

M É M O I R E
S U R L A
P A R A L L A X E D U S O L E I L ,
Déduite des Observations faites dans la mer du Sud,
dans le royaume d'Astracan, & à la Chine.

Par M. D E L A L A N D E.

DANS le temps où toute l'Europe savante étoit occupée des projets de Voyages pour le passage de Vénus sur le Soleil, qui devoit arriver le 3 Juin 1769, nous apprîmes de Londres, quoiqu'avec une espèce de secret, qu'une Frégate du Roi d'Angleterre, nommée l'*Endeavour*, l'Effort, commandée par le Capitaine Cook, étoit partie au mois d'Août 1768, pour aller dans la mer-pacifique (a), à l'exemple du Capitaine Biron, reconnoître quelques îles, & chercher un endroit propre à faire l'observation du passage de Vénus. M. Green, habile Astronome, étoit embarqué sur ce Vaisseau; il avoit été Assistant du célèbre Bradley, à l'Observatoire royal de Greenwich, & cela suffisoit pour donner toute confiance dans ses observations. M. le Docteur Solander, Naturaliste déjà connu & Élève du célèbre M. de Linné, s'embarqua sur le même Vaisseau, pour faire des recherches d'Histoire Naturelle. Ce Voyage étoit semblable à celui que M. de Bougainville venoit d'entreprendre en 1767 (b), avec M. Veron, Astronome laborieux & intelligent, que j'avois préparé pour ce voyage, & dont j'avois sollicité l'embarquement; ceux-ci

(a) Il a paru un Journal abrégé de ce Voyage en Anglois, dont M. de Fréville a donné la traduction en 1772, en un volume in-8°; à Paris chez Saillant. Le grand Ouvrage en trois volumes in-4.° a paru en 1773 en anglois, & en françois en 1774.

(b) Voyage autour du Monde, sur la Frégate du Roi la *Boudeuse*, & la Flûte l'*Etoile*, en 1766, 1767, 1768 & 1769, seconde édition; à Paris, chez Saillant & Nyon, 1772, deux volumes in-8.°

étoient

Étoient accompagnés de M. Commerfon, Médecin de Châtillon près Bourg-en-Bresse, qui, depuis 1748, s'occupoit de l'Histoire Naturelle avec autant d'ardeur que de succès (c). M. Veron espéroit aussi de se trouver dans la mer du Sud pour le passage de Vénus; l'ayant passé trop tôt, il voulut rester aux Indes, mais allant de l'Isle de France à Pondichéry, il ne put y arriver que le 19 Juin, & manqua l'observation. Ces deux Voyages ont coûté la vie aux deux Astronomes; M. Veron & M. Green étant morts aux Indes l'un & l'autre, ainsi que M. l'abbé Chappe en Californie; mais M. Green & M. l'abbé Chappe ont eu la consolation en mourant, d'avoir rempli leur objet, & de laisser à la postérité des monumens de leur courage & de leur zèle pour les Sciences.

Je publiai, en 1764, une figure du passage de Vénus; avec une explication dans laquelle j'insistai sur l'utilité qu'il y auroit à observer le passage de Vénus dans la mer du Sud. Voici la manière dont je m'expliquai à ce sujet.

« La mer du Sud est un des endroits les plus favorables, soit « pour l'entrée, soit pour la sortie de Vénus en 1769 : il seroit « donc bien à souhaiter que cette occasion procurât quelques ten- « tatives sur les îles qui s'y rencontrent; il en résulteroit des décou- