

BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES

G. RAYET

Résultat des observations du passage de Vénus recueillies dans les stations anglaises

Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques 2^e série,
tome 2, n° 1 (1878), p. 147-151

http://www.numdam.org/item?id=BSMA_1878_2_2_1_147_0

© Gauthier-Villars, 1878, 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/>

MÉLANGES.

RÉSULTAT DES OBSERVATIONS DU PASSAGE DE VÉNUS
RECUEILLIES DANS LES STATIONS ANGLAISES ;

PAR M. G. RAYET.

M. Airy et les astronomes de Greenwich, après avoir présidé aux études préliminaires nécessitées par l'organisation des expéditions envoyées par le gouvernement britannique pour observer le dernier passage de Vénus, ont été chargés de poursuivre la discussion des observations recueillies et de déduire de ces nombreux documents la valeur la plus probable de la parallaxe solaire. Un Rapport présenté au Parlement ⁽¹⁾ renferme le résumé des Notes des astronomes ainsi que la reproduction de leurs croquis, et deux Communications adressées à la Société Royale Astronomique de Londres, en novembre 1877 et en février 1878, ont fait connaître l'état d'avancement des travaux de discussion et la conclusion générale des observations.

La détermination de la position géographique des stations à l'aide des culminations lunaires n'a présenté aucune difficulté sérieuse, et les calculs sont terminés depuis longtemps déjà ; mais il n'en a pas été de même de la discussion des observations de contact, soit à l'entrée, soit à la sortie. En effet, les astronomes n'ont généralement pas observé le phénomène géométrique, et le plus grand nombre d'entre eux ont signalé l'existence d'un pont, d'une goutte noire, plus ou moins marquée suivant la puissance optique de leur instrument et les conditions atmosphériques. Les apparences qu'ils ont décrites peuvent cependant se réduire à un petit nombre de types. A l'entrée on paraît avoir observé trois phases différentes α , β et γ ; à la sortie quatre phases δ , ϵ , ζ et η . La

(1) *Report on the telescopic observations of the Transit of Venus, 1874, made in the expedition of the British Government, and on the conclusion derived from those observations*, by sir G.-B. Airy. Broch. petit in-folio, 34 p.

phase α répond à l'instant où la planète se projette tout entière sur le Soleil, la lumière entre les deux limbes étant encore très-obscur. A l'instant de la phase β la zone précédente a commencé à s'éclairer, et le contact paraît passé depuis quelques instants. Enfin, pour la phase γ , la zone qui sépare les deux limbes a pris un éclat égal à celui des points voisins du Soleil. Les phases ϵ ou ζ paraissent identiques à la phase β , et de la discussion de l'ensemble des observations il résulte que :

La phase α précède la phase β de $24^s, 22$ et correspond à une distance des centres des deux astres plus grande de $0'', 78$;

La phase γ est postérieure de $20^s, 17$ à la phase β et correspond à une distance des centres inférieure de $0'', 64$ à celle qui convient à la phase β ;

La phase δ précède la phase ζ de $48^s, 4$ et répond à une distance des centres moindre pour δ que pour ζ de $1'', 63$;

La phase ϵ est antérieure de $21^s, 0$ à la phase ζ et répond à une distance des centres moindre que $0'', 72$;

La phase η est postérieure de $72^s, 1$ à la phase ζ et correspond à une distance des centres plus grande pour η que pour ζ de $2'', 41$.

Quoique, dans les textes que nous avons sous les yeux, M. Airy ne donne point une description détaillée de chacune des phases précédentes, il nous a cependant paru intéressant de faire connaître la grandeur de leurs différences, qui est une sorte de limite de l'erreur dont les observations peuvent être entachées par suite des phénomènes du ligament noir.

L'application des corrections précédentes ayant rendu les observations comparables, elles ont ensuite pu être combinées deux à deux dans les équations de la méthode de Halley, ou introduites séparément dans les équations de condition de la méthode de De l'Isle.

Les calculs ont alors conduit aux résultats suivants. La parallaxe a pour valeur :

		Poids.
Par les observations d'entrée.....	8,739	10,46
Par les observations de sortie.....	8,847	2,53
Moyenne générale.....	8,760	

Pour montrer le degré de concordance des résultats partiels, il

suffira de reproduire ici le tableau où MM. Airy et Tupman ont rassemblé les résultats partiels de la combinaison deux à deux des observations du second contact interne :

Parallaxe solaire moyenne déduite de la comparaison des phases semblables du deuxième contact interne.

