mai 997, ère vulgaire.*)

Conjonction de vénus et de saturne dans le belier. Vénus éclipsa saturne d'une manière non douteuse, $\frac{2}{3}$ d'heure [40'] environ, heures égales, avant le lever du soleil, la seconde férie 14 de joumadi second (3) de l'an 387 de l'hégire. La conjonction eut lieu en latitude comme en longitude. Cette seconde férie étoit le 9 de khordadmah de l'an 366 d'Izdjerd.

(*Conjonction de mars et du cœur du lion, observée au Caire le 14 juin 998, ère vulgaire.*)

Conjonction de mars et du cœur du lion. Je les observai plusieurs jours avant; ils parurent la troisième férie près de leur conjonction. Mars étoit au nord du cœur du lion; leur

(1) On avoit laissé ici en blanc, dans la copie envoyée autrefois de Leyde, les mots كاد لا يلمسها [il la touchoit presque], que je crois avoir réussi à déchiffrer.

(2) C'est ce même intervalle que l'auteur désigne ordinairement par le mot *doigt*, selon mon évaluation.

(3) Le 14 joumadi second de l'an 387 de l'hégire étoit une quatrième férie et non une seconde. En comparant cette date avec la date Persane rapportée ensuite, qui s'accorde bien avec la férie, on voit qu'il faut lire joumadi premier au lieu de joumadi second.

الاحد كب من رجب سنة ٣٨٦ للهجرة وهو اليوم الثاني من
 شهر تيرماه القديم سنة ٣٦٥ ليزدجرد وكانت الزهرة في شمال
 المشتري قد كاد يماسها وقدرت بينهما في العرض نحو خمس
 دقائق او نحوها ، قران للزهرة وزحل في الحمل كسفت
 الزهرة زحلا كسوبا لا شك فيه من قبل طلوع الشمس يوم
 الاثنين بنحو ثلثي ساعة معتدلة وذلك يد ليلة خلت من
 جمادى الاخرة سنة ٣٨٧ للهجرة وهذا قران بالطول
 والعرض ويوم الاثنين هو ط من خرداذماه القديم سنة ٣٦٦
 ليزدجرد ، قران للمريخ وقلب الاسد رصدتها قبل القران بايام
 كثيرة فكانا في ليلة الثلاثا قسريين من القران وكان المريخ
 في شمال قلب الاسد بينهما في العرض نحو شبر في راي
 العين ولم ازل اتبعهما نظري الي ان غربا ورايتها ليلة الاربعاء بعد
 غروب الشمس بساعة مرات وعندني ان المريخ قد جاوز قلب
 الاسد وذلك يعد ان تحريت الدائرة التي تمر بمركزيهما ويقطبي
 فلك البروج وكان قطب فلك البروج في شرقي دائرة نصف

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

distance en latitude environ un shebr [1°] à la vue. Je ne cessai de les observer attentivement jusqu'à leur coucher. Je les observai encore le lendemain, jour de la quatrième férie, une heure après le coucher du soleil. Mars me parut alors avoir déjà passé le cœur du lion, et cela après que j'eus dirigé convenablement le cercle qui devoit passer par les centres des deux planètes et par les pôles de l'écliptique (1). Le pôle de l'écliptique étoit à l'orient du méridien. Cette troisième férie étoit le 16 de joumadi second de l'an 388 de l'hégire, le dernier de khordadmah de l'an 367 d'Izdjerd.

(Conjonction de vénus et du cœur du lion, observée au Caire le 23 juin 998, ère vulgaire.)

Conjonction de vénus et du cœur du lion. Je l'observai une heure environ après le coucher du soleil, 8^h, heures égales, après midi, la nuit d'avant la sixième férie 26 de joumadi second de l'an 388 de l'hégire, 10 de tirmah de l'an 367 d'Izdjerd. Vénus étoit au nord de l'étoile, éloignée d'elle d'un degré environ en latitude.

(Conjonction de mars et de vénus, observée au Caire le 4 juin 998, ère vulgaire.)

Conjonction de mars et de vénus. Je les vis en conjonction (2) au commencement de la nuit de la troisième férie, à 8^h environ, heures égales, après midi de la seconde férie. Il y avoit entre eux environ un doigt [$5'$] à l'œil, ou un peu moins. Vénus étoit au nord de mars, et plus élevée que lui sur l'horizon. Le grand cercle passant par les pôles de l'écliptique et par vénus, me fit voir qu'elle avoit déjà passé mars d'un quart de degré ou

(1) Voy. ci-devant, p. 208, note (1).

(2) مقترنين [*en conjonction*]. Il paroît que ce mot n'est pas toujours pris dans une signification rigoureuse parmi

les astronomes Arabes. Les deux planètes avoient passé la conjonction, comme on le voit par ce qui suit.

النهار ويوم الثلاثاء هو السادس عشر من جمادى الآخرة سنة
 ٣٨٨ للهجرة وهو آخر خردا فماه سنة ٣٤٧ ليزدجرد ، قران للزهرة
 وقلب الاسد راتهما مقترنين بعد مغيب الشمس بنحو ساعة
 والماضي من نصف النهار الى وقت القران ثمان ساعات
 معتدلات بالتقريب من ليلة صبيحتها يوم الجمعة كو
 من جمادى الآخرة سنة ٣٨٨ للهجرة وهو ي من تيرماه القديم
 سنة ٣٤٧ ليزدجرد وكانت الزهرة في شماله عرضها نحو درجة
 عنه ، قران للمريخ والزهرة رايت الزهرة والمريخ مقترنين في
 اول ليلة الثلاثاء وكان بعد نصف النهار يوم الاثنين بثماني
 ساعات معتدلات بالتقريب وبينهما في راي العين نحو اصبغ
 او اقل والزهرة في شمال المريخ وهي مستعلية عليه وتخلت
 الدايرة التي تمر بقطبي فللك البروج وبالزهرة وكانت الزهرة
 قد جاوزت المريخ بربع درجة او نحوه ويوم الاثنين المذكور هو
 السابع من رجب سنة ٣٨٨ للهجرة وهو اليوم ك من تيرماه
 القديم سنة ٣٤٧ ليزدجرد ، قران للزهرة والمريخ في الحوت

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

environ [15']. Cette seconde féerie étoit le 7 rajab de l'an 388 de l'hégire, 20 de tirmah de l'an 367 d'Izdjerd.

(Conjonction de vénus et de mars, observée au Caire le 9 avril 999, ère vulgaire.)

Conjonction de vénus et de mars dans le signe des poissons. J'ai observé vénus sur la fin de la nuit d'avant le jour de la seconde féerie, 16^h 30' (1), heures égales, après midi de la première féerie, 20 du mois de rabî second de l'an 389 de l'hégire. Elle étoit avec mars à l'orient, le précédoit d'environ 1°, et décrivait la même route (2). Leur hauteur au-dessus de l'horizon étoit peu considérable. Cette première féerie étoit le 24 de fer-verdinmah de l'an 368 d'Izdjerd.

