

Réplique à la note de M. Ch. Lagrange (\*); par F. Folie, membre de l'Académie.

Je n'ai nullement l'intention de rouvrir une longue discussion à laquelle l'Académie a décidé de mettre un terme vers 1895.

Il me faut cependant répondre brièvement à quelques critiques que m'adresse M. Lagrange dans le *Bulletin* de mars.

Il pense que je connaissais depuis 1895 (p. 546) les résultats qu'il a trouvés et que M. Darwin a publiés dans le *Bulletin* de janvier. C'est une erreur. Jamais, et je le regrette aujourd'hui, je n'ai lu son travail.

La raison en est double.

M. Lagrange n'a jamais voulu reconnaître le caractère diurne de la nutation eulérienne de l'axe d'inertie, et aujourd'hui même il le nie encore. Sa formule (12) page 545 n'est vraie que dans le méridien. Dans tout autre azimut, l'angle horaire entre dans l'argument du dernier terme.

Au surplus, le caractère diurne de la nutation eulérienne de l'axe d'inertie a été tellement bien reconnu par MM. Radau et Tisserand, qui ont les premiers combattu mon assertion (\*\*), qu'ils ont donné à cette nutation

(\*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique* (Classe des sciences), n° 3, pp. 341-373, 1903.

(\*\*) *Bulletin astronomique*, 1890.

elle-même le nom de *nutacion diurna* (\*). Je ne pouvais pas m'attendre à voir sortir de la même plume, qui avait nié une vérité aussi claire, un travail aussi neuf et aussi correct, si l'on reste dans le méridien, sur le mouvement de rotation de la Terre, travail dont je le félicite très sincèrement. Telle est la première raison de mon abstention. La seconde en est l'excès des calculs numériques auxquels j'ai été obligé de me livrer seul, ainsi que la neurasthénie qui en a été la conséquence et qui m'a fait donner ma démission.

M. Lagrange, qui a examiné mon mémoire, doit l'avoir bien mal lu, puisqu'il consacre toute une page à démontrer que j'affirme l'immuabilité de l'axe instantané.

Je dis dès les premières lignes :

« J'ai constaté que cette nutation (de l'axe instantané) est nulle à une très petite quantité près,  $\frac{1''}{2000}$  environ » (p. 527). Et page 529, j'ai soin d'ajouter encore : « Rigoureusement, les  $\lambda$  des formules (1) et (2), au lieu d'être égaux, sont entre eux dans le rapport  $\frac{1}{1+\mu}$ ,  $\mu = \frac{1}{305}$ .

» Nous négligeons, comme nous l'avons dit, cette minime différence. » Et en la négligeant, on a naturellement un axe immuable dans l'espace. C'est dans cette même page que M. Lagrange, qui n'a jamais en vue que les observations méridiennes, soutient que les variations journalières de la hauteur du pôle de Laplace ne peuvent être autres que les variations de période eulérienne qu'on observe aujourd'hui. J'ai déjà dit ci-dessus que la question est bien nettement tranchée par MM. Radau et

(\*) *Mécanique céleste*, t. II, chapitre dernier.

Tisserand dans le dernier chapitre de la *Mécanique céleste*, tome II.

Ou bien M. Lagrange s'est exprimé peu clairement dans le § 2 de la page 564, ou bien, si je prends ce paragraphe à la lettre, je n'y comprends absolument rien. Le pôle I, dit-il, est bien mobile dans l'espace absolu. Nous avons vu ci-dessus, et M. Lagrange le sait fort bien, que l'ouverture du cône décrit par I est de  $\frac{1'}{2000}$ . Est-ce donc en cela que consiste le mouvement eulérien?

C'est bien I, dit M. Lagrange, qui décrit autour de Z le mouvement eulérien. Z serait-il immobile? M. Lagrange ne le pense certes pas. Mais pourquoi n'en rien dire?

Comme la Terre tourne autour de I et non autour de Z, ainsi que le voudrait M. Folie, ajoute-t-il, il n'y a pas de variations diurnes de la latitude.

M. Folie n'a jamais dit que la Terre tourne autour de Z seul, puisqu'il n'a jamais négligé ses mouvements autour de X et de Y qui produisent la précession et les différentes nutations.

Mais Oppolzer et les astronomes à sa suite, y compris M. Lagrange, prétendent que, puisque la Terre tourne autour de I, c'est à cet axe que *doivent* se rapporter les formules.

Non, ai-je dit, le choix des axes est entièrement arbitraire (\*)...

Quant à la négation des variations *diurnes* de la latitude *astronomique* (pôle I), qui donc pourrait être assez ignorant pour l'avoir jamais contestée?

Mais les variations journalières de la hauteur du pôle

(\*) *De la supériorité de la méthode de Laplace.* (ANNUAIRE POUR 1896.)

