BULLETIN DES SCIENCES
MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES

CH. ANDRÉ

Sur l'emploi des petites planètes pour la détermination de la parallaxe du soleil

Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques, tome 3 (1872), p. 274-278

<http://www.numdam.org/item?id=BSMA_1872__3__274_1>

© Gauthier-Villars, 1872, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (http://www.numdam.org/conditions). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM
Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
http://www.numdam.org/

SUR L'EMPLOI DES PETITES PLANÈTES POUR LA DÉTERMINATION DE LA PARALLAXE DU SOLEIL;

PAR M. CH. ANDRÉ.

L'une des meilleures méthodes qu'aient les astronomes pour déterminer la parallaxe solaire consiste à mesurer la parallaxe de Mars à l'époque de son opposition, par des observations comparatives faites simultanément en des stations de l'un et l'autre hémisphère, sur Mars et des étoiles voisines. On trouvera, au tome II de ce Recueil, page 89, la discussion complète des observations faites en 1862 sur le plan de M. Winnecke, directeur de l'observatoire de Carlsruhe. Cette méthode, à côté de ses avantages, présente certains inconvénients; les oppositions où la distance de Mars à la Terre est relativement très-faible sont assez rares et n'arrivent guère que tous les dix ou douze ans; en outre, la comparaison de la planète Mars à une étoile ne se fait pas sans certaines erreurs dépendant surtout du diamètre apparent de la planète et de la différence d'aspect qu'elle présente avec une étoile.

M. Galle, de Breslau [1], propose de remplacer les observations de

[1] *Astronomische Nachrichten*, n° 1897.

Mars par un mode d'observations analogues de toutes les planètes télescopiques situées entre Mars et Jupiter, dont la distance à la Terre est moindre que 1, 1 ou au plus égale à cette valeur.

Au lieu du plan de Winnecke, qui consistait à comparer, avec un cercle méridien, Mars à un certain nombre d'étoiles convenablement choisies, M. Galle revient à la méthode employée en 1862 par le capitaine Gilliss, au Chili, et conseille de mesurer micrométriquement, avec une lunette montée parallactiquement, les différences de déclinaison de la planète avec des étoiles assez voisines, et différentes pour chaque nuit d'observation.

L'idée de M. Galle a cet immense avantage que, si elle permet d'obtenir la parallaxe solaire avec une précision suffisante, elle assure, du même coup, une étude continue et suivie de cette constante si importante pour la détermination de la masse de la Terre, et peut conduire à une valeur très-exacte par une série d'approximations successives. En effet, 30 des 121 petites planètes que nous connaissons peuvent, à l'époque de leur opposition, se rapprocher assez de la Terre pour que la distance soit inférieure à 1, 1; de telle sorte qu'il suffirait que chaque année une seule d'entre elles satisfasse à cette condition, pour que l'étude continue dont nous parlons puisse être effectuée : c'est à peu près la limite à laquelle on doit se restreindre. En effet, dans certaines années, deux ou trois de ces planètes se rapprocheront bien assez; mais souvent aussi le manque de catalogues, ou de cartes, complétement étudiés pour la portion écliptique du ciel, s'opposera à des observations faciles, par suite du défaut d'étoiles de comparaison.

Quoi qu'il en soit, tel que nous l'avons indiqué, ce résultat offrirait encore une grande importance. Il convient donc d'examiner la précision que peuvent donner de pareilles observations.

Or, dans l'opposition de 1862, une variation d'une seconde sur l'angle compris entre la direction de Mars en culmination observée en deux stations, dont les latitudes sont à peu près égales à celles du Cap de Bonne-Espérance et de Poulkowa, correspondait à une variation de $\frac{1}{30}$ sur la valeur de la parallaxe solaire.

En considérant donc les petites planètes, dont la distance à la Terre est minimum et égale à 0, 8, la même variation d'une seconde donnera lieu, dans la parallaxe, à un changement de $\frac{1}{60}$, c'est-à-dire à une variation de $0''$, 144 dans la valeur adoptée. Or le premier

chiffre décimal de la parallaxe solaire est actuellement connu, l'incertitude porte seulement sur le deuxième; supposons-la égale à 0,03 en plus ou en moins; il en résultera nécessairement que les observations de petites planètes, qui doivent servir à la déterminer, devront être exactes à $0'',2$ près.

