

*Encore un mot sur la définition de la latitude ;*  
par F. Folie, membre de l'Académie.

Dans la séance du 13 décembre dernier, l'un de nos savants confrères a bien voulu soulever une objection contre la manière dont j'envisage la question de la variation des latitudes.

Cette objection, on le verra, résulte du point de vue même auquel se placent tous les astronomes lorsqu'ils étudient, par leurs observations et par les formules qu'ils y appliquent, les mouvements apparents des étoiles.

J'ai combattu l'exactitude de ce point de vue dans différents articles, et j'ai eu la satisfaction de voir admettre le mien, quant au caractère *diurne* de la nutation eulérienne, dans le *Traité de mécanique céleste* le plus récemment paru (\*).

J'ajouterai qu'une difficulté très réelle, soulevée par Chandler, relativement au sens du mouvement du pôle instantané, qui est indéterminé dans les formules des astronomes, est résolue d'elle-même dans les miennes, comme on peut le voir dans la notice intitulée : « Essai sur les variations de latitude » (*Annuaire pour 1894*) (\*\*).

---

(\*) Voir TISSERAND, *Mécanique céleste*, t. II, p. 494, formule (4) particulièrement.

(\*\*) On verra, dans cette même notice, que Comstock a trouvé, par une longue série d'observations de la latitude de Cordoba, une variation de la forme  $0''.07 \sin (18^h + \alpha)$ , qui ne peut s'expliquer que par la nutation diurne.

Peut-être quelques astronomes auront-ils trouvé une certaine exagération dans mes critiques : je disais, en effet, que dans leur système, qui consiste à prendre le pôle instantané de rotation pour point de référence, il n'est plus possible de définir rigoureusement l'heure, ni d'assigner une valeur constante à la différence de longitude de deux lieux de la Terre (\*).

Ces critiques, cependant, ne portaient pas à faux, comme en témoignent les lignes suivantes de l'un des astronomes contemporains les plus éminents :

« Il s'agissait donc d'organiser des recherches spéciales dans le but de s'assurer du degré de stabilité de l'axe de rotation dans l'intérieur de la Terre.

» Des mouvements de cette nature (déplacements de l'axe à l'intérieur de la Terre) devaient se traduire par des variations de la latitude et de longitude en des lieux où la constance de la verticale paraît suffisamment assurée, et, de plus, par la variation des angles compris entre des directions fixes à la surface de la Terre et la direction du méridien du lieu d'observation, puisque ce méridien est déterminé par la verticale et par une parallèle à la position instantanée (*jeweilig*) de l'axe de rotation de la Terre (\*\*). »

Les astronomes reconnaissent donc que leur méridien n'est pas fixe, d'où l'impossibilité pour eux de définir correctement l'heure, et que les longitudes géographiques ne sont pas constantes.

---

(\*) *Acta mathematica*, 1892. — *Annuaire*, 1895.

(\*\*) W. FOERSTER. *Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie*, etc. Jahrgang, Heft. 8 u. 9, S. 151.

Sans doute, comme le disait notre honorable confrère, les définitions sont libres, mais à une condition, c'est qu'elles s'accordent entre elles.

Or, la définition de l'heure est en contradiction formelle avec celle du méridien, telle qu'elle vient d'être établie, donc avec celle de la latitude astronomique, puisque celle-ci est rapportée, comme ce méridien, au pôle instantané de rotation.

A moins qu'on ne veuille prétendre que l'heure déterminée par le méridien *variable* des astronomes serait aussi correcte que celle qui est déterminée par un méridien *fixe*, prétention dont je me garderai bien de prêter l'idée à aucun astronome.

Ajouterai-je que la différence des latitudes *astronomiques* observées le même jour en deux lieux situés sur deux méridiens opposés (Berlin et Honolulu, par exemple) sera positive en été et négative en hiver, si le déplacement du pôle d'inertie dont j'ai récemment parlé existe réellement ?

Et que la différence des longitudes varierait d'une manière analogue en vertu de la même cause, indépendamment des variations qu'elle subit par suite de la nutation eulérienne ?

S'il est possible à la théorie de faire disparaître toutes ces variations, qui, on doit le reconnaître, sont contraires à l'idée que se font les géodésiens et les géographes des longitudes et des latitudes terrestres, n'est-il pas vrai que les astronomes doivent se rallier avec empressement à cette théorie, surtout quand elle n'est autre que celle de tous les géomètres, depuis Laplace jusqu'à Tisserand, Oppolzer seul excepté ?

J'ai démontré l'incorrection, même analytique, du

point de vue adopté par le célèbre astronome viennois, qui a pris le pôle instantané pour point de référence, indépendamment des incorrections astronomiques bien plus graves auxquelles il donne lieu, et que je viens de signaler.

