

tion rythmique du potentiel de l'excitateur, alors même que ce dernier ne change pas de signe.

On pourrait désigner cet ordre de phénomènes sous le nom d'*électro-cinétiques* pour les distinguer des autres.

Disons, en terminant, que le fonctionnement des machines de Holtz, de Toepler, etc., est la conséquence de cet ordre de faits; ce sont de véritables dynamos électrostatiques.

Sur les nutations eulérienne et chandlerienne d'après les latitudes déterminées à Poulkoro; par F. Folie, membre de l'Académie.

Nous avons démontré que la théorie du mouvement de rotation de l'écorce terrestre indique l'existence de trois périodes dans le phénomène connu sous le nom de variation des latitudes : la période eulérienne, qui dépend des moments d'inertie de la Terre entière; une période qui dépend de ceux de l'écorce terrestre et que nous avons admis être celle de Chandler; enfin la période annuelle.

Dans l'un des derniers numéros du *Bulletin* (août 1899), j'ai émis quelques doutes sur l'exactitude du nombre de jours assigné par Chandler à sa période.

Il m'a paru utile de contrôler cette valeur par la longue série des latitudes de Poulkovo, dont M. Ivanof a déduit, par les intervalles des maxima et des minima, 450.9 et 455.9 jours respectivement, en moyenne 453.4 jours.

J'ai recherché la même période au moyen des intervalles compris entre deux zéros consécutifs.

Voici le tableau des écarts d'après la courbe tracée par M. Ivanof :

I. — *Amplitudes des variations d'après le diagramme de M. Ivanof (*)*.

1863.9	46.						
	0						
64.0	-12	65.0	8	66.0	13	67.0	27.
	-22		6		8		28
64.1	-27	65.1	3	66.1	6	67.1	28
	-24		-1		3		26
64.2	-20	65.2	-6	66.2	-4	67.2	19
	-15		-13		-2		12
64.3	-10	65.3	-14	66.3	-3	67.3	7
	-5		-13		-7		4
64.4	0	65.4	-10	66.4	-13	67.4	2
	5		-6		-17		-2
64.5	8	65.5	-4	66.5	-19	67.5	-3.
	11		3		-19		-6
64.6	14	65.6	7	66.6	-17	67.6	-8
	16		11		-13		-10
64.7	23	65.7	16	66.7	-10	67.7	-12
	28		17		-3		-14
64.8	25	65.8	18	66.8	4	67.8	-15
	18		19		13		-16
64.9	14	65.9	18	66.9	21	67.9	-16
	11		16		26		-14
							27.
							-10
							-7
							-11
							-6
							6
							12
							7
							4
							2
							2
							12.
							22
							17
							7.
							3
							-3
							-7
							-12
							-4
							-15
							-16
							-23
							-26
							-27
							-10

(*) L'unité est le 0'01. Le point après un nombre signifie 0.5.

I. — Amplitudes des variations d'après le diagramme de M. Feanof (suite).

70.0 -13	71.0 2	72.0 40	73.0 47	74.0 - 8	75.0 -12
-46	-12	8	48	- 5	- 7
70.4 -47	71.4 - 7.	72.4 4.	73.4 18	74.4 - 2	75.4 - 3
-46	-12	4	47	4	2.
70.2 -44	71.2 -45	72.2 - 3	73.2 45	74.2 9	75.2 8
-42	-19	- 6	42.	43	47
70.3 - 9	71.3 -21	72.3 -40.	73.3 8	74.3 43	75.3 22.
- 7	-22.	-13	5	40	27
70.4 - 4	71.4 -22	72.4 -44	73.4 0	74.4 6	75.4 27
0	-18	-17	4	4	25
70.5 4	71.5 -14	72.5 -18	73.5 -42	74.5 - 3	75.5 20
8	-12	-17	-18	- 8	
70.6 41	71.6 - 9.	72.6 -16	73.6 -22	74.6 -42	
42	- 6	-13	-23	-45	
70.7 42	71.7 - 3	72.7 -40	73.7 -23	74.7 -47	
44	4	- 5	-21.	-49	
70.8 40	71.8 4	72.8 0	73.8 -48	74.8 -20	
8	7	6	-49	-49	
70.9 7	71.9 40	72.9 40	73.9 -43	74.9 -48	
4	41	44	-44	-45	

(272)

(273)

Faisons remarquer tout d'abord que si l'on prend, dans ce tableau, les dates de zéros, on arrive à un résultat très peu satisfaisant, ce qui provient de ce que les trois termes eulérien, chandlérien et annuel y sont enchevêtrés.