Les petites planètes n'ayant point, dans les lunettes, un aspect sensiblement différent de celui des étoiles de même grandeur apparente, l'une et l'autre se présentant comme des points lumineux, on doit admettre que l'erreur moyenne d'un pointé fait au fil mobile d'un micromètre bien étudié, avec une lunette d'un assez fort grossissement et par un état favorable de l'atmosphère, ne sera pas beaucoup supérieure à cette quantité, si l'observateur est exercé et consciencieux.

C'est ce que montrent certaines déterminations récentes de parallaxes d'étoiles fixes, par exemple celles de M. Brünnow à l'Observatoire de Dunsink (1). La moyenne des vingt ou trente comparaisons, possibles par une belle soirée, ne serait donc soumise sans doute qu'à une erreur de $0'',3$ ou $0'',2$, et la répétition de pareilles observations pendant toute la durée de l'opposition (un ou deux mois) ferait descendre cette erreur moyenne environ à $0'',05$.

Jusqu'ici on a observé les petites planètes un peu au hasard, au fur et à mesure de leur découverte, sans but déterminé et sans plan suivi; la détermination de la parallaxe solaire se présente aux astronomes comme un moyen de coordonner toutes ces observations, et en même temps d'en assurer l'exécution consciencieuse. La réalisation de ce programme présente d'ailleurs des difficultés pratiques assez considérables. Elle exige la coopération d'un certain nombre d'observatoires, situés autant que possible dans le voisinage du même méridien et dans l'un et l'autre hémisphère, comme, par exemple, les observatoires du nord de l'Europe et celui du Cap de Bonne-Espérance, ou encore les observatoires du nord de l'Amérique et ceux de Santiago et de Cordova. Son application nécessite aussi une modification au plan suivi jusqu'ici par les directeurs du *Jahrbuch* de Berlin, dans le calcul des éphémérides des petites planètes. Il faudrait s'attacher de préférence, parmi les anciennes pla-

(1) *Astronomical Observations and Researches made at Dunsink, the Observatory of Trinity College; Dublin.*

nètes, à celles dont la distance à la Terre peut devenir moindre que la distance de notre planète au Soleil, et étudier rapidement les planètes nouvellement découvertes, afin de comprendre ensuite dans le calcul régulier celles qui satisferaient à la condition précédente. Parmi les planètes connues, trente rentrent dans le programme que nous indiquons; nous en donnons ici le tableau :

DISTANCE a la Terre.	NOMBRE de petites planetes.	NOMS.
0,8	7	Melpomène (18), Phocea (25), Clio (84), Victoria (12), Ariane (43), Iris (7), Sapho (80).
0,9	8	Eurydice (75), Flore (8), Polymnie (33), Isis (42), Virginia (50), Atalante (36), Hébé (6), Euterpe (27).
1,0	10	Echo (61), Asia (67), Eurynome (79), Junon (3), Clotho (97), Miriam (102), Melete (56), Feronia (72), Daphné (41), Thalie (23).
1,1	5	Uranie (30), Diana (78), Calypso (53), Pallas (2), Vesta (4).

Enfin il faudrait en outre que les différents observatoires consentissent à se partager la besogne longue et difficile de cataloguer et d'encarter les étoiles de la région écliptique du Ciel; au bout de quelques années, le beau travail commencé par Chacornac serait complet, et l'on ne négligerait dès lors aucune petite planète, par suite du manque d'étoiles de comparaison dans la région où elle se trouve à l'époque favorable.

Quant à la méthode même indiquée par M. Galle, nous ne partageons pas entièrement ses préférences. Dans beaucoup de cas, on pourrait lui adjoindre utilement la comparaison des ascensions droites de la planète avec des étoiles assez voisines pour qu'en diminuant un peu le grossissement, ce qui n'aurait pas, à notre avis, grand inconvénient, on pût faire ces comparaisons au fil vertical mobile de l'équa-

torial. Enfin nous ne voyons aucune raison pour ne pas combiner avec les deux précédentes la méthode des observations méridiennes employée par Winnecke en 1862; beaucoup de nuits perdues avec l'une ou l'autre des méthodes précédentes seraient ainsi utilisées.

Quoi qu'il en soit, il serait peut-être bon que les astronomes qui seront chargés d'aller observer le passage de Vénus dans l'hémisphère sud pussent disposer leurs instruments en vue de l'application possible de cette méthode, afin que, si un accident pareil à celui qui rendit vain le dévouement de Legentil en 1769 leur arrivait, leur voyage soit néanmoins utile au but qu'ils s'étaient proposé.