

Sur la détermination de la constante de l'aberration au moyen des observations de Struve (deuxième note); par F. Folie, membre de l'Académie.

Comme je le disais dans ma dernière note, la négligence des termes solaires chandlériens infirme complètement la détermination faite par Struve de la constante de l'aberration.

J'ai introduit ces termes dans les équations définitives de Struve et les ai ensuite éliminés. On trouvera ci-dessous le tableau des équations résultantes, dans lesquelles tous les termes sont multipliés par 100.

La première colonne est celle des poids, les autres, celles des corrections du lieu moyen, x , et de la constante $20''445$, y , de la parallaxe p , et des résidus.

J'avais espéré que de l'ensemble de ces équations on pourrait déduire une valeur très correcte de la constante de l'aberration, en même temps que de la vitesse systématique.

On constatera, en effet, une coïncidence très remarquable, en général, entre les signes des coefficients de l'aberration et de la parallaxe et ceux des résidus. Cette coïncidence témoigne aussi bien en faveur de la nécessité de l'élimination des termes solaires que de la précision des observations de l'illustre astronome. Elle rend tout à fait inapplicables les méthodes de T. Mayer et de Cauchy, et exigera une grande précision dans l'emploi des moindres carrés.

Je m'étais dit que les termes eulérien et chandlérien,

étant indépendants de l'ascension droite comme de la déclinaison, se compenseraient mutuellement dans l'ensemble des observations qui ont été faites à des dates assez uniformément réparties pendant les années 1840 à 1842.

Il pourrait en être ainsi dans le cas, admis à tort par les astronomes, d'une seule nutation initiale.

Mais j'ai démontré qu'il en existe deux parfaitement distinctes : l'eulérienne, commune à la fois à l'écorce et au noyau terrestre; la chandlérienne, propre à l'écorce seule (*); et des longues séries de latitudes déterminées à Greenwich et à Poulkova, j'ai conclu que ces deux nutations sont à peu près de même importance (**).

Dans ce cas, le caractère de leurs périodes, auquel on n'a prêté aucune attention, fait que la négligence de ces termes est presque aussi funeste que celle des termes solaires chandlériens dans la recherche de l'aberration.

En effet, l'ensemble des deux termes de la nutation initiale aura alors pour coefficient

$$\gamma [\cos(\beta + t) + \cos(\beta' + t')];$$

les périodes des deux arguments sont de 500 et 450 jours environ.

Ce coefficient peut s'écrire

$$2\gamma \cos\left(\beta_1 + \frac{t+t'}{2}\right) \cos\left(\beta_2 + \frac{t-t'}{2}\right).$$

(*) *Théorie du mouvement de rotation de l'écorce solide du globe.*

(**) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique* (Classe des sciences), novembre 1898 et avril 1900.

En désignant par T et T' les périodes eulérienne et chandlérienne, la période du premier facteur sera $\frac{TT'}{T+T'} = 554$ jours environ, celle du second $\frac{TT'}{T-T'} = 1985$ jours.

C'est donc le premier facteur qui exercera surtout son influence, et, comme sa période diffère peu de l'année, cette influence s'exercera encore au détriment de la recherche proposée de la constante de l'aberration.

Pour tirer des observations de Struve tout le parti qu'on peut en attendre, il importe donc d'introduire les termes eulérien et chandlérien, en même temps que les termes solaires.

Si toutefois un astronome voulait trancher la question de savoir si la constante adoptée $20''47$ est encore trop faible (ce qui paraît résulter des équations ci-dessous), il pourrait avantageusement faire usage de celles-ci.

Pour abréger le travail, on considérerait x et p comme ayant la même valeur dans les sept séries. Les valeurs qu'on trouverait pour ces deux inconnues n'auraient pas grande signification; mais celle de y donnerait la correction de la constante $20''445$ de Struve, et son erreur probable, la mesure de la précision du résultat obtenu.

Pour déterminer les parallaxes des sept étoiles, ainsi que la vitesse systématique, il est indispensable, je pense, d'introduire les deux nutations initiales (*).