Ces dates sont :

1800 + 63.95; 64.4; 65.13; 65.42; 66.18; 66.77; 67.42; 68.18; 68.62;
69.27; 69.80; 70.45; 71.02; 71.78; 72.16; 72.80; 73.40; 74.12;
74.46; 75.13.

On en déduit les intervalles suivants, en 0.01 d'année :

45; 73; 29; 76; 59; 65.; 75.; 44.; 64.; 53; 65; 57.; 75.; 38; 64; 60;
72; 34; 67.

La moyenne en est 0.6421 ou, en jours moyens, 469.05 ± 68.6.

Ce nombre de 469 jours se rapproche de ceux que l'on a fréquemment obtenus pour ce que l'on nomme la période des variations de latitude, mais la grandeur de l'erreur probable ne permet pas d'assigner à ce nombre une signification plus considérable en pratique qu'en théorie.

Pour obtenir une valeur un peu certaine de la période de Chandler, il faut débarrasser les observations des termes eulérien et annuel, et l'on y arrive aisément en prenant d'abord la somme des latitudes à 2 1/2 ans d'intervalle, ce qui élimine le terme annuel, tout en laissant subsister presque entièrement les termes eulérien et chandlérien, puisque 2 1/2 ans valent trois périodes eulériennes et deux périodes chandlériennes environ.

On obtient ainsi le tableau suivant, dans lequel la variation, indiquée à chaque date, représente la somme des variations correspondantes à cette date et à celle qui la suit à 2 1/2 ans d'intervalle :

VI. — Sommes des amplitudes II, prises deux à deux à 0.4 an d'intervalle.

63.9 - 2.	65.0 - 21.	66.0 - 13.	67.0 - 47.	68.0 - 20.	69.0 - 11.	70.0 - 25.	71.0 - 45.	72.0 - 25.
- 9	- 20	- 28.	47	18	2	- 19	- 49	- 32
64.0 - 10	65.1 - 18	66.1 - 33	67.1 - 43.	68.1 - 19	69.1 - 8.	70.1 - 12	71.1 - 51.	72.1 - 37.
- 10	- 18.	- 37	41	44.	12	- 3	- 82	- 38
64.1 - 8.	65.2 - 18	66.2 - 39	67.2 - 30	68.2 - 8.	69.2 - 12.	70.2 - 5	71.2 - 49.	72.2 - 39
- 2	- 19	- 38	18	2	13	12	- 42.	- 35.
64.2 - 12	65.3 - 12	66.3 - 35.	67.3 - 7	68.3 - 0	69.3 - 12	70.3 - 18	71.3 - 33	72.3 - 32.
24	4	- 35	- 2	- 1	14	22.	- 23	- 22
64.3 - 36	65.4 - 4	66.4 - 32	67.4 - 7	68.4 - 9.	69.4 - 15.	70.4 - 21	71.4 - 18	72.4 - 10
48	21	- 22	- 10	- 24.	16	27	- 12	7
64.4 - 53	65.5 - 26	66.5 - 5	67.5 - 8	68.5 - 37	69.5 - 11	70.5 - 28	71.5 - 6	72.5 - 45
55	25.	40	8	- 39.	1.	24	- 5	48
64.5 - 51.	65.6 - 26	66.6 - 18.	67.6 - 5	68.6 - 41.	69.6 - 9.	70.6 - 19	71.6 - 4.	
48	23.	25	- 0.	- 45	- 19	9	- 2	
64.6 - 46.	65.7 - 26	66.7 - 29	67.7 - 4	68.7 - 45.	69.7 - 28	70.7 - 2.	71.7 - 4	
42	23	34	6	- 30	- 31	- 14.	0	
64.7 - 37	65.8 - 22.	66.8 - 34	67.8 - 8	68.8 - 46.	69.8 - 34.	70.8 - 20	71.8 - 3	
29	27	38	9	- 46.	- 33	- 27.	- 8	
64.8 - 14	65.9 - 19.	66.9 - 44	67.9 - 13.	68.9 - 41	69.9 - 30	70.9 - 32	71.9 - 44.	
- 5	3	48	20	- 29	- 28	- 38	- 20	

