SUR

LA NUTATION INITIALE.

1. Dans l'*Annuaire* pour 1890, j'ai montré comment, vu le caractère absolument diurne de la nutation initiale, on peut déterminer celle-ci très aisément, en éliminant toutes les erreurs de réduction, au moyen des observations des passages supérieurs et inférieurs consécutifs d'une même étoile.

Et, pour le dire en passant, le succès que j'ai obtenu par l'emploi de ce procédé est une preuve éclatante du caractère diurne de la nutation initiale, nettement affirmé par Laplace, et néanmoins nié récemment par plusieurs astronomes du plus grand mérite.

L'application de cette méthode aux passages de la polaire observés par W. Struve à Dorpat m'a conduit, non seulement à déterminer les constantes de la nutation initiale, mais à en fixer exactement la période, qui n'est pas de 305 jours, comme on le trouve dans l'hypothèse d'une Terre solide, mais bien de 337 jours environ.

L'importance de ce fait, qui prouve qu'on ne peut pas étudier le mouvement de la Terre comme si elle était un sphéroïde solide, m'a engagé à le vérifier à nouveau.

Les résultats obtenus sont les suivants.

2. L'ensemble des observations de W. Struve a été traité par M. Niesten au moyen de la formule

$$\Delta^2 \alpha = gu + hv,$$

dans laquelle $\Delta^2\alpha$ représente la différence entre une observation de passage supérieur et l'observation de passage inférieur immédiatement voisine (précédente ou suivante), g et h les quantités $\operatorname{tg}\varepsilon \operatorname{tg}\delta \cos t + \sin(t+\alpha)$ et $\operatorname{tg}\varepsilon \operatorname{tg}\delta \sin t - \cos(t+\alpha)$, u et v enfin les inconnues $2\gamma \cot\varepsilon \sin\beta$ et $2\gamma \cot\varepsilon \cos\beta$.

Il a trouvé pour Dorpat, en prenant $t = 1^{\circ}.07$ par jour

	u	v	Poids.
1823.0	+ 0.03	− 1.19	35
1824.0	+ 1.26	− 1.56	27
1825.0	− 0.095	− 1.07	30

Adoptant mon accroissement annuel de $390^{\circ}5$ pour β, et combinant les trois résultats précédents en tenant compte des poids, on obtient

$$u = 0.636, \quad v = -1.55;$$

d'où

$$\gamma = 0''.077, \quad \beta = 154^{\circ}43'.5, \quad 1824.0 \text{ Dorpat},$$
$$\text{ou } 151^{\circ}9'.5, \quad 1824.0 \text{ Poulkova}.$$

L'application de la même méthode à une série d'observations faites par Preuss à Dorpat en 1838, a donné

$$\gamma = 0''.095 \qquad \beta = 306^{\circ}24' \qquad 1838.0 \text{ Dorpat}.$$

3. Dans l'application du même principe aux observations de la hauteur du pôle à Poulkova, j'ai fait usage de l'équation

$$z + gu + hv = r,$$

dans laquelle z est la différence entre la hauteur du pôle

géographique et la hauteur déterminée à Poulkova d'après l'ensemble des observations, r la différence entre la hauteur déterminée par chaque observation et cette dernière, g et h les fonctions $\cos t$ et $-\sin t$, v et u les inconnues $\gamma \sin\beta$ et $\gamma\cos\beta$.

Cette équation, appliquée aux séries suivantes, a donné

	Origine.	v	u	Poids.
1° Avril juin 1842	1er avril 1842	− 48.8	49.2	60
2° Juill.-sept. —	1er juill. —	13.4	− 33.4	51
3° Mars-avril 1843	1er mars 1843	− 33.0	33.1	32
4° Sept-déc. —	1er sept. —	−108.7	73.9	22
5° Mars-mai 1844	1er avril 1844	41.0	− 13.5	17

En ramenant les valeurs déduites des séries 2) à 5) au 1er avril 1842, au moyen de mon accroissement annuel de $390^{\circ}5$, on trouve

v	u	Poids.
33.4	19.3	51
− 33.8	34.2	52
123.2	− 48.9	22
33.4	28.3	17

Et ces valeurs, combinées avec celles de la première série, donnent enfin

v	u	β	Poids.
− 11.5	33.8	342°7	111
− 43.6	44.0	313.2	92
− 6.66	22.0	333.4	82
− 50.6	44.6	323.5	77

moyenne, en tenant compte des poids, 334.5.