(géographique Z) existent du moment où les observations sont faites hors du méridien. J'ajouterai que le pôle I de M. Lagrange n'est pas le pôle de rotation, mais un pôle *fictif*, puisqu'il est déterminé abstraction faite des forces perturbatrices et que l'erreur commise, du chef de cette négligence, peut s'élever à 0''02 (\*).

Enfin l'heure, définie dans le système I, pourra différer au même instant de 0''02 en deux lieux situés sur le même méridien sous des latitudes de 45°; et, par suite, les ascensions droites observées en ces deux lieux pourront différer systématiquement entre elles de 0''02.

Qu'on veuille bien demander aux astronomes si une pareille heure est acceptable en astronomie, lorsqu'on leur voit donner les 0''001 d'ascension droite dans leurs catalogues (*Berl. Jahrb.*, 1884).

M. Darwin lui-même, quoiqu'il ne soit pas un astronome professionnel, dit à la fin de son mémoire (\*\*): « Mais les astronomes ne doivent-ils pas tenir compte du mouvement du pôle lorsqu'ils corrigent le méridien de leurs instruments? »

Or ils ne le *peuvent* pas, parce qu'ils ne connaissent absolument pas la nutation eulérienne, qui, pour l'écorce terrestre, se compose de deux parties, l'eulérienne et la chandlérienne (\*\*\*)

L'heure et l'ascension droite sont donc impossibles à déterminer exactement dans le système de l'axe instantané, et l'on finira certainement par y renoncer.

(\*) *Bulletin de mars*, pp. 336-337, et *Annales de la Société scientifique de Bruxelles*, t. XXVII, 1903.

(\*\*) *Bulletin de janvier*, p. 161.

(\*\*\*) *Bulletin de mars*, p. 325.

Le système de l'axe d'inertie, au contraire, permet de définir une heure rigoureusement uniforme, rigoureusement la même en tous les lieux d'un même méridien (géographique), et croissant rigoureusement de 1 seconde pour une différence de longitude de 15 secondes d'arc.

Grâce au caractère diurne que la nutation eulérienne revêt dans ce système, on peut l'éliminer par la combinaison d'observations de passages supérieurs et inférieurs, ou même la déterminer en éliminant toutes les autres nutations (\*).

Avantages précieux que l'on appréciera un jour, et qui feront revenir au système de l'axe d'inertie.

*Addition à la note précédente.*

Un de nos savants confrères, dont je reconnais la haute compétence en astronomie, a fait observer que l'erreur horaire eulérienne s'élimine dans la détermination des ascensions droites, puisque celles-ci se déduisent de la différence des heures de deux passages observés.

Or, comment détermine-t-on une ascension droite ?

Je suppose nulles les erreurs personnelles et instrumentales.

On aura commencé pour calculer l'azimut de la lunette au moyen de l'observation de quelques fondamentales, en écrivant que les ascensions droites de celles-ci

---

(\*) Voir *Bulletin* de mars, p. 325, et *Trente-cinq années de travaux mathématiques et astronomiques*, deuxième fascicule, pp. 26-29. Rome, 1903.

sont égales aux heures sidérales observées  $h + \text{corr. azim.}$

Or ces heures, dans le système instantané, ne sont pas  $h$ , mais  $h - \gamma \operatorname{tg} \Phi \cos (\mu t - \sigma)$ . De là une erreur inévitable dans la détermination de l'azimut.

De plus, la correction azimutale a pour facteur  $\frac{\sin z}{\cos \delta}$ , et variera avec la  $D$  de l'étoile.

Les ascensions droites d'autres étoiles, déterminées en faisant usage de l'azimut précédent, seront bien affranchies de l'erreur horaire  $\gamma \operatorname{tg} \Phi \cos (\mu t - \sigma)$  si leurs  $D$  sont les mêmes que celles des étoiles qui ont servi à déterminer l'azimut, *mais à cette condition seulement*; en sorte que la plupart des ascensions droites seront entachées de l'erreur commise sur l'azimut, dans le calcul duquel on n'a pas tenu compte du terme horaire  $\gamma \operatorname{tg} \Phi \cos (\mu t - \sigma)$ ; et cette erreur sera multipliée par  $\sec \delta$ .

Je laisse de côté le cas si fréquent où l'on ne détermine que de temps à autre l'azimut de la lunette, et dans lequel les critiques précédentes sont encore plus justifiées.

20 juin 1903.

—  
*Sur les refroidissements et les réchauffements produits par les étoiles filantes*; par F. Folie, membre de l'Académie.

J'ai énoncé, dans le dernier numéro du *Bulletin*, l'opinion que nous n'avions plus à craindre le retour des froûds périodiques des 15-14 mai, qui étaient si redoutés des jardiniers au siècle dernier.

Quelques personnes, et en assez grand nombre peut-être, ont cru que nous les avions encore subis.