Nul n'a pris la défense de ce procédé, quoique tous persistent à le suivre dans la pratique.

Et je puis considérer la question comme tranchée, comme je l'ai déjà dit (\*), puisque M. Tisserand, qui avait combattu ma manière de voir (\*\*), n'a pas jugé à propos, dans son *Traité de mécanique céleste*, de suivre celle d'Oppolzer.

Or, le procédé de tous les géomètres, depuis Euler, consiste à ramener l'étude du mouvement de rotation d'un corps solide à celle du mouvement de ses trois axes principaux.

Et j'ai fait voir que, si l'axe d'inertie se déplace quelque peu dans l'intérieur de la Terre, on peut, sans commettre la moindre erreur appréciable, y substituer, dans les formules, l'axe géographique, qui est la moyenne des positions de l'axe d'inertie, à la condition d'y tenir compte du déplacement de ce dernier.

Que l'axe géographique ne soit pas l'axe de rotation, qu'importe ?

Ce n'est pas, en effet, l'axe de rotation, mais bien l'axe d'inertie, dont la mécanique étudie les mouvements, et, comme je l'ai dit déjà (\*\*\*), c'est autour de ce dernier que la

(\*) *Annuaire* pour 1894.

(\*\*) *Bull. Astron.*, 1890, p. 278. — Voir ma réponse *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 1892.

(\*\*\*) *Acta math.*, 1892, et *Annuaire*, 1895.

vitesse angulaire est une constante  $n$ , tandis qu'autour de l'axe de rotation elle est

$$\sqrt{l^2 + m^2 + n^2}.$$

Les formules de Laplace, Bessel, Poisson, Peters, Serret, Tisserand se rapportent donc toutes au pôle géographique.

Et, pour en faire correctement usage, il faut que la déclinaison et, par suite, la latitude soient aussi rapportées à ce pôle.

On reste alors conséquent avec les définitions du méridien, de l'heure, de l'AR, et des longitudes terrestres, ce qui n'est pas le cas dans le procédé d'Oppolzer; je laisse de côté les incorrrections analytiques de ce procédé dont j'ai déjà parlé et qu'il reconnaît lui-même (\*).

Au surplus, comme je l'ai fait remarquer (\*\*), le procédé des géomètres peut se ramener à considérer la Terre et son équateur comme fixes, le ciel comme mobile, et à étudier le mouvement apparent de l'écliptique par rapport à ce dernier plan.

C'est ce procédé dont les astronomes font usage, en fait, dans leurs observations, et auquel ils doivent revenir dans leurs calculs, s'ils ne veulent tomber dans des inconséquences et des incorrrections.

Mais alors, il faut avoir égard, dans les formules, à tous les mouvements apparents de l'écliptique relativement à l'équateur fixe, c'est-à-dire non pas aux seuls termes dont Laplace et ses successeurs aient tenu compte sous le nom

(\*) OPPOLZER, *Traité des orbites*, t. I, p. 159.

(\*\*) *Annuaire*, 1895.

de précession et de nutation, mais encore à ceux des deux nutations à courte période qu'on a considérées jusqu'en ces derniers temps comme insensibles: la nutation eulérienne, qui dépend de l'angle horaire de l'astre; la nutation diurne, qui dépend du double de cet angle; enfin, aux termes qui dépendent du déplacement annuel du pôle d'inertie, et dont l'influence se manifeste, comme on l'a vu (\*), aussi bien en AR qu'en déclinaison.

Je ne reproduirai pas ici les expressions de ces termes, qu'on trouvera dans mon *Essai sur les variations de latitude*, ni la démonstration des variations considérables de l'azimut du méridien *astronomique*, variations qui peuvent s'élever, en six mois, à plus de  $0''.6 = 0^{\circ}.04$  pour un observatoire de  $51^{\circ}$  de latitude (\*\*), et qui sont de nature à infirmer toutes les déterminations actuelles de l'heure et de l'AR d'une manière d'autant plus préjudiciable que les astronomes n'en tiennent nullement compte dans la réduction de leurs observations.

Le sujet que je viens de traiter est certainement très difficile, et mérite d'être discuté à fond.

C'est pour cette raison que j'ai cru opportun de résumer à nouveau par écrit ma manière de voir, avec les arguments à l'appui.

Si quelque astronome ou géomètre n'est pas d'accord avec moi, je ne demande pas mieux que de les lui voir discuter; mais la matière est trop délicate, je pense, pour pouvoir se prêter utilement à une discussion purement orale.

(\*) *Essai sur les variations de latitude*. Chap. II. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 15 décembre 1895.

(\*\*) *Annuaire*, 1894.