

JOURNAL
DE
MATHÉMATIQUES

PURES ET APPLIQUÉES

FONDÉ EN 1836 ET PUBLIÉ JUSQU'EN 1874

PAR JOSEPH LIOUVILLE

ERNEST LIOUVILLE

**Note sur la variation annuelle de l'inclinaison de l'axe de
rotation de la lunette méridienne de Gambey**

Journal de mathématiques pures et appliquées 1^{re} série, tome 19 (1854), p. 409-412.

http://www.numdam.org/item?id=JMPA_1854_1_19_409_0

 gallica

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Gallica de la Bibliothèque nationale de France
<http://gallica.bnf.fr/>

et catalogué par Mathdoc
dans le cadre du pôle associé BnF/Mathdoc
<http://www.numdam.org/journals/JMPA>

Note sur la variation annuelle de l'inclinaison de l'axe de rotation de la lunette méridienne de Gambey;

PAR M. ERNEST LIOUVILLE.

Pendant le temps où, sous la direction de M. Arago, j'ai été attaché comme élève-astronome à l'Observatoire de Paris, la lunette méridienne de Gambey a été pour moi l'objet de recherches spéciales. J'ai déjà, dans un Mémoire lu à l'Académie le 22 mai 1854, donné quelques-uns des résultats auxquels j'étais arrivé touchant les variations de l'azimut et de la mire; je vais y joindre ceux que j'ai obtenus sur la variation annuelle de l'inclinaison de l'axe de rotation.

Il n'est pas question ici des variations diurnes; il résulte des diverses comparaisons que j'ai faites entre les observations d'un même jour pour une période de plusieurs années, que les différences sont généralement très-petites et très-irrégulières: je veux dire qu'aux mêmes instants du jour on trouve qu'elles ont lieu tantôt dans un sens, tantôt dans un autre. Comme les amplitudes de ces différences sont ordinairement au-dessous d'un tiers de partie du niveau, et que cette limite est à peu près celle de la précision qu'on peut atteindre avec les niveaux, dont les indications sont faussées par une multitude de circonstances, on ne peut guère les distinguer des erreurs d'observation.

Quoi qu'il en soit je n'ai étudié que la variation annuelle. Je me suis servi pour cette recherche d'un grand niveau à bulle d'air qui se plaçait sur la partie non frottante des tourillons de la lunette, et j'ai suivi mes expériences pendant tout le cours de l'année 1853 et le mois de janvier 1854. Je donne ici les résultats de ces expériences, bornées malheureusement à une seule année, et que j'ai dû interrompre le 2 février 1854; je ne suis plus même à portée de les compa-

rer à ceux auxquels d'autres observateurs ont pu arriver avec le même instrument; je parle seulement de ce que j'ai vu.

J'ai d'abord remarqué que l'inclinaison de l'axe ne suivait pas dans ses variations une marche *continue et régulière*, qu'elle changeait au contraire par *sauts brusques* et en *oscillant* pendant quelques jours autour d'une certaine moyenne qu'elle finissait par dépasser, pour recommencer à varier par sauts brusques et à osciller autour d'une autre moyenne, après être demeurée quelque temps stationnaire.

Ainsi, pour ne citer qu'un exemple, l'inclinaison qui du 26 septembre au 8 octobre était à peu près constante et de $1^{\text{p}},20$ (une partie vingt centièmes) du niveau vers l'ouest, passe du 8 au 9 à $1^{\text{p}},79$, reste la même le 9 et le 10, est le 11 de $1^{\text{p}},55$, le 12 de $2^{\text{p}},08$, revient le 13 à $1^{\text{p}},50$, et demeure la même jusqu'au 17, puis varie de nouveau brusquement et par oscillations. Plusieurs sauts brusques et plusieurs oscillations peuvent du reste avoir lieu dans l'intervalle de temps qui sépare deux repos successifs.