(Conjonction de mercure et de vénus, observée au Caire le 19 mai 1000, ère vulgaire.)

Conjonction de mercure et de vénus dans le signe des gémeaux, à l'occident, après le coucher du soleil dans la nuit d'avant la seconde féerie 13 de joumadi second de l'an 390 de l'hégire, 8^h environ, heures égales, après midi de la première féerie, qui étoit le 5 de khordadmah de l'an 369 d'Izdjerd. Mercure étoit au nord de vénus. Leur différence en latitude, un tiers de degré [20']; différence en longitude, selon la table vérifiée, 4° 30' (3).

(1) Selon la copie envoyée autrefois de Leyde, il faudroit traduire 6^h; mais l'auteur de cette copie n'a pas pris garde au mot عشر [dix], omis d'abord, et placé ensuite au-dessus de la ligne dans le manuscrit original.

(2) Littéralement : elle étoit dans son chemin وهي في طريقته

(3) Notre auteur a déjà fait remarquer dans ses observations (ci-devant

pages 204 et 219), et fera encore remarquer plus d'une fois par la suite, les erreurs de la table vérifiée dressée sous le calife Almamoun. Cette table abandonnée en Égypte peu après la publication des tables Hakémites, fut en usage encore, pendant long-temps, en Syrie et dans les provinces dépendantes des califes de Bagdad. Voy. ci-devant p. 20, note sur l'observatoire du Caire.

رايت الزهرة في اخر الليلة التي صبيحتها يوم الاثنين وذلك
بعد نصف النهار يوم الاحد ك من شهر ربيع الاخر سنة
٣٨٩ للهجرة بست عشرة ساعة معتدلة ونصف الزهرة
والمريخ في المشرق والزهرة متقدمة للمريخ بمقدار درجة وهي
في طريقته فارتفاعهما قليل ويوم الاحد هو كد من فروردين ماه
القديم سنة ٣٦٨ ليزدجرد ، قران للزهرة وعطارد في الحوزا
في الغرب اقترا بعد المغرب من ليلة صباحها يوم الاثنين
يج من جمادى الاخرة سنة ٣٤٠ للهجرة وذلك بعد نصف
النهار يوم الاحد بمثاني ساعات معتدلة بالتقريب وهو الخامس
من خرداد ماه سنة ٣٦٩ ليزدجرد وكان عطارد في شمال الزهرة
وبينهما في العرض مقدار ثلث درجة وكان بينهما بالمتحن
اربع درج ونصف في الطول ، قران للزهرة وقلب الاسد
شرقي اقترا بعد طلوع الشمس بساعة معتدلة من يوم
الاثنين يد من شوال سنة ٣٤٠ للهجرة وهو اليوم الخامس من
مهرماه سنة ٣٦٩ ليزدجرد وكان هذا القران بعد نصف النهار

TARLES
HAKÉMITES
D'EDN IOUNIS.

(*Conjonction de vénus et du cœur du lion, observée au Caire le 16 septembre 1000, ère vulgaire.*)

Conjonction de vénus et du cœur du lion à l'orient. Vénus et le cœur du lion étoient tout près de la conjonction (1) une heure, heures égales, avant (2) le lever du soleil, la seconde férie 14 du mois shoual de l'an 390 de l'hégire, 5 de mehermah de l'an 369 d'Izdjerd, 17^h, heures égales, après midi de la première férie, et 7^h avant midi de la seconde férie. Vénus étoit au midi du cœur du lion. Leur distance en latitude étoit d'environ un setr, évalué 40'. Vénus étoit un peu plus élevée que l'étoile, ce qui montrait qu'il lui restoit encore un peu de chemin à faire pour l'atteindre. Le pôle de l'écliptique étoit entre le nord et le couchant. Ils étoient, au moment de la conjonction, au point milieu entre le point ascendant et le méridien (3). Je les observai attentivement pendant plusieurs jours de suite avant leur conjonction, jusqu'à ce qu'elle arriva dans le temps que je viens de marquer.

(*Conjonction de vénus et de mercure, observée au Caire le 2 juin 1001, ère vulgaire.*)

Conjonction de vénus et de mercure dans le cancer. Je les aperçus une heure, heures égales, environ, après le coucher du soleil. Vénus étoit au nord de mercure, un peu au-dessous de lui. Mercure étoit très-difficile à apercevoir. J'ai déterminé leur

(1) اقتربنا [Ils étoient tous les deux en conjonction]. J'ai déjà fait remarquer, pag. 214, note (2), que l'expression Arabe qu'on lit ici s'emploie, non-seulement lorsque les corps célestes sont en conjonction, mais même lorsqu'ils en sont près.

(2) Il y a dans le texte, une heure après le lever du soleil. Il paroît que

c'est une faute, et qu'on doit lire *avant*, comme j'ai mis dans la traduction. Au 16 septembre, ère vulgaire, époque de l'observation, une heure après le lever du soleil, seroit 19^h et non 17 après le midi précédent, 5^h et non 7 avant le midi suivant.

(3) دائرة وسط السماء [le cercle du milieu du ciel].

يوم الاحد بسبع عشرة ساعة معتدلة وقبل نصف النهار يوم
الاثنين بسبع ساعات وكانت الزهرة في جنوب قلب الاسد
وبينهما في العرض نحو قدرته ثلثي درجة وكانت مستعملية
عليه قليلا جدا يدل علي انه قد بقي لها يسير حتي يلحق
به وكان قطب فلك البروج فيما بين الشمال والمغرب وكانا وقت
القران في الوسط بين الطالع ودائرة وسط السما بالتقريب
وكانت مراعاتي لهما قبل اقترانهما بايام الي ان اقتربنا في الوقت
الذي ذكرت وبالله التوفيق ، قران للزهرة وعطارد في
السرطان كان نظري اليهما بعد المغيب بنحو ساعة
معتدلة وكانت الزهرة في شمال عطارد منخفضة عنه
يسيرا وكان عطارد خفيا جدا وقدرت اقترانهما نصف الليلة
التي صبيحتها يوم الاثنين السابع من رجب سنة ٣٤١ وهو
التاسع من خردادماه سنة ٣٧٠ ليزدجرد ، قران للزهرة وقلب
الاسد رايتهما بعد مغيب الشمس يوم السبت بنحو ساعة
والزهرة في شمال قلب الاسد وبينهما في العرض نحو درجة

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS. conjonction à minuit de la nuit d'avant la seconde férie 7 de rajab de l'an 391 de l'hégire, 9 de khordadmah de l'an 370 d'Izdjerd.

(Conjonction de vénus et du cœur du lion, observée au Caire le 7 juillet 1001, ère vulgaire.)

Conjonction de vénus et du cœur du lion. Je les observai la septième férie, une heure environ après le coucher du soleil. Vénus étoit au nord de l'étoile. Il y avoit entre elles en latitude environ 1°. Il restoit encore à vénus un petit intervalle à parcourir jusqu'au cœur du lion. J'ai déterminé leur conjonction dans la nuit d'avant la première férie 23 de tirmah de l'an 370 d'Izdjerd 10 de shaaban (1), de l'an 391 de l'hégire.