Nous en avons déduit les dates suivantes des zéros :

- 1864.140.; .836.; 65.337.; .950; 66.517; 67.339; - 653.; 68.316.;
- 69.032.; - 557; 70.168.; 689; 71.75; 72.43;

et, en millièmes d'année, les intervalles

- 696; 501; 613; 566.; 822; 316.; 661; 726; 524.; 611.; 520.;
- 1.061 = 2i; 0.680;

d'où, en moyenne, 0.592 an pour la demi-période, ou, pour la période de Chandler, 452.5 + 14.0 jours.

(Dans le calcul de l'erreur probable, nous avons pris, au lieu des deux nombres très disparates 0.822 et 0.516, deux fois leur moyenne 0.569.)

Encore une fois nous retombons à très peu près sur la valeur assignée par Chandler à sa période.

A première vue, on se demandera pourquoi la période théorique de 505 jours devrait subir une diminution.

Elle dépend des constantes de la précession et de la nutation.

Si p' et n' désignent les corrections que doivent subir ces dernières, p' - 5.76 n' sera celle de $\frac{C-A}{A}$ ou de la période eulérienne (*).

Or nous pensons que p' est négatif, parce que la constante de la précession renferme implicitement un terme qui dépend du mouvement systématique (**), et qui ne doit pas entrer en ligne de compte dans la recherche de $\frac{C-A}{A}$. Rien d'étonnant donc à ce que la période eulérienne soit un peu inférieure à 505 jours.

(*) *Revision des constantes de l'astronomie stellaire*, p. 83.

(**) *Id.*, pp. 113 et suivantes.

En présence de toutes les concordances que nous venons de trouver relativement à la période de Chandler, la conclusion qui s'impose, ce nous semble, est que celle-ci a été exactement déterminée par son auteur, et que la période eulérienne serait un peu inférieure à 505 jours.

Or nous avons antérieurement (*) déduit des observations de Struve en ascension droite (1824) comparées :

1° à celles de Lindhagen en ascension droite également;

2° à celles de Péters en déclinaison (1845) :

1° Pour la période eulérienne, 304.8 jours; pour la chandlérienne, 447.2 jours; .

2° Pour la période eulérienne, 318.6 jours; pour la chandlérienne, 460.3 jours.

Si nous réduisons les premiers résultats des 0.04, les seconds de 0.06 de leur valeur, nous obtiendrons :

292.6 et 429.3	}	d'où, en moyenne
299.5 et 432.7		
295 et 431 jours.		

Nous retombons ainsi exactement sur la valeur de Chandler pour sa période, et pour l'eulérienne, sur une valeur très rapprochée de celle (290 jours) que nous avons déduite ci-dessus des observations de Poulkovo.

Il semblerait donc que la période de 505 jours doive être diminuée du trentième environ de sa valeur.

Le fait que nous avons déduit la longueur des périodes

(*) Bull. de l'Acad. roy. de Belgique (Sciences), août 1899.

eulérienne et chandlérienne de l'introduction de ces deux nutations dans nos formules, aussi bien en ascension droite qu'en déclinaison, finira peut-être par convaincre les astronomes de l'exactitude de celles-ci. Car ils n'ignoreraient nullement que, dans celles d'Oppolzer, ces nutations n'exercent nul effet en ascension droite, et se traduisent exclusivement par une variation de la latitude relativement au pôle instantané.

On voit qu'il n'en est rien, que ces formules sont donc incorrectes, comme nous l'affirmons depuis bientôt dix ans, et qu'on doit en revenir aux seules formules absolument correctes rapportées au pôle d'inertie, et dans lesquelles les nutations eulérienne et chandlérienne interviennent avec un caractère diurne, en obliquité comme en longitude, et, par suite aussi, en ascension droite comme en déclinaison.