On voit, dans la concordance des valeurs de β entre elles, la confirmation de l'exactitude et de la constance de la période que nous avons assignée à la nutation initiale.

J'ai à peine besoin d'ajouter que l'application de la période de 305 jours, ou de l'accroissement annuel correspondant de 428°, aux cinq séries ci-dessus, eût fourni des résultats absolument discordants, de même qu'elle eût donné, par la combinaison des résultats trouvés pour 1823-24-25, une valeur de β absolument différente de celle que nous avons calculée, et qui concorde parfaitement, comme on le verra au n° 5, avec toutes celles qui ont été bien déterminées.

4. J'ai utilisé de la même manière les observations de la hauteur du pôle faites par Gyldén et Nyrén, observations plus précises, je pense, que celles de Peters.

De celles de Gyldén j'ai formé les trois séries :

1° Novembre 1863 à octobre 1864, origine . 1864.0
2° Mai 1864 à septembre 1866, » . 1865.0
3° Mars 1868 à mars 1870, » . 1868.0.

De celles de Nyrén, les deux séries :

4° Novembre 1871 à mars 1873, origine . . 1872.0
5° Avril 1872 à avril 1873, » . . 1873.0.

Ces séries ont donné, traitées comme précédemment :

	″	″	Poids.
1°	20.9	— 2.0	16
2°	15.0	4.1	25
3°	5.8	— 12.9	16
4°	— 3.54	2.96	35
5°	— 3.7	6.05	40

En ramenant, comme ci-dessus, les valeurs déduites des séries 2° à 5° à 1864.0, au moyen de mon accroissement annuel de 390°5, on trouve :

	″	″	Poids.
1°	20.9	— 2.0	16
2°	9.15	9.6	25
3°	7.8	11.8	16
4°	5.1	3.7	35
5°	5.8	4.2	40

moyenne, en tenant compte des poids pour 1864.0

8.3 5.3,

d'où $\beta = 57^\circ 20'$, résultat fort peu satisfaisant.

Mais les observations sont en trop petit nombre, et réparties sur de trop longs intervalles de temps pour pouvoir en déduire le terme principal de la nutation initiale en faisant abstraction de l'autre terme, dont il sera question ci-dessous

On va voir, toutefois, que ma période rend très exactement compte de tous les résultats obtenus par différents astronomes, quoique ceux-ci ne soient pas parvenus à les faire concorder entre eux, à cause de l'incorrection même de la période théorique qu'ils ont tous admise, et qui n'est exacte que dans l'hypothèse de la solidité de la Terre.

5. Comparons la valeur de β tirée des observations de W. Struve (1824.0) avec celles qui ont été déduites antérieurement de l'observation des variations de la latitude, afin de déterminer la période de celles-ci.

Nous admettrons que l'accroissement annuel de β est égal à $390^o + \varepsilon$.

Nous supposerons corrects les résultats déterminés par Peters lui-même, par Nyrén et par Downing, au moyen de très longues séries d'observations pour 1842, 1850 et 1872 respectivement.

La comparaison des nôtres avec ces derniers fournira, en désignant par x la correction de notre valeur, un système d'équations à deux inconnues, ε et x.

Après avoir ramené à Poulkova la valeur de β (1824.0) trouvée pour Dorpat, ces équations seront :

$$1)\quad 151^o15 + 180^o + 18\,\varepsilon + x = 341^o6 \text{ (Peters, 1842.0)}$$
$$2)\quad 151.15 + 60 + 26\,\varepsilon + x = 224^o \text{ (Nyrén, 1850.0)}$$
$$3)\quad 151.15 - 0 + 48\,\varepsilon + x = 175^o2 \text{ (Downing, 1872.0).}$$

La résolution de ces équations conduit à

$$\varepsilon = 0^o5, \qquad x = 0^o20.$$

La valeur de β pour 1824.0 (Dorpat) est, par suite,

$$154^o7 + 0^o2 = 154^o9.$$

Nous avons donc, pour Poulkova :

$$\beta = 151^o35 + 390^o5\,(A - 1824.0),$$

A désignant le millésime de l'année.