(Conjonction de saturne et de mars, observée au Caire le 19 juillet 1001, ère vulgaire.)

Conjonction de saturne et de mars dans les gémeaux. Elle arriva, comme je l'ai déterminée, à midi de la septième férie 25 de shaaban de l'an 391 de l'hégire, le 6 de Mordadmah de l'an 370 d'Izdjerd. Mars étoit au nord de saturne. Il y avoit entre eux 1° environ en latitude. Je ne cessai de les observer le matin plusieurs jours de suite, jusqu'à ce que j'eusse déterminé leur conjonction au jour que je viens de marquer.

(Conjonction de mars et du cœur du lion, observée au Caire le 14 mars 1002, ère vulgaire.)

Conjonction de mars et du cœur du lion. Je les observai au commencement de la nuit (2) d'avant la première férie, qui

(1) On doit lire le 12 shaaban, selon une note marginale. صوابه تأتي عشر. Il semble qu'il faudroit plutôt le 13, en supposant qu'il n'y ait pas d'erreur dans la date Persane qui donne le 7 juillet, tandis que le 10 shaaban ne

donne que le 4. La différence des deux dates est de 3 jours.

(2) Deux heures environ après le coucher du soleil, comme il paroît par ce qui suit.

وقدرت انه قد بقي للزهرة الي ان تلحق بقلب الاسد بمقدار
يسير فعملت علي اقترانهما في الليلة التي صبيحتها يوم الاحد
كحج من تيرماه سنة ٣٧٠ ليزدجرد وهو اليوم ي من شعبان سنة
٣٩١ للهجرة ، قران لرحل والريخ في الجوزا كان اقترانهما علي
حسب ما تحريته نصف النهار يوم السبت الخامس
والعشرين من شعبان سنة ٣٩١ للهجرة ويوم السبت هو
السادس من مردادماه سنة ٣٧٠ ليزدجرد وكان المريخ في شمال
زحل بينهما في العرض نحو درجة فلم ازل انظر اليهما غداة
بعد غداة الي ان عملت علي ان اقترانهما كان يوم السبت
الذي قدست ذكره وبالله التوفيق ، قران للمريخ وقلب
الاسد راتهما وقت العتمة في ليلة صبيحتها يوم الاحد
اخر اسفندرمذ ماه سنة ٣٧٠ ليزدجرد وهو اليوم كح من شمس
ربيع الاخر سنة ٣٩٢ للهجرة والمريخ متقدم لقلب الاسد بنحو
درجتين وعرضه عن قلب الاسد وذلك بعد نصف النهار
يوم السبت بثمانى ساعات معتدلات المريخ بالممتحن في قريب

TABLES
HARÉMITES
D'ENN IOUNIS.

étoit le dernier d'asfendarmedmah de l'an 370 d'Izdjerd, le 28 du mois de rabi second de l'an 392 de l'hégire: Mars précédoit le cœur du lion d'environ 2° (1). Son éloignement de l'étoile en latitude (2) et ce à 8^h, heures égales, après midi de la septième férie. Mars, selon la table vérifiée, alloit bientôt cesser d'être rétrograde, et devoit être direct le 9 de ferverdinhmah 371 d'Izdjerd.

(Conjonction de mars et du cœur du lion, observée au Caire le 21 mars 1002, ère vulgaire.)

Conjonction de mars et du cœur du lion à l'occident. Je les observai à 7^h, heures égales, environ, après midi de la septième férie. Mars étoit au nord du cœur du lion. Leur différence en latitude environ 30°. Cette septième férie étoit le 5 de joumadi premier de l'an 392 de l'hégire, le 6 de ferverdinhmah de l'an 371 d'Izdjerd. Mars étoit rétrograde, et devoit être direct le jour de la troisième férie.

(Conjonction de jupiter et de vénus, observée au Caire le 18 avril 1002, ère vulgaire.)

Conjonction de jupiter et de vénus dans les poissons. Je les observai la septième férie, 1^h 30' environ, heures égales, avant le lever du soleil. Vénus étoit encore éloignée de jupiter d'un cinquième de degré [12']. Elle décrivait la même route et alloit directement sur lui. J'ai déterminé leur conjonction à 2^h, heures égales, avant midi de la septième férie, 2 de joumadi second de l'an 392 de l'hégire, 3 d'ardbeheshtmah de l'an 371 d'Izdjerd. La conjonction eut lieu en longitude et en latitude.

(1) Comment cette planète étoit-elle en conjonction avec le cœur du lion, puisqu'elle étoit plus occidentale de deux degrés ! Voyez page 218, note (1), et page 214, note (2).
(2) Le nombre qui exprimoit la différence en latitude a été vraisemblablement omis par le copiste.

من اخر الرجوع يستقيم في اليوم التاسع من افوردين ماه
سنة ٣٧١ ليزدجرد ، قران للمريخ وقلب الاسد غربي رايتها بعد
نصف النهار يوم السبت بسبع ساعات معتدلات بالتقريب
والمريخ في شمال قلب الاسد بينهما في العرض نحو نصف
درجة ويوم السبت هو الخامس من جمادي الاولى سنة ٣٧٢
للهجرة وهو السادس من افوردين ماه سنة ٣٧١ ليزدجرد والمريخ
راجع يستقيم يوم الثلاثاء ، قران للمشتري والزهرة في الحوت
رايتها يوم السبت قبل طلوع الشمس بنحو ساعة معتدلة
ونصف وقد بقي للزهرة حتى تلتحق المشتري نحو خمس
درجة والزهرة في طريق المشتري سوا ذاهبة اليه وقدرت
اجتماعهما قبل نصف النهار يوم السبت بساعتين
معتدلتين ويوم السبت هو الثاني من جمادا الاخرة من سنة
٣٧١ للهجرة وهو الثالث من اردبهشت ماه سنة ٣٧١ ليزدجرد
وهذا قران بالطول والعرض ، قران للزهرة وزحل في
السرطان شرقي اقترنا علي حسب ما تحريته فيهما بعد نصف

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

(*Conjonction de vénus et de saturne, observée au Caire le 14 juillet 1002, ère vulgaire.*)

Conjonction de vénus et de saturne dans le cancer à l'orient. Elle arriva, comme je l'ai trouvé pour les deux planètes, 8^h environ, heures égales, après midi de la troisième férie, 2 de ramadhan de l'an 392 de l'hégire. En effet, je les observai la troisième férie, une heure et quelque chose avant le lever du soleil. Vénus n'avoit pas encore atteint saturne. Je les observai la quatrième férie à la même heure; et déjà elle l'avoit un peu dépassé, et étoit plus orientale d'environ un tiers de degré [20'.] Cette troisième férie étoit le premier d'adermah de l'an 371 d'Izdjerd.