On aura remarqué que la marche des résidus du tableau V n'est pas bien régulière; c'est, comme je l'ai dit, parce que la période chandlérienne n'en est pas suffisamment éliminée, d'une part, peut-être, à cause de son indétermination, d'autre part, surtout, à cause de la difficulté de procéder, dans le tableau de M. Ivanof, par intervalles inférieurs à 0.025 an.

Enfin on sera peut-être un peu surpris de ce que j'aie déduit les différentes périodes des dates des zéros plutôt que de celles des maxima et des minima.

J'avais, pour cela, deux raisons : l'une, c'est que ces dernières dates seraient bien difficiles à fixer à moins de 0.1 an près, comme il est aisé de s'en assurer en consultant les tableaux II, III, IV, V et VI; l'autre, c'est que la latitude géographique constante de Poulkovo est certain-

VII. — Sommes des amplitudes I prises deux à deux à 0.59 an d'intervalle (suite).

70.0 - 2.	71.0 - 8.	72.0 - 6	73.0 - 4	74.0 - 19
- 4	- 9	- 5.	- 5	- 49.
70.1 - 5	71.1 - 10.	72.1 - 6	73.1 - 5	74.1 - 18.
- 5	- 12	- 5	- 4.	- 44.
70.2 - 4	71.2 - 11.	72.2 - 4	73.2 - 3.	74.2 - 11
- 3.	- 12.	- 1	- 3	- 6
70.3 - 2	71.3 - 11.	72.3 - 1.	73.3 - 5.	74.3 - 5
- 2.	- 11.	0	- 6.	- 5.
70.4 - 1.	71.4 - 12	72.4 2.	73.4 - 8.	74.4 - 6.
- 2	- 9.	1	- 10.	- 7
70.5 - 2.	71.5 - 8.	72.5 0	73.5 - 14.	74.5 - 7
- 5	- 10.	0	- 15	- 5.
70.6 - 3.	71.6 - 12	72.6 - 0.	73.6 - 14	74.6 - 3
- 6	- 11.	0	- 11	0
70.7 - 8.	71.7 - 12.	72.7 - 1	73.7 - 10	74.7 6.
- 11.	- 11.	0.	- 11	7
70.8 - 12	71.8 - 10	72.8 1	73.8 - 11	74.8 7
- 11	- 9.	2	- 13	6.
70.9 - 8	71.9 - 8	72.9 - 0.	73.9 - 14	74.9 3
- 8.	- 6	3	- 18	

(288)

VIII. — Sommes des amplitudes VII prises deux à deux à 0.4 an d'intervalle.

63.9 29					
19					
64.0 10	65.0 17.	66.0 9.	67.0 9.	68.0 - 11	69.0 - 5.
6	19	5.	5.	- 18.	- 0.
64.1 6.	65.1 23	66.1 5	67.1 5	68.1 - 15	69.1 5
14	22.	2.	2.	- 18	0
64.2 14.	65.2 19	66.2 - 4	67.2 - 4	68.2 - 18.	69.2 - 3.
6	15	- 9	- 9	- 25.	- 4
64.3 14	65.3 17	66.3 - 9.	67.3 - 9.	68.3 - 18	69.3 - 6
21.	14	- 4.	- 4.	- 9	- 6
64.4 23	65.4 9	66.4 - 4.	67.4 - 4.	68.4 - 6	69.4 - 5.
22.	6	- 11	- 11	- 5	- 0.
64.5 23.	65.5 4	66.5 - 13.	67.5 - 13.	68.5 - 6	69.5 1
24	5.	- 15.	- 15.	- 10	2
64.6 23	65.6 3	66.6 - 16	67.6 - 16	68.6 - 9	69.6 0
20	3	- 21.	- 21	- 14	- 3
64.7 27	65.7 8.	66.7 - 13.	67.7 - 13.	68.7 - 5	69.7 - 6.
31	9.	- 8	- 8	- 9	- 8
64.8 26.	65.8 7.	66.8 - 8.	67.8 - 8.	68.8 - 9	69.8 - 8.
17	12.	- 13.	- 13.	- 9	- 7.
64.7 16	65.9 15	66.9 - 15	67.9 - 15	68.9 - 8.	69.9 - 6
16	16	- 10.	- 10.	- 9	- 5.