6. Calculons maintenant, d'après cette formule, les valeurs de β pour les dates suivantes, et comparons-les aux observations; nous trouverons :

Époque.	Calcul.	Observation.	C — O.
1824.0 (F. Obs. de Struve) .	151°35	151°15	+ 0°2
1838.0 (F. Obs. de Preuss) .	218.35	210	+ 8 35
1842 (Peters)	340.35	341.60	— 1.05
1850 (Nyrén)	224.35	224	+ 0.35
1872 (Downing)	175.35	175.20	+ 0.35

Ces résultats sont une preuve absolument convaincante de l'exactitude de la valeur que nous avons assignée à l'accroissement annuel de β, ou à la période des variations de la latitude *astronomique*, qui est de 336.7 jours au lieu de 305 jours, chiffre qui était universellement admis jusqu'ici.

Nyrén, l'astronome distingué qui s'est occupé avec tant de zèle de la détermination de l'angle β et de sa période, qu'il croyait connue à un jour près, a été tellement surpris du peu de concordance de ses résultats avec celui de Peters, qu'il va jusqu'à douter de l'existence même de la nutation initiale (*).

Et cependant, le résultat qu'il a déduit des observations de W. Struve au premier vertical, 224°, par les étoiles υ Ursae maj., ι et o^2 Draconis, est parfaitement correct ; et celui qu'il a tiré des étoiles β et δ Cass., *b* Drac. et 2 Ceph. H., 266°, ne s'en écarte pas considérablement.

Mais ils sont fort loin tous deux de concorder avec celui de

(*) *Bestimmung der Nutation der Erdaxe*, p. 36.

Peters (comme avec celui de Downing) si l'on adopte la période de 305 jours.

Et ce dernier nombre serait, en effet, presque absolument correct, si la Terre pouvait être considérée comme un corps solide dans son mouvement de rotation. Car les rapports de ses moments d'inertie principaux sont suffisamment bien connus dans cette hypothèse, qui peut s'appliquer à la précession et, bien probablement, au terme nodal de la nutation, déterminés qu'ils sont par les deux constantes de ces mouvements. Si donc la valeur qu'on en tire pour $\frac{C-A}{A}$ ne concorde absolument pas avec la valeur assignée à ce rapport par les meilleures observations d'où l'on a déduit la nutation initiale, c'est que celle-ci ne s'applique pas à la Terre considérée comme solide. Il faut donc admettre l'hypothèse de la fluidité intérieure du globe.

Dès lors, la nutation diurne de son écorce est possible et même très probable.

7. Qu'il me soit permis de signaler aux astronomes la nécessité de faire entrer la nutation initiale dans la réduction des observations de précision, et les erreurs auxquelles ils s'exposent en la négligeant.

Les observations seront supposées faites dans le méridien géographique, auquel seul se rapportent, du reste, et la définition de l'heure ou de l'ascension droite (puisqu'il est fixe, tandis que le méridien astronomique est variable), et les formules de la mécanique céleste, qui sont relatives au pôle et à l'équateur géographiques, non au pôle et à l'équateur instantanés (*); les formules de la nutation initiale sont

(*) Voyez la notice suivante.

données ci-dessous; nous ajouterons seulement qu'on pourra y faire

$$\gamma = 0''.08, \text{ et, pour } 1890.0,\ \beta = 4^\circ \text{ (Poulkova) ou } 32^\circ \text{ (Paris)};$$

enfin, que dans $\mathrm{I}t = n\,(1+\iota)\,t$, où t représente le temps écoulé depuis l'époque 1890.0, $\iota n t$ est égal à 390°.5 par an, à 32°.54 par mois, à 1°.07 par jour moyen.

On peut, pensons-nous, adopter avec une grande confiance la valeur 0''.08 que nous avons assignée au coefficient γ de la nutation initiale. Chacune des séries des observations de Struve en 1823, 1824 et 1825, a donné, en effet, pour γ une valeur peu différente de celle-là : 0''.05; 0''.07; 0''.05 respectivement.

Celle qui résulte de l'ensemble des trois séries, article 2, est 0''08; de la série de Preuss, 0''.095.

Peters et Downing ont trouvé, chacun de leur côté, 0''079 (*) et 0''.095 (**).

Nyrén (***) a déduit, des observations de Peters, de celles de Gyldén et des siennes sur la latitude de Poulkova, ainsi que de celles de W. Struve dans le premier vertical, quatre valeurs dont la moyenne est 0''.081

Toutes ces déterminations concordent tellement entre elles, qu'il est permis d'affirmer que la constante 0''.08 est exacte à quelques millièmes près. Nous ajouterons que M. van de Sande Bakhuyzen vient de trouver, par la

(*) *Astr. Nachr.*, vol. XII, 1845, p. 128.