	Mokattam et Suez.	Luxor.	Abbas- seyeh.	Roorkee.	Madras.	Mussoorie.	Moyenne.
Sydney	8",76	8",78	8",78	8",81	8",91	8",61	8",768
Goulburn (N. S. W.).	8,88	8,90	8,92	8,92	9,05	8,73	8,891
Woodford (N. S. W.).	8,82	8,79	8,81	8,83	8,95	8,64	8,801
Victoria	8,91	8,90	8,90	8,93	9,05	8,74	8,900
Adélaïde	8,77	8,79	8,79	8,82	8,94	8,61	8,778
Cap.	8,50	8,51	8,72	8,55	8,63	8,30	8,495
Port Élisabeth	8,44	8,41	8,43	8,46	8,51	8,20	8,385
Moyenne	8,774	8,780	8,780	8,804	8,918	8,597	8,770

La parallaxe de 8",770 donne la distance moyenne de la Terre au Soleil égale à 23549,5 rayons terrestres.

« Les calculs préliminaires nécessaires pour la combinaison des observations photographiques sont », dit en terminant M. Airy, « effectués depuis longtemps, mais on a rencontré dans la mesure des plaques une difficulté inattendue : vingt-quatre des négatifs mesurés par M. Burton ayant été mesurés à nouveau par M. Tupman avec le même instrument, on a trouvé que les distances des centres données par les deux opérations différaient d'environ 1 seconde, soit de $\frac{1}{25}$ du déplacement parallactique de Vénus. La suite des calculs a donc dû être ajournée à l'époque où l'on aura trouvé un meilleur procédé de mesure ».

La méthode de discussion employée par M. Airy dans les Communications que nous venons d'analyser a pour but de rendre utilisable au calcul final, à l'aide de corrections particulières, l'ensemble de toutes les observations. Lorsqu'on étudie les descriptions du phénomène telles qu'elles ont été données par les observateurs, il est d'ailleurs facile de se convaincre que les instants notés se rapportent à des phases du phénomène, en général très-différentes et qu'il ne paraît pas aisé de classer suivant un petit nombre

de types. M. Stone (1) n'admet donc pas le système de correction employé par le savant directeur de Greenwich; il pense au contraire que, parmi les observations, il faut en éliminer un certain nombre et ne tenir compte que de celles qui se rapportent à une phase bien déterminée du phénomène, phase qui n'a pas besoin d'être celle du contact véritable, puisque les différences des observations entrent seules dans le calcul, mais qui doit avoir été nettement saisie par les observateurs. Suivant M. Stone, cette phase est l'instant où le ligament noir entre le bord solaire et Vénus a complètement disparu et où le filet de lumière formé par la jonction des cornes a repris une intensité égale à celle des points voisins.

Examinant à ce point de vue les observations publiées par M. Airy, le directeur de l'Observatoire du Cap trouve que, parmi les observations du contact interne de l'entrée, il y en a dix qui se rapportent à la phase choisie par lui comme la plus nette. Ces dix observations lui donnent ensuite

$$\pi = 8'', 86.$$

Les observations du contact interne de sortie sont plus difficiles à discuter et se montrent moins concordantes que les précédentes. Dans quelques stations, en effet, les conditions atmosphériques se sont alors trouvées très-mauvaises, et puis il est possible que l'apparition du ligament noir soit plus difficile à saisir que sa rupture complète. Quoi qu'il en soit, M. Stone a choisi parmi les observations de sortie celles qui répondent à l'instant où le ligament noir était bien formé, et leur discussion lui a donné

$$\pi = 8'', 98;$$

en tenant compte des poids probables des deux déterminations précédentes, leur moyenne est 8'', 884.

Dans une seconde Note sur le même sujet (2), M. Stone s'est plus

(1) *On the telescopic observations of the Transit of Venus 1874, made in the expedition of the British Government, and on the conclusions to be deduced from those observations*, by E.-T. Stone (*Monthly Notices*, vol. XXXVIII, p. 279-295).

(2) *A Comparison of the Observations of Contact of Venus with the Sun's limb in the Transit of 1874, made at the R. Observatory, Cape of Good Hope, with the corresponding Observations made at the Stations in the Parliamentary Report and a discussion of the results* (*Monthly Notices*, vol. XXXVIII, p. 341).

spécialement occupé de la comparaison de ses observations du Cap avec celles des autres stations. Étudiant surtout les observations du contact interne de sortie, il conclut que la valeur la plus probable de la parallaxe est comprise entre $8'',84$ et $8'',92$.

M. le capitaine G.-L. Tupman s'est également occupé d'une nouvelle discussion des observations publiées dans le Rapport de l'Astronome Royal d'Angleterre (1). Une méthode de discussion analogue à celle de M. Stone lui donne, pour la parallaxe déduite :

Des observations d'entrée	8,857
Des observations de sortie	8,792
	<hr/>
Moyenne	8,813

La différence des résultats déduits du second contact interne tient sans doute en grande partie à ce que M. Tupman a eu à sa disposition un assez grand nombre d'observations, faites en particulier en Australie et dans l'Inde, qui ne se trouvent pas publiées dans le Rapport de M. Airy et n'ont pu être utilisées par M. Stone.