(289)

70.0 - 4	71.0 - 20	72.0 - 3.	73.0 - 12.	74.0 - 25.
- 6	- 18.	- 4.	- 15.	- 26.
70.1 - 7.	71.1 - 19	72.1 - 6	73.1 - 19.	74.1 - 25.
- 10	- 22.	- 8	- 19.	- 20
70.2 - 7.	71.2 - 23.	72.2 - 3.	73.2 - 17.	74.2 - 18
- 9.	- 24	- 1	- 14	6
70.3 - 10.	71.3 - 24	72.3 - 2.	73.3 - 15.	74.3 4.
- 14	- 23	0.	- 17.	1.
70.4 - 13.	71.4 - 22	72.4 3.	73.4 - 19.	74.4 0.
- 13	- 19	3	- 23.	0.
70.5 - 10.	71.5 - 16.	72.5 - 0.	73.5 - 28.	74.5 4
- 13.	- 16.	- 3	- 33	
70.6 - 11.	71.6 - 18	72.6 - 4.	73.6 - 33	
- 13	- 17	- 5	- 30.	
70.7 - 19	71.7 - 18.	72.7 - 6	73.7 - 23.	
- 23.	- 16.	- 4	- 25.	
70.8 - 23.	71.8 - 14	72.8 - 2.	73.8 - 22	
- 23.	- 10.	- 1	- 19	
70.9 - 20	71.9 - 9.	72.9 - 6	73.9 - 19	
- 20.	- 6	- 9	- 23.	

Les plus grands coefficients sont 0".51 et 0".53; en moyenne 0".52, qui, divisé par 4, donne 0".08.

Les coefficients des termes chandlérien, eulérien et annuel seraient donc environ :

$$0".13, \quad 0".09, \quad 0".08.$$

Nous disons environ, parce que, en théorie, ces derniers nombres sont un peu inférieurs aux coefficients réels, mais à très peu près dans la même proportion pour chacun d'eux.

D'après Chandler, les valeurs de ces coefficients sont :

$$0".16. \quad 0".00, \quad 0".11.$$

M. Ivanof a déduit de la même série d'observations 0".15 et 0".04 pour le premier et le dernier coefficient respectivement, en négligeant complètement le terme eulérien.

Par contre, la série des observations de 1842 à 1849 lui a donné 0".08 et 0".12 pour le premier et le dernier coefficient (*).

Un tel saltus est inexplicable, et la théorie veut que le

(*) *Recherches définitives sur les variations de la latitude de Foulkovo* BULL. DE L'ACAD. DE SAINT-PÉTERSBOURG, 5^e sér., t. II, n^o 4, 1895, pp. 277 et 295).

L'introduction de la nutation eulérienne, omise par M. Ivanof dans ses recherches, ne manquera pas de ramener l'harmonie entre les formules disparates qu'il a trouvées pour les deux séries d'observations.

premier coefficient (chandlérien), qui est une *constante* arbitraire, soit invariable.

Le dernier, dépendant de circonstances météorologiques, pourrait varier d'année en année.

Puissent ces quelques pages inspirer aux astronomes soucieux d'éclaircir le problème de la variation des latitudes, le désir de rechercher avec zèle les deux périodes dont je viens de parler !

La détermination *exacte* de ces périodes sera le plus grand pas vers la solution de ce problème fameux.

Grivegnée, 3 avril 1900.

Phénomènes périodiques observés en mars 1900; par
F. Folie, membre de l'Académie.

Le 2. Floraison des crocus mauves et blancs. (Grivegnée.)

Le 5. Feuillaison des groseilliers. (Id.)

Chant du merle. (Id.)

Le 9. Floraison des violettes odorantes. (Id.)

Chant du traquet. (Id.)

Le 20. Floraison de la ficaire et du cornouiller. (Id.)

Le 22. Floraison du saule Marceau. (Id.)

Le 23. Floraison du tussilage pas-d'âne. (Id.)

Le 25. Floraison du pseudo-narcisse. (Tilff.)

Le 30. Floraison de l'anémone sylvie. (Id.)