(*Conjonction de vénus et de mars, observée au Caire le 7 janvier 1003, ère vulgaire.*)

Conjonction de vénus et de mars dans le verseau à l'occident. Lorsque je les observai, il y avoit entre eux en latitude un fetr, environ un demi-degré [30']. Vénus étoit au midi de mars, et un peu plus élevée que lui. J'estimai qu'elle l'avoit passé d'environ un demi-degré [30'], et je déterminai leur conjonction à 12^h, heures égales, après midi de la cinquième férie, 1 de rabi premier de l'an 393 de l'hégire, 23 de deïmah de l'an 371 d'Izdjerd,

(*Conjonction de jupiter et de vénus, observée au Caire le 18 février 1003, ère vulgaire.*)

Conjonction de jupiter et de vénus dans le premier degré du belier (1), à l'occident. Je les observai un tiers d'heure [20'] environ après le coucher du soleil, la cinquième férie. Jupiter précédoit vénus d'environ un tiers de degré [20'], et étoit un peu

(1) في أول الحمل [*Au commencement du belier*],

النهار يوم الثلاثاء الثاني من شهر رمضان من سنة ٣٩٢

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

للجمعة ثماني ساعات معتدلات بالتقريب لاني رايتها قبل
طلوع الشمس يوم الثلاثاء بنحو ساعة وشي ولم تحقق
الزهرة زحلا ورايتها في مثل هذا الوقت يوم الاربعاء وقد
جاوزته بقليل وصارت مشترقة عنه بنحو ثلث جزويوم
الثلاثاء هو اول يوم من اذرمه سنة ٣٧١ ليزدجرد ، قران للزهرة
والريخ في الدلو غربي رايت الزهرة والريخ وبينهما في العرض
مقدار فتر يكون بالتقريب نصف درجة والزهرة في جنوب
الريخ وهي مستعلية عليه قليلا قدرتها جاوزته بنحو من نصف
درجة وقدرتها اقترنا بعد نصف النهار باثنتي عشرة ساعة
معتدلة يوم الخميس اول شهر ربيع الاول سنة ٣٩٣ للهجرة
ويوم الخميس هو الثالث والعشرون من ذمها سنة ٣٧١ ليزدجرد ،
قران للمشتري والزهرة في اول الحمل غربي رايتها بعد مغيب
الشمس يوم الخميس بنحو ثلث ساعة والمشتري متقدم
للزهرة نحو ثلث جزو واره في شمالها يسيرا جدا هذا ان

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

au nord; ce qui montre (1) qu'elle (2) ne l'éclipsa point lors de la conjonction. Je les observai encore la sixième férie, un tiers d'heure [20'] environ après le coucher du soleil. Vénus avoit déjà passé jupiter de deux tiers de degré [40']. J'ai déterminé leur conjonction à 14^h, heures égales, après midi de la cinquième férie, 13 du mois de rabi second de l'an 393 de l'hégire. Cette cinquième férie étoit le 5 d'asfendarmedmah de l'an 371 d'Izdjerd.

(Conjonction de vénus et du cœur du lion, observée au Caire le 18 juin 1003, ère vulgaire.)

Conjonction de vénus et du cœur du lion à l'occident. Je les ai observés après le coucher du soleil, la sixième férie : différence en latitude environ un quart de degré [15']. Vénus étoit au nord de l'étoile, au milieu entre le point occidental et la dixième maison (3). Il restoit à Vénus peu de chemin à parcourir jusqu'au cœur du lion. J'ai déterminé leur conjonction à 2^h, heures égales, après minuit, 14^h, heures égales, après midi de la sixième férie, 15 de shaaban 393 de l'hégire, 24 de bouné de l'an 719 de Dioclétien, 18 de haziran de l'an 1314 d'Alexandre.

(Conjonction de saturne et de jupiter, observée au Caire le 7 novembre 1007, ère vulgaire.)

Conjonction des deux planètes supérieures, saturne et jupiter, observée dans la vierge. Je les vis à l'orient pendant l'aurore

(1) Le copiste a omis ici, après *مذا* les mots *بدل على* ou autres équivalens. Je les ai rétablis dans la traduction.

(2) Le texte porte, *Il ne l'éclipsa pas* *لم يكن كنهها* c'est peut-être une faute de copiste.

(3) Les plus anciens astronomes divisent le ciel en douze maisons. On a imaginé par la suite plusieurs manières de faire cette division. Voy. *Joann. de Monte-Regio Tabulae directionum*. Dans toutes les méthodes, le méridien marque le commencement de la dixième maison.

لم يكن كسفها حين اقترنا ورايتها بعد مغيب الشمس يوم
الجمعة بنحو ثلاث ساعة وقد جاوزت الزهرة المشتري بنحو
ثلثي جز وقد رتها اقترنا بعد نصف النهار يوم الخميس
الثالث عشر من شهر ربيع الاخر سنة ٣٩٣ للهجرة باربع
عشرة ساعة معتدلة او نحوها ويوم الخميس هو الخامس من
اسفند ارمدها سنة ٣٧١ ليزجد ، قران للزهرة وقلب الاسد
غربي رايتها بعد المغيب يوم الجمعة وبينهما في العرض نحو
ربع درجة والزهرة في شمال قلب الاسد وهما في وسط ما بين
الغارب والعاشر بالتقريب وقد بقي للزهرة حتى تلتحق بقلب
الاسد يسير فقد رتها اقترنا بعد نصف الليل بساعتين
معتدلتين وذلك بعد نصف النهار يوم الجمعة باربع عشرة
ساعة معتدلة ويوم الجمعة هو يه من شعبان سنة ٣٩٣ للهجرة
وهو اليوم كد من بونه سنة ٧١٩ لاقاطيانوس وهو اليوم كج من
حزيران سنة ١٣١٤ للاسكندر بن فيلبس ، قران للكوكبين
العلويين زحل والمشتري في العيان في السنبله رايتها

TABLES
HARÉMITES
D'EBN IOUNIS.

de la sixième férie. Jupiter étoit au midi de saturne : il y avoit entre eux en latitude l'intervalle d'un fetr [40' environ] à la vue. Le pôle de l'écliptique étoit entre le méridien et l'orient. Le grand cercle qui passe par les pôles de l'écliptique (1) m'indiqua que leur conjonction devoit avoir lieu à midi de la sixième férie, 23 de safar de l'an 398 de l'hégire, 28 d'abanmah 376 d'Izdjerd, 7 de tishrin second de l'an 1319 d'Alexandre, 10 d'athor de l'an 724 de Dioclétien.