(*) Le calcul de la vitesse systématique, qui n'introduit qu'une inconnue de plus, pourrait toutefois se faire très avantageusement en employant le système complet des équations de condition; il suffirait d'ajouter à chacune d'elles le terme dépendant de la vitesse systématique, tel qu'il est donné dans notre précédente note. On aurait ainsi un système à quatre inconnues seulement, x , k , y et p , dont la résolution par les moindres carrés ne serait pas excessivement laborieuse.

C'est un travail que je compte entreprendre.

p.	β Cass.			
3	885 x	- 19 y	+ 43. p	= 43
3	1139	- 24	+ 31.	- 44
1	416	- 8	- 14	- 11
2	- 167	+ 41	+ 34	- 35
1	- 669	17.	- 42.	- 42
1	- 928	24	- 44	- 23
1	- 1065	27.	- 40.	- 24.
4	- 1091	28.	- 38	- 35
1	- 998	26.	- 25	0.
1	- 902	25	- 15	- 14
1	- 454	15	+ 4	16
2	- 186	- 13.	17.	5.
3	+ 93	0	26	30
1	+ 893	18.	43.	18.
3	+ 976	- 21	47	10.
2	+ 1169	- 25	44.	45.
5	+ 154	- 5	- 20	- 41.
1	- 773	- 8.	17	- 12.
1	- 936	+ 23	- 45.	- 34

et déterminerait, je pense, y et surtout k' avec une grande précision. Pour que les équations de condition ne laissent rien à désirer, il est utile d'y introduire les termes du second ordre provenant de la combinaison de l'aberration annuelle avec la nutation et l'aberration systématique; ils ont pour coefficients respectifs 0'0009 et 0'0005. Sans l'introduction de ces termes, il n'est pas possible de déterminer la constante de l'aberration à moins de 0'001 près.

p.	δ Cass.			
1	- 1770 x	- 28 y	- 56 p	= - 33
1	65	+ 44	+ 77.	90
2	345	55	81	132 *
2	1005	54	81	95
1	1425	54	72	51
2	1570	52	68	44.
1	1685	51	62	38
1	1740	48.	61	61
1	925	- 25	- 54	- 83
2	80	- 44	- 75	- 97.
1	665	- 54	- 91	- 107
1	- 1230	- 53	- 70.	- 59
1	- 1620	- 46	- 54.	- 30.
4	- 1700	- 40	- 45	- 38.
1	1750	- 22.	- 15	- 6
1	- 1655	- 16	0	1
3	- 1105	+ 15	+ 40	30.
1	- 720	27.	56	85
1	- 400	35	67.	100.
1	- 275	38	71	82.
1	1180	55.	78	64
2	1570	52	68.	77
2	1870	40.	34.	16
3	630	- 34	- 65.	76.
3	365	- 41.	- 71.	- 80
1	- 830	- 55	- 79	- 94
1	- 1000	- 54.	- 77	- 53
1	- 1335	- 53.	- 71	- 59

p.	v Urs. Maj.			
2	— 889 x	— 121 y	— 20 p	= 68
4	— 888	— 111	— 16	62.
3	— 670	— 96	— 21	50,7
2	— 492	— 78.	— 10	39
2	— 250	— 57	— 30.	— 33
1	— 1440	113	— 30.	— 18
4	1513	144.	— 5	— 60.
3	1209	125.	11.	— 83,7
2	1159	118.	13.	— 73
1	— 1344	— 142	9.	102.
2	— 1324	— 140.	6	46
1	— 1306	— 142	4.	70
1	— 1201	— 136.	— 3	87
2	— 1086	— 128.	— 8.	42
3	— 1011	— 123.	— 11.	69,3
4	— 850	— 111	— 15.	59,25
2	— 760	— 99	— 20	48.
7	— 371	— 66	— 26	50.
2	+ 1454	143.	— 9	— 53
2	1380	145	— 5.	— 70
4	1022	122	+ 11.	— 55
3	— 601	12	36.	— 47
4	— 1182	— 46	18.	42
1	— 1502	194.	18.	40
1	— 916	— 124.	— 11	38.
3	— 722	— 113	— 15	60,7
4	— 456	— 105.	— 20	62.
4	— 70	— 73	— 27	37.
3	1444	130.	4	— 85