(**) *Monthly Notices*, vol. XL, 1880, p. 431.

(***) *Mém. de l'Acad. des sciences de Saint-Pétersbourg*, vol. XIX, 1875, nº 10, pp. 37, 38.

discussion de nombreuses séries de déterminations de la latitude à Greenwich, $0''.09$, valeur qui s'écarte bien peu de celle que nous avons adoptée (*).

Les quantités qu'il faut ajouter aux formules usuelles de la réduction au lieu apparent, pour tenir compte du terme principal de la nutation initiale, sont donc, pour 1890.0 :

$$\Delta\alpha = 0''.08 \left\{ \operatorname{tg}\delta \sin(nt - \alpha + \iota nt + 32^\circ - l) \right.$$
$$\left. - \cot\theta \cos(nt + \iota nt + 32^\circ - l) \right\}$$
$$\Delta\delta = -0''.08 \cos(nt - \alpha + \iota nt + 32^\circ - l),$$

l étant la longitude orientale du lieu d'observation par rapport à Paris.

$nt - \alpha$ est simplement l'angle horaire de l'étoile ; il est nul pour le passage supérieur, égal à 180° pour le passage inférieur au méridien.

Et ce sont ces deux circonstances qui, laissant subsister seulement l'argument à longue période ιnt, dans l'expression $\Delta\delta$, ont fait perdre de vue aux astronomes le caractère diurne de ces variations, nettement affirmé par Laplace dans ce passage : « Si γ était sensible, on le reconnaîtrait » par les variations *journalières* de la hauteur du pôle. »

8. Montrons l'une des conséquences les plus graves de l'omission de la nutation initiale dans la réduction des observations. A l'obliquité moyenne de l'écliptique, telle que les astronomes la déduisent de leurs observations, il faut ajouter,

(*) *Monthly Notices*, vol. LI, n° 5, mars 1891.

pour tenir compte de la nutation initiale, la quantité $-\Delta\delta$, qui se réduit, pour le passage supérieur au méridien, à

$$\gamma \cos(\iota nt + \beta)$$

ou, en prenant pour origine du temps le solstice d'été considéré, à $\gamma \cos \beta$.

Au solstice suivant, à l'obliquité déterminée par les astronomes il faudra ajouter, puisque β a augmenté de $\iota nt = 0.502 \times 390^\circ.5 = 196^\circ.0$:

$$\gamma \cos(196^\circ + \beta) = -\gamma \cos(16^\circ + \beta).$$

Entre ces deux obliquités, il existe donc (indépendamment de la variation séculaire) une différence égale à

$$\gamma \left\{ \cos\beta + \cos(16^\circ + \beta) \right\} = 2\gamma \cos 8^\circ \cos(8^\circ + \beta),$$

différence qui a été négligée jusqu'à présent par les astronomes. Cette différence peut s'élever, comme on voit, à $0''.15$, et variera avec le lieu de l'observation, puisque l'angle β augmente de 1° par degré de longitude occidentale.

9. La période de 305 jours, adoptée par les astronomes, avait été déduite de la valeur de $\frac{C - A}{A}$ calculée dans l'hypothèse d'une Terre solide.

Nous avons à rechercher quelles sont les valeurs de cette période et de ce rapport en ce qui concerne la nutation initiale.

Comme nt est égal à 390°.5 par an, ou à $\frac{390°.5}{366.24}$ par jour sidéral, et nt à 360°, la valeur de ι sera

$$\iota = \frac{390.5}{360 \times 366.24} = 0.00296.$$

Quant à la période qu'il faut substituer à celle de 305 jours des astronomes, elle sera de $\frac{360 \times 365.24}{390.5}$ ou 336.7 jours moyens.

Ces valeurs diffèrent considérablement de celles que les astronomes ont admises jusqu'à ce jour.

Celle de ι ou de $\frac{C - A}{A}$, qu'ils ont calculée pour la Terre supposée solide, est 0.00327 (*), tandis que la nôtre est seulement 0.00296, et les a conduits à une période de 305 jours, que l'observation nous démontre être, au contraire, de 336.7 jours.