Saturne, à midi de cette sixième férie, étoit dans $13^{\circ} 15'$ de la vierge (2) direct, sa vitesse 4'. Le lieu de jupiter, à midi de cette sixième férie, dans $13^{\circ} 37'$ de la vierge direct. Sa vitesse 8'; différence entre eux, la sixième férie à midi, 22'. Leur opposition, par conséquent, étoit arrivée, selon la table vérifiée, à 6^h environ, heures égales, après midi de la sixième férie, 16 de safar de l'an 398 de l'hégire. En effet, le lieu de saturne, selon la table vérifiée, étoit ce jour-là à midi dans $12^{\circ} 42'$ de la vierge. Le lieu de jupiter, ce jour-là à midi, dans $12^{\circ} 41'$ de la vierge : saturne, par conséquent, plus avancé d'une minute. Cette sixième férie-là étoit le 21 d'abanmah de l'an 376 d'Izdjerd. Je les observai au temps de la prière de l'aurore (3), et je les considérai à mon aise. Ils étoient entre l'orient et le méridien. Jupiter au midi de saturne; leur distance en latitude un

(1) Voyez pag. 208, note (1).

(2) C'est le lieu de saturne tiré de la table vérifiée, qui est citée trois lignes plus bas. L'auteur a déjà comparé plusieurs fois ses observations avec cette table. Voyez ci-devant, pages 204, 210, 216, 222. La copie que j'avois d'abord sous les yeux portoit $13^{\circ} 45'$. Il étoit facile de corriger cette erreur par ce qui suit.

(3) Le 21 d'abanmah, 16 de safar, jour où la conjonction auroit dû avoir lieu, selon la table vérifiée. Cette seconde observation est antérieure à celle que l'auteur a d'abord rapportée. Le passage auroit été plus clair s'il eût mis, *je les avois observés*. L'attention scrupuleuse à coordonner les temps les uns aux autres, n'est pas dans le génie des langues Orientales.

سحر يوم الجمعة في المشرق والمشتري في جنوب زحل بينهما
مقدار فتر في راي العين وقطب فلك البروج فيما بين
دايرة نصف النهار والمشرق ودلت الدايرة العظيمة التي
تمر بقطبي البروج ان اقترانهما نصف النهار يوم الجمعة كج
من صفر سنة ٣٩٨ للهجرة ويوم الجمعة هو اليوم كج من ابان
ماه سنة ٣٧٦ ليزدجرد ويوم الجمعة هو ز من تشرين الاخر من
سنة ١٣١٩ للاسكندر وهو اليوم بي من هاتور سنة ٧٢٤
لداقلطيانوس وكان زحل نصف النهار يوم الجمعة في
السنبلة يج ية مستقيم السير بته اربع دقائق ومكان
المشتري نصف النهار يوم الجمعة في السنبلة يج لزمستقيم
السير بته ثمان دقائق بينهما نصف النهار يوم الجمعة كب
دقيقة وكان اقترانهما بالمتحن بعد نصف النهار يوم الجمعة
يو من صفر سنة ٣٩٨ للهجرة بنحو ست ساعات معتدلات
بالمتحن مكان زحل نصف النهار يوميد بالمتحن
في السنبلة يب مب ومكان المشتري يوميد نصف النهار

TABLES
HARÉMITES
D'EDN IOUNIS.

feir [40' environ]. J'évaluai à deux cinquièmes de degré [24']; le chemin que jupiter avoit à faire pour atteindre saturne (1).

CHAPITRE VI.

Des moyens mouvemens de la Table vérifiée, de ses équations, du lieu de ses apogées; des moyens mouvemens de la présente Table, de ses équations et de ses apogées.

Moyen mouvement du soleil dans l'année Persane, selon Iahia

(1) Il falloit à-peu-près huit jours à jupiter pour franchir ces 24' par l'excès de sa vitesse sur celle de saturne; ainsi la conjonction a dû avoir lieu le 28 d'abanmah, 23 de safar, comme l'auteur l'a marqué d'abord.

Cette observation fut la première de ce genre, dont je présentai la traduction au C.^{en} Laplace, qui m'avoit engagé à entreprendre ce travail, et qui m'en a fait surmonter les difficultés par l'intérêt constant qu'il n'a cessé d'y prendre. Ne connoissant pas encore les observations qui précédoient, ignorant la marche, le but principal de l'auteur, sa manière d'observer, et n'ayant sous les yeux qu'une copie défectueuse, il me fut impossible d'éclaircir d'abord entièrement ce passage. Ce mauvais succès ne me rebuta pas. Le C.^{en} Laplace regardoit cette observation comme très-importante. Animé par le désir d'être utile à l'astronomie, je parvins à corriger quelques fautes de la copie, et à faire une seconde traduction, qui différoit peu de celle qu'on lit ici. Ce passage isolé présentoit cependant encore des incertitudes: il paroissoit difficile de distinguer

le calcul d'avec les observations, et de décider si la conjonction avoit eu lieu réellement le 23 de safar de l'an 398 de l'hégire [7 novembre 1007, ère vulgaire], ou bien le 16 du même mois de safar [31 octobre 1007, ère vulgaire] c'est-à-dire, huit jours auparavant. Après avoir lû les observations qui précèdent, on ne peut douter que la conjonction ne soit du 23 de safar. Pour donner à la chose encore plus de certitude, le C.^{en} Laplace m'a engagé à calculer, selon la méthode de l'astronome Arabe, et d'après ses tables, les lieux de saturne et de jupiter pour le 23 de safar de l'an 398 de l'hégire. Si les tables donnent la conjonction pour ce jour-là, il est évident, 1.^o qu'elle a été réellement observée le même jour, 2.^o que les tables ont été construites d'après les observations de l'auteur: d'où il suit que les lieux déduits de ces tables pour des temps voisins de l'époque de leur construction, peuvent équivaloir à des observations. On verra par le calcul inséré à la fin de cette notice, que les lieux des deux planètes s'accordent parfaitement.

بالممتحن في السنبله يب ما يزيد عليه مكان زحل دقيقة
واحدة ويوم الجمعة هذا هو كما من ابان ماه سنة ٣٧٦ ليزدجرد رايتهما
وقت صلاة الصبح يوم الجمعة هذا وتمكنت من رويتها وهما
في بين دايقة نصف النهار والمشرق والمشتري في جنوب
زحل بينهما مقدار فتر في العرض وقدرت الذي بقي للمشتري
ان يلحق بزحل خمسي جز وباللله التوفيق

الباب السادس في اوساط الزيج الممتحن وتعاديله
واماكن اوجاته واوساط هذا الزيج وتعاديله واماكن اوجاته
اما وسط الشمس بمذهب يحيى بن ابي منصور فانه في
السنة الفارسية يا كطمه مد يد ثلاثة يكون مبسوطها
شنت مه مد يد واما جملة تعديله فانه انط دقيقة واما مكان
اوجها فانه في الجوزاكب لط وذلك في سنة ١٤٩ ليزدجرد وهي
سنة ٢١٥ للهجرة وهي السنة التي كان فيها الرصد واما في هذا
الزيج الحاكعي فان وسط الشمس فيه في السنة الفارسية يا كط
مدم ج مد رابعة يكون مبسوطها شنت مدم ج مد واما جملة

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

ebn Aboumansour (1), $11^s 29^o 45' 45'' 14'''$, en degrés, $359^o 45' 45'' 14'''$ (2); sa plus grande équation, $1^o 59'$ (3); le lieu de son apogée, l'an 199 d'Izdjerd, 215 de l'hégire (4), année dans laquelle furent faites les observations (5), dans les gémeaux, $22^o 39'$.