p.	v Drac.			
1	— 780 x	+ 44. y	+ 104 p	= 41
2	— 925	18.	109	36
1	— 960	21	106.	26.
1	— 1050	21.	103	29.
6	— 1080	22	91	14.
2	— 1065	23	86.	16
6	— 950	19	57.	13,3
1	— 845	17	42	11
2	+ 165	— 2	— 65.	— 9
1	240	— 28	— 70	+ 4
2	1270	— 23	— 84	— 9,3
1	1180	— 20	— 63	— 35.
1	1045	— 17	— 41	— 5
1	835	— 13	— 15	— 1.
5	— 500	13	95	12,4
2	— 1045	20.	77.	28.
3	— 985	20	64	— 7
2	+ 200	— 1.	— 64	— 8
1	435	— 4	— 80	— 81 *
1	1000	— 18.	— 97	— 9
1	1110	— 14	— 101	— 22
3	810	— 12.	— 11	+ 28
1	270	+ 12.	— 88	+ 21
1	— 1160	18	91.	18.
1	— 1200	21.	79.	— 1
1	— 1180	19.	63	+ 6

N. B. — On fera abstraction, comme défectueuses, des deux observations marquées d'un astérisque; elles ont, du reste, été rejetées par Struve, ainsi que plusieurs autres que nous avons cru utile de conserver.

Le point après un nombre signifie $\frac{1}{2}$.

p.	o Drac.				
3	— 535 x	— 84 y	+ 7. p	= — 23.	
4	— 585	— 78	+ 9.	— 30.	
1	— 600	— 63	— 2	— 39.	
1	+ 445	+ 80	— 18	+ 40.	
1	565	94	— 5.	47	
2	705	68	+ 1	39	
1	770	44.	8.	— 9	
6	115	— 52.	14	— 29,3	
1	— 470	— 80.	5	— 56	
1	— 605	— 74.	2	— 64.	
3	— 275	— 51.	+ 4	— 36.	
1	— 275	10	— 17.	— 7	
4	25	44	— 21	21	
1	235	200	49	49	
6	795	70.	20.	37.	
2	795	55.	— 3.	47.	
4	— 290	— 73	3	— 36	

p.	6 Drac.				
7	— 3090 x	+ 30. y	— 691 p	= — 44,3	
1	— 3075	34	— 731	— 40.	
4	— 3282.	35.	— 738	— 58,75	
3	3377	34.	— 707	— 47,7	
1	3520	— 35.	+ 745	+ 50	
1	3050	— 33	652	56	
1	2200	— 23.	316	32.	
3	— 3285	+ 34.	— 737	— 84,3	
1	— 3145	35	— 741	— 56	
2	+ 3280	— 34	+ 700	63.	

p.	Ceph. 2.				
1	— 2620 x	+ 177 y	+ 9 p	= 18.	— 2
1	— 1870	+ 168.	+ 3.	32.	14
1	765	— 202.	— 16	— 5	2.
1	2105	— 152.	+ 5	— 27.	— 6.
1	— 1840	+ 172	+ 6	2.	— 16.
1	— 1880	+ 158.	— 1	21	2
3	2450	— 193.	— 20.	— 9.	12
1	2005	— 179	— 9.	— 9	11
3	— 1670	+ 205	+ 19.	+ 11	— 6

La seconde colonne de résidus a été obtenue en changeant x en $x - 0.01$.

On pourrait arriver de même à réduire considérablement les résidus dans la plupart des séries, ce qui rendrait plus aisé le calcul des équations normales.

MATÉRIAUX POUR L'HISTOIRE DES TEMPS QUATERNAIRES EN BELGIQUE; par Julien Fraipont, correspondant de l'Académie.

I.

Un repaire d'ours dans la grande caverne d'Engihoul (Engis).

(Exploration faite sous les auspices de l'« Elisabeth Thompson science Fund ».)

Le Dr Schmerling, dans son ouvrage classique sur les cavernes de la province de Liège (1), décrit deux grottes dans la localité d'Engihoul.

(1) Dr SCHMERLING, *Recherches sur les ossements fossiles découverts dans les cavernes de la province de Liège*. Liège, 1834, vol. I, pp. 33-37.