Le coefficient $\frac{C - A}{A}$, calculé pour la Terre solide, doit, par conséquent, être réduit, pour la nutation initiale, d'un dixième environ de sa valeur.

La nutation initiale ne s'effectue donc pas comme si la Terre était solide, et nous l'envisagerons comme appartenant à l'écorce de la Terre.

Sa période réelle est $t = \frac{2\pi}{n(1 + \iota)}$.

(*) Oppolzer, *Traité de la détermination des orbites*, trad. de E. Pasquier. Paris, 1886; p. 157. — F. Folie, *Théorie des mouvements diurne, annuel et séculaire de l'axe du monde*. Bruxelles, 1884; p. 63. — Tisserand, *Traité de mécanique céleste*, t. II. Paris, 1891; p. 441.

Celle du mouvement de rotation du noyau est

$$t_1 = \frac{2\pi}{n} = 1 \text{ jour sidéral.}$$

Le mouvement relatif de l'écorce par rapport au noyau est donc $2\pi(1 + \iota) - 2\pi = 2\pi\iota$ par jour sidéral; c'est-à-dire que sa période est exactement celle de 336.7 jours moyens que nous venons de déterminer.

Cette période se rapproche très fort de l'année.

Or, il existe des termes de la nutation dont la période est d'un an, d'une demi-année, ou d'un tiers d'année.

Cette dernière nutation a lieu tant pour l'écorce solide que pour le noyau du globe; mais elle n'a pas la même amplitude pour l'une que pour l'autre, à cause de la différence de leurs moments d'inertie respectifs. Il y a donc, du fait des termes solaires de la nutation, un mouvement relatif de l'écorce sur le noyau, mouvement dont nous ignorons l'amplitude, et dont la période est de quatre ou de six mois pour les uns, de douze pour les autres.

Mais si le mouvement relatif qui dépend de la nutation initiale, et dont la période est de onze mois, fait que les valeurs de A, B, C, relatives à ce mouvement, ne sont pas les mêmes que pour la Terre supposée solide, à plus forte raison en doit-il être ainsi pour un mouvement relatif d'une période de six ou de quatre mois.

On ne peut donc pas employer, dans le calcul des coefficients des termes solaires de la nutation, les valeurs A, B, C, qu'on a trouvées au moyen des constantes de la précession et de la nutation; et les coefficients actuellement usités devront subir une correction.

Celle-ci se répercutera évidemment dans la valeur de la constante de l'aberration; et l'introduction, dans les formules de réduction, de la nutation initiale, dont nous croyons avoir bien exactement déterminé le terme principal (*), exercera aussi son influence dans la recherche de cette constante, puisqu'elle y intervient avec une période presque annuelle.

De plus, il existe des termes, à période également annuelle, de l'aberration systématique, qui peuvent n'être nullement négligeables, du moment que la vitesse de transport du système solaire est supérieure à celle de la Terre dans son orbite, fait sur lequel les astronomes ne sont pas encore en mesure de se prononcer d'une manière absolue.

10. Il est donc bien des corrections à apporter aux formules de la nutation annuelle, sans parler des termes lunaires, auxquels s'appliquent également tous les raisonnements précédents, mais dont l'importance est beaucoup moins considérable. Nous tâcherons toutefois de déterminer les constantes de la nutation diurne en éliminant la plupart de ces corrections.

Mais pour cela, il nous semble essentiel de connaître bien exactement la nutation initiale.

Or, quant à cette dernière, j'avais cru pouvoir imiter l'exemple de tous les géomètres, et en négliger un terme dans lequel B — A entre comme facteur.

Depuis lors, j'ai eu des doutes sur la correction de ce procédé, et me suis décidé à tenir compte des deux termes de cette nutation, l'un, celui de tous les astronomes, qui a pour argument $\varphi + ut$, l'autre, négligé par eux, et dont l'argument est $-\varphi + ut$.

(*) Voir le n° suivant.