Dans cette table Hakémite, le moyen mouvement du soleil, dans l'année Persane, est de $11^s 29^o 45' 40'' 3''' 44''''$; en degrés, $359^o 45' 40'' 3''' 44''''$; sa plus grande équation, $2^o 0' 30''$; son apogée dans les gémeaux, $26^o 10'$, l'an 372 d'Izdjerd (6), année à laquelle se rapportent les apogées des cinq autres planètes.

Moyen mouvement de la lune dans l'année Persane, selon Iahia ebn Aboumansour, $4^s 9^o 23' 5'' 51'''$ (7), et dans cette table, $4^s 9^o 23' 1'' 58''' 50'''' 34''''$; son mouvement propre, dans la table de Iahia pour l'année Persane, $2^s 28^o 43' 7'' 28''' 41''''$ (8). Il est presque le même dans cette table, mais seulement plus petit de $20'$. Moyen mouvement du nœud, selon Iahia, dans l'année Persane, $19^o 19' 33'' 40'''$ (9); et dans cette table, $19^o 19' 44'' 21''' 48''''$. La plus grande équation, selon Iahia, $5^o (10)$, et dans cette table, $4^o 48'$.

Moyen mouvement de saturne dans l'année Persane, selon Iahia, $12^o 13' 39'' 33'''$ (11), et dans cette table, $12^o 13' 36''$. L'équation du centre est la même dans les deux tables, $6^o 31'$, comme dans Ptolémée. L'équation de l'épicycle est aussi la même

(1) Voyez ci-devant, pag. 58, note (3).

(2) $359^o 45' 24'' 45''' 21''''$; selon Ptolémée.

(3) $2^o 23'$, selon Ptolémée.

(4) 28 avril, ère vulgaire.

(5) Iahia observa, la même année, l'équinoxe d'automne rapporté ci-devant, p. 146.

(6) 16 mars 1003, ère vulgaire.

(7) $129^o 22' 46'' 13''' 50''''$, selon Ptolémée.

(8) $88^o 43' 7'' 28''' 41''''$, selon Ptolémée.

(9) $19^o 20' 0'' 58''' 54''''$, selon Ptolémée.

(10) $5^o 1'$, selon Ptolémée.

(11) $12^o 13' 23'' 56''' 30''''$, sel. Ptol.

تعديلها فانه ب . ل ثانية واما مكان او حها فانه كان في الجوزا
 في كوي دقايق في سنة ٣٧٢ من سني يزدجرد ولهذا السنة
 بعينها اوج كل واحد من الكوكب الخمسة الباقية واما القمر
 فان حركته عند يحيى بن ابي منصور في السنة الفارسية د ط
 كج ه نا ثالثة وهي في هذا الزيج د ط كج ا ن ح ل د خامسة
 واما خاصة القمر في زيج يحيى فانها في السنة الفارسية ب كج
 م ج ز كج ما رابعة وكذا هو في هذا الزيج الا انها في هذا الزيج
 اقل منها في زيج يحيى بعشرين دقيقة واما وسط الجوزهر
 في زيج يحيى فانه في السنة الفارسية . يط يط ل ج م ثالثة وهو
 في هذا الزيج . يط يط مد كا م رابعة واما جملة تعديل
 القمر فانه عند يحيى ه وهي خمس درج سوا وهو في هذا الزيج
 د م ح دقيقة واما زحل فان وسطه عند يحيى في السنة الفارسية
 . يب ي ج ل ط ل ج ثالثة وهو في هذا الزيج . يب ي ج لو ثانية واما
 تعديل مركزهم فانه في الزيجين متساو وهو ولا دقيقة وكذا هو عند
 بطليموس واما تعديله الاوسط فانه متساو في الزيجين زيج يحيى

TABLES

HAKÉMITES

D'EBN IOUNIS.

dans les deux tables, $6^{\circ} 13'$, comme dans Ptolémée. Apogée de saturne, l'an 199 d'Izdjerd, selon Iahia, $8^{\circ} 4^{\circ} 30'$; dans cette table, $8^{\circ} 10^{\circ}$ (1).

Moyen mouvement de jupiter dans l'année Persane, selon Iahia, $1^{\circ} 0^{\circ} 20' 38'' 12'''$ (2); et dans cette table, $1^{\circ} 0^{\circ} 20' 33''$. L'équation du centre est égale dans les deux tables, $5^{\circ} 15'$. Équation de l'épicycle pareillement égale dans les deux tables, $11^{\circ} 3'$. Apogée, l'an 199 d'Izdjerd, selon Iahia, $5^{\circ} 22^{\circ} 32'$; dans cette table, $5^{\circ} 23^{\circ} 35'$ (3).

(1) Le texte Arabe porte $1^{\circ} 0^{\circ} 20' 33''$; c'est le moyen mouvement de jupiter dans l'année Persane, selon Ebn Iounis, rapporté deux lignes plus bas, et que le copiste a mis ici par erreur. Ebn Iounis traite des apogées dans le chapitre VIII : c'est là que j'ai pris celui de saturne pour le premier de l'an 372 d'Izdjerd [16 mars 1003, ère vulgaire]. Plusieurs des apogées marqués chap. VIII, diffèrent de ceux qu'on lit ici (*chap. VI*), quoiqu'ils soient rapportés dans les deux endroits à la même époque, le premier jour de l'an 372 d'Izdjerd, 16 mars 1003, ère vulgaire. Les apogées tirés du chap. VIII, se trouvent encore à la tête des tables du moyen mouvement de chaque planète, ce qui me fait croire que ce sont ceux auxquels il convient de s'arrêter. A la tête des tables de saturne on trouve pour l'apogée $8^{\circ} 6^{\circ}$; mais le chiffre 6 est d'une encre plus récente, et cette correction doit être suspecte, les apogées des autres planètes marqués au haut des tables étant précisément ceux du chap. VIII.

Dans ce même chapitre VIII, Ebn Iounis rapporte deux observations faites par les Perses, postérieurement à Ptolémée, qui ont servi à reconnoître le mouvement de l'apogée du soleil que Ptolémée croyoit immobile. Par la première de ces observations qui remonte à l'an 470 environ, ère vulgaire, l'apogée du soleil fut trouvé dans $17^{\circ} 55'$ des gémeaux; et par la seconde, 160 ans environ après, 630 ère vulgaire, dans 20° des gémeaux. Il fut trouvé en 830, ère vulgaire, dans $22^{\circ} 40'$ des gémeaux ($23^{\circ} 39'$, *ci-devant p. 232*), par les auteurs de la table vérifiée, dans $24^{\circ} 33'$ par Aboulcassem Ahmed ebn Moussa ebn Shaker, en 851, ère vulgaire (*ci-devant, p. 152*). Enfin Ebn Iounis l'observa avec le plus de soin qu'il lui fut possible, l'an 372 d'Izdjerd [1003 ère vulgaire]; et le trouva dans $26^{\circ} 10'$ des gémeaux.