Mais si, au lieu de comparer une observation isolée aux observations qui l'entourent, on prend une position moyenne de l'axe de rotation, pour un mois par exemple, et si on la compare aux positions moyennes, pour les mois suivants, obtenues en faisant la moyenne des positions observées dans le courant de chaque mois, on élimine, en grande partie du moins, les variations accidentelles ou diurnes, et l'on peut mettre ainsi en évidence la variation annuelle si elle existe.

C'est en procédant de cette manière sur environ deux cents observations faites par moi pendant l'année 1853 et le mois de janvier 1854, que j'ai formé le tableau suivant qui renferme les positions moyennes de l'axe de rotation de la lunette pour les différents mois où mes expériences ont eu lieu. Chaque fois qu'il a fallu rectifier l'instrument j'ai eu soin de prendre, immédiatement avant et immédiatement après, les indications du niveau, et de tenir compte de la différence en l'ajoutant avec son signe à toutes les lectures postérieures, de manière à relier entre elles, autant que possible, toutes mes séries. Ce sont les moyennes des lectures ainsi rendues comparables qu'on trouve dans mon tableau; l'inclinaison y est évaluée en parties

du niveau dont chacune vaut environ douze centièmes de seconde en temps, et c'est toujours le tourillon de l'est qui est le plus élevé.

Janvier 1853.....	^p 1,5	Juillet 1853.....	^p 1,3
Février.....	2,2	Août.....	0,8
Mars.....	2,9	Septembre.....	0,5
Avril (1 au 15).....	3,3	Octobre.....	0,9
Avril (15 au 30).....	2,2	Novembre.....	1,1
Mai.....	2,0	Décembre.....	1,7
Juin.....	2,2	Janvier 1854.....	2,1

A la seule inspection de ce tableau, on voit que la variation annuelle a lieu d'une manière continue et régulière (les petites anomalies qu'il présente peuvent être attribuées à des causes purement accidentelles); on voit, en outre, et ceci concorde avec les résultats obtenus par M. Henry pour les lunettes méridiennes de Greenwich et de Cambridge, que le *maximum* et le *minimum* de la variation annuelle de l'inclinaison de l'axe ont lieu à peu près vers les équinoxes, et que l'inclinaison observée au moment des solstices approche beaucoup de l'inclinaison moyenne de l'année entière. Je m'en tiens à ces remarques générales. On conçoit qu'une discussion complète exigerait d'autres détails, et plusieurs années d'observations; mais les moyens me manquent, je le répète, pour un travail d'ensemble.

C'est pour contrarier le moins possible la marche naturelle de l'instrument, que je ne l'ai rectifié que trois fois dans tout le courant de l'année 1853, et une fois dans le mois de janvier 1854. J'avais reconnu en effet, par des épreuves antérieures, que, lorsque je relevais un des tourillons, il tendait pendant un certain temps à se relever encore et ne reprenait sa marche naturelle qu'au bout de plusieurs jours. En corrigeant l'inclinaison un plus grand nombre de fois, ce qui n'était nullement nécessaire pour le bon emploi des observations, j'aurais donc modifié sa marche, que je voulais étudier; et, en cherchant ainsi à supprimer une des erreurs de mon instrument, je n'aurais peut-être abouti qu'à diminuer les moyens de corriger cette erreur, dont j'aurais trop souvent troublé la loi.

Je n'ajouterai que quelques mots sur *l'axe optique* de la lunette méridienne de Gambey. Une expérience de dix-huit années avait montré que ses variations étaient peu considérables; j'ai donc pu ne vérifier que rarement sa position, et éviter ainsi le retournement trop fréquent de la lunette. Ce retournement, pour une lunette de la grandeur et de l'importance de celle de Gambey, est peut-être de toutes les opérations d'un observatoire celle qui exige le soin le plus minutieux et l'habitude la plus grande du maniement d'instruments délicats. Aussi, faite par des mains inhabiles, peut-elle donner naissance, par les chocs qu'éprouve la lunette, à des erreurs plus graves que celle que l'on voulait déterminer, et même être cause que les fils déliés qui composent le réticule soient brisés ou tordus; malheur si grand, a dit Bessel, que l'observatoire entier doit alors prendre le deuil.