Si l'on part des expressions des vitesses angulaires l et m qui renferment les constantes arbitraires

$$l = \gamma_1 \cos(ut + \beta_1)$$

$$m = \sqrt{\frac{Aa}{Bb}}\,\gamma_1 \sin(ut + \beta_1),$$

dans lesquelles a et b représentent respectivement C — A et C — B, et qu'on les substitue dans les expressions connues

$$\frac{d\theta}{dt} = -l\cos\varphi + m\sin\varphi,$$

$$\sin\theta\,\frac{d\lambda}{dt} = l\sin\varphi + m\cos\varphi,$$

en posant

$$\sqrt{\frac{Aa}{Bb}} = 1 + r_1,$$

d'où l'on tire

$$2r_1 + r_1^2 = \frac{(B - A)(B + A - C)}{B(C - B)},$$

on trouve

$$\frac{d\theta}{dt} = -\gamma_1 \left\{\left(1 + \frac{r_1}{2}\right)\cos(ut + \beta_1 + \varphi) - \frac{r_1}{2}\cos(ut + \beta_1 - \varphi)\right\}$$

$$\sin\theta\,\frac{d\lambda}{dt} = \gamma_1 \left\{\left(1 + \frac{r_1}{2}\right)\sin(ut + \beta_1 + \varphi) + \frac{r_1}{2}\sin(ut + \beta_1 - \varphi)\right\},$$

qu'on écrira plus simplement :

$$\frac{d\theta}{dt} = -\gamma' \cos(\iota t + \beta_1 + \varphi) + \varkappa' \cos(\iota t + \beta_1 - \varphi)$$

$$\sin\theta \frac{d\lambda}{dt} = \gamma' \sin(\iota t + \beta_1 + \varphi) + \varkappa' \sin(\iota t + \beta_1 - \varphi),$$

ou, en faisant $\varphi = L + t$ et $\beta_1 + L = \beta$:

$$\frac{d\theta}{dt} = -\gamma' \cos[(1+\iota)t + \beta] + \varkappa' \cos[(1-\iota)t - \beta + 2L]$$

$$\sin\theta \frac{d\lambda}{dt} = \gamma' \sin[(1+\iota)t + \beta] - \varkappa' \sin[(1-\iota)t - \beta + 2L].$$

On peut intégrer en regardant θ comme constant, et, si l'on écrit s, au lieu de $\sin\theta$, γ et $\varkappa$ au lieu de $\frac{\gamma'}{1+\iota}$ et $\frac{\varkappa'}{1-\iota}$, on trouve

$$\Delta\theta = -\gamma \sin[(1+\iota)t + \beta] + \varkappa \sin[(1-\iota)t - \beta + 2L];$$

$$s_1 \Delta\lambda = -\gamma \cos[(1+\iota)t + \beta] + \varkappa \cos[(1-\iota)t - \beta + 2L].$$

Le second terme de chacune de ces expressions renferme, outre la nouvelle constante $\varkappa$, la longitude L du premier méridien.

Si les observations établissent l'existence de ce second terme, non seulement la nutation diurne sera démontrée, mais L pourra être déterminé par la nutation initiale elle-même.

Or, pour l'écorce solide, on ne peut nullement affirmer que $\varkappa$ est insensible, on n'oserait pas même certifier qu'il est notablement inférieur à γ.

Le rapport de $\varkappa$ à γ est, en effet, à peu près égal à $\frac{1}{2} r_1$.

Or

$$2r_1 + r_1^2 = \frac{B - A}{C - B} \; \frac{B + A - C}{B}.$$

Et qui pourrait dire si, pour l'écorce terrestre, B — A est notablement plus petit que C — B?

Ce second terme de la nutation initiale, négligé par tous les astronomes, parce qu'ils ont fait B = A, doit donc être recherché dans les observations.

C'est ce que nous nous proposons de faire très prochainement (*).

F. F.

(*) On s'étonnera peut-être que dans cette Notice, où je fais usage des constantes déterminées par Peters, Downing et Nyrén au moyen des variations de latitude constatées à Poulkova et à Greenwich, il ne soit nullement question de ces variations.

C'est, je l'ai dit, parce que ces variations, purement apparentes, ne proviennent que de l'omission de la nutation initiale dans la réduction des observations.

Les astronomes, et plusieurs géomètres même, les ont traitées comme réelles, en les attribuant au pôle instantané, qui se déplace en effet, par rapport au pôle géographique (pôle de l'axe principal), durant une période de 337 jours.

Mais, je le répète, les formules de la mécanique céleste, dont les astronomes font usage, sont relatives au pôle géographique et non au pôle instantané, et le méridien géographique seul peut servir à définir l'heure et l'ascension droite. (Voir sur ce point la notice suivante.)

Ces formules, on l'a vu, conduisent même bien plus rapidement au but que la notion plus complexe du mouvement de l'axe instantané à la surface de la Terre.