(2) $30^{\circ} 20' 22'' 52''' 52''''$, selon Ptolémée.

(3) $5^{\circ} 25'$ pour la même époque, chap. VIII, et en tête de la table du moyen mouvement de jupiter.

وهذا الزيت وجملته ويج دقيقة وكذا هو عند بطليموس وأما سكان
 أوجه فانه عند يحيى ح دل دقيقة وذلك في سنة 144 ليزدجرد وهو
 في هذا الزيت ا. ك ل ج وأما المشتري فان وسطه في السنة
 الفارسية عند يحيى ا. ك ل ج ثالثة وهو في هذا الزيت ا. ك ل ج
 ثانية وتعديل المركز في الزيتين متفق وهو هـ يه دقيقة وأما
 التعديل الاوسط فانه ايضا في الزيتين متفق وهو يا ج د دقائق وأما
 أوجه فانه عند يحيى هـ ك ب ل ب دقيقة في سنة 144 ليزدجرد
 وهو في هذا الزيت هـ ك ل ج له وأما المريخ فان وسطه في السنة
 الفارسية عند يحيى ويا يريز كز ثالثة وهو في هذا الزيت
 ويا ز ط سوب رابعة وأما تعديل مركزه عند يحيى فانه يا ك هـ
 دقيقة وكذا هو في هذا الزيت وأما تعديله الاوسط فانه عند يحيى ما
ط دقيقة وكذا هو في هذا الزيت فاذن تعاديل الكواكب الثلاثة
 العلوية التي هي زحل والمشتري والمريخ في زيت يحيى وفي هذا
 الزيت متفقة وموافقة لما في زيت بطليموس وأما سكان اوج المريخ في
 زيت يحيى ج ج ل ج وهو في هذا الزيت هـ ل و وأما حركة خاصة

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS. Moyen mouvement de mars dans l'année Persane, selon Iahia, $6^s 11^o 17' 17'' 27'''$ (1); et dans cette table, $6^s 11^o 17' 9'' 46''' 2''''$. L'équation du centre, $11^o 25'$ selon Iahia, est la même dans cette table. Équation de l'épicycle, $41^o 9'$ selon Iahia et cette table. Ainsi les équations des trois planètes supérieures, saturne, jupiter et mars, sont les mêmes dans les deux tables et dans celle de Ptolémée. Apogée de mars, selon Iahia, $3^s 3^o 33'$; et dans cette table, $4^s 5^o 36'$ (2).

Le mouvement propre de vénus dans l'année Persane, est; selon Iahia, $7^s 15^o 2' 0'' 2'''$; et dans cette table, $7^s 15^o 2' 24'' 20'''$ (3). L'équation du centre, selon Iahia, $1^o 59'$ (4), comme l'équation du soleil; et dans cette table, $2^o 0' 30''$, comme l'équation du soleil dans cette table. L'équation de l'épicycle, selon Iahia, $45^o 59'$, comme dans Ptolémée (5); dans cette table, $46^o 25'$. Le lieu de son apogée, le même que celui du soleil.

Moyen mouvement de mercure dans l'année Persane, selon la table d'Iahia, $1^s 23^o 56' 42'' 33'''$ (6); et dans cette table, $1^s 23^o 56' 50''$. L'équation du centre, $3^o 2'$ selon Iahia (7); $4^o 2'$ dans cette table. L'équation de l'épicycle, $22^o 2'$ selon Iahia (8); $22^o 24'$ dans cette table: son apogée, selon Iahia, $6^s 21^o$ dans le 21^e degré de la balance, au temps de son observation; et dans cette table, $6^s 22^o 3'$ (9).

- | | |
|---|--|
| (1) $191^o 16' 54'' 27''' 38''''$, Ptol. | de 1551 , porte $45^o 19'$; le texte Grec imprimé, $45^o 55'$. |
| (2) $4^s 10^o$, pour la même époque, chap. VIII, et en tête de la table du moyen mouvement de mars. | (6) $53^o 56' 42'' 32''' 32''''$, Ptol. |
| (3) $7^s 15^o 1' 32'' 28''' 34''''$, Ptol. | (7) Et selon Ptolémée. La traduction Latine imprimée en 1551 , porte $2^o 12'$ au lieu de $2^o 52'$ dans la première des deux colonnes qui composent cette équation. |
| (4) $2^o 24'$, Ptolémée. On a mis, par erreur, dans l'édition Latine de l'Almageste de 1551 , $2^o 54'$, $2^o 58'$ au lieu de $2^o 14'$, $2^o 18'$ vis-à-vis de 72 et 78 . | (8) Comme dans Ptolémée. |
| (5) L'édition Latine de Ptolémée, | (9) $6^s 23^o 30'$, chap. VIII. |

الزهرة في السنة الفارسية فانها عند يجيا زي ب . ب ثالثة
 وهو في هذا الزي زي ب كد ك ثالثة واما تعديل المركب
 عند يجيا فانه مثل تعديل الشمس انط وهو في هذا الزي
 ب . ل ثانية مساو لتعديل الشمس فيه واما تعديلها الاوسط
 عند يجيا فانه مه نط وكذا هو عند بطليموس وهو في هذا
 الزي مو كه دقيقة واما مكان اوجها فانه مساو لمكان اوج
 الشمس واما عطارد حركته الوسطي في زي يجيا في السنة
 الفارسية ا ك ج نومب ل ج ثالثة وهو في هذا الزي ا ك ج نون
 ثانية واما تعديل مركزه عند يجيا فانه ج ب دقائق وهو في
 هذا الزي د ب دقائق واما تعديله الاوسط عند يجيا فانه
 ك ب ب دقائق وهو في هذا الزي ك ب كد دقيقة ومكان
 اوجه عند يجيا وكا يكون في الميزان في احدا وعشرين درجة
 سوا لتاريخ رصد وهو في هذا الزي و ك ب ج

J'ai vu, le soir du jour de tir (le 13) du mois de bahman, l'an 322 d'Izdjerd, mercure près de l'extrémité méridionale du croissant, et comme y étant suspendu, 12', heures égales, après le commencement de la nuit.

J'ai vu, le jour d'aniran (le 30) du mois de khordad de l'an 328 d'Izdjerd, mercure et jupiter à l'occident, tout près l'un de l'autre, et ne formant qu'une seule planète.

(1) Solstice d'été arrivé à Bagdad la septième férie, 27 safar de l'an 378 de l'hégire, 16 haziran [juin] 1299 d'Alexandre, 30 khordadmah de l'an 357 d'Izdjerd; distance du tropique au zénit, $7^{\circ} 50'$; obliquité de l'écliptique, $23^{\circ} 51'$ (2).

Équinoxe d'automne observé à Bagdad, la troisième férie, 4 de joumadi second de l'an 378 de l'hégire, 4 de mehermah de l'an 357 d'Izdjerd, 18 eiloul [septembre] 1299 d'Alexandre, à 4 heures, depuis le commencement du jour.

Calcul des lieux de saturne et de jupiter pour le 23 safar de l'an 398 de l'hégire, à midi, temps moyen au Caire, d'après les tables d'Ebn Iounis. (*Voy. ci-devant, pag. 230, note (1)*).

Calcul pour Saturne.

Moyen mouvement du soleil	$7^{\circ} 22^{\circ} 23' 42'' 37'''$.
Moyen mouvement de saturne	$5^{\circ} 0^{\circ} 54' 1'' 53'''$.
Mouvement propre de saturne	$2^{\circ} 21^{\circ} 29' 40'' 44'''$.
Apogée de saturne	$8^{\circ} 10^{\circ} 3' 57''$.
Retrancher l'apogée de saturne du moyen mouvement, pour avoir le centre moyen	$8^{\circ} 20^{\circ} 50'$.
Équation pour $80^{\circ} 2^{\circ} 50'$, $6^{\circ} 28'$ à ajouter au moyen mouvement pour avoir le lieu de l'épicycle	$5^{\circ} 7^{\circ} 22' 1'' 53'''$.
Ajouter l'équation du centre moyen pour avoir le centre vrai	$8^{\circ} 27^{\circ} 18'$.
Retrancher l'équation du mouvement propre, pour avoir le mouvement propre rectifié	$2^{\circ} 15^{\circ} 1' 40'' 44'''$.
Minutes correspondantes au centre égalé	$8^{\circ} 27^{\circ} 6'$ additives. Équations correspondantes au mouvement propre rectifié
	$2^{\circ} 15^{\circ}$; dans la 4. ^e colonne, $5^{\circ} 49'$; dans

(1) Les deux observations suivantes sont extraites du Catalogue des Mss. Arabes de la bibl. de l'Escurial, publié par le savant Casiri, *tom. I.^{er}, p. 441.* Elles ont été faites par Abouchel Al-couhi, astronome de Sharaf eddoulat, de la dynastie des Bouides.

(2) Comme dans Ptolémée.

TABLES
HAKÉMITES
D'EBN IOUNIS.

La 5.^e colonne, 21' dont il faut prendre les $\frac{20}{100}$ ou $\frac{1}{5}$ pour avoir l'équation juste 5° 51' 6", qu'il faut ajouter au centre égalé, pour avoir la distance à l'apogée, 9° 3° 9' 17".
Ajoutant l'apogée..... 8° 10" 3 57".
Lieu de saturne..... 5° 13° 13 14"

Calcul pour Jupiter.

Moyen mouvement du soleil..... 7° 22° 23' 42" 37".
Moyen-mouvement de jupiter..... 5° 1° 20 58 51".
Mouvement propre de jupiter..... 2° 21° 2' 43 46".
Apogée de jupiter (1)..... 5° 25° 3' 57".
Retrancher l'apogée de jupiter du moyen mouvement, pour avoir le centre moyen 11° 6° 17' 1".
Équation pour 11° 6° 17, 2" 0' 50' à ajouter au moyen mouvement, pour avoir le lieu de l'épicycle..... 5° 3° 21' 48" 51".
Ajouter l'équation au centre moyen, pour avoir le centre vrai..... 11° 8° 17' 51".
Retrancher l'équation du mouvement propre, pour avoir le mouvement propre rectifié..... 2° 19° 1' 53".
Équation pour 2° 19° de mouvement propre rectifié, et 11° 8° de centre égalé, 9° 52' qu'il faut ajouter au centre vrai, pour avoir la distance à l'apogée.... 11° 18° 9' 51".
Ajoutant l'apogée..... 5° 25° 3 57".
Lieu de jupiter..... 5° 13° 13 48 :

Ce lieu ne diffère, comme on voit, que de quelques secondes de celui de saturne, 5° 13° 13' 14" trouvé précédemment. La conjonction des deux planètes est donc arrivée le 23 safar de l'an 398 de l'hégire, 7 novembre 1007 de l'ère vulgaire.

(1) Je me suis servi de l'apogée de jupiter 5° 25°, pour l'an 372 d'Izdjerd [16 mars, 1003 de l'ère vulgaire], en y ajoutant le mouvement jusqu'au 7 novembre 1007, ère vulgaire; je me suis servi, dis-je, de cet apogée marqué chapitre VIII, et répété en tête de sa table du moyen mouvement de jupiter, et non de celui 5° 23° 35', marqué chap. VI (ci-devant p. 234).

فهرس المحتويات

- ١ دنتهورن، رتشارد: رسالة من رتشارد دنتهورن إلى رتشارد ماسن حول سرعة حركة القمر (متعلقة بابن يونس). (بالإنكليزية)
- ١١ كُستارد، جورج: ترجمة لاتينية لقطعة من الزيج الحاكمي لابن يونس (حول الخسوف والكسوف)، مع ملاحظات. (بالإنكليزية)
- ٢٥ برنلي، جان: تقرير حول ملاحظات جورج كُستارد على ترجمته لقطعة من الزيج الحاكمي لابن يونس (حول الخسوف والكسوف). (بالفرنسية)
- ٣٧ برنلي، جان: بحث في خسوف القمر الذي رصده ابن يونس سنة ٣٦٨هـ في القاهرة ومقارنته بجداول ماير (من القرن الثامن عشر الميلادي). (بالفرنسية)
- ٥٤ كوسان دو برسفال، أرمون-بيير: كتاب الزيج الكبير الحاكمي لابي الحسن علي بن عبد الرحمن بن أحمد بن يونس. نصوص عربية مع ترجمة فرنسية.



طبع في ١٠٠ نسخة

نشر بمعهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية
بفرانكفورت - جمهورية ألمانيا الاتحادية
طبع في مطبعة شتراوس، مورلنباخ، ألمانيا الاتحادية

الرياضيات الإسلامية والفلك الإسلامي

٢٤

ابن يونس

أبو الحسن علي بن عبد الرحمن
(توفي ٣٩٩هـ)

نصوص ودراسات

القسم ١

جمع وإعادة طبع

فؤاد سزكين

بالتعاون مع

كارل إيرج-إيجرت، مازن عماوي، إكهارد نوباور

١٤١٨هـ - ١٩٩٧م

معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية

في إطار جامعة فرانكفورت - جمهورية ألمانيا الاتحادية

منشورات
معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية

يصدرها
فؤاد سزكين

الرياضيات الإسلامية والفلك الإسلامي

٢٤

ابن يونس
أبو الحسن علي بن عبد الرحمن
(توفي ٣٩٩هـ)

نصوص ودراسات
القسم ١

جمع وإعادة طبع

١٤١٨هـ - ١٩٩٧م

معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية
في إطار جامعة فرانكفورت - جمهورية ألمانيا الاتحادية

منشورات

معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية

سلسلة الرياضيات الإسلامية والفلك الإسلامي

المجلد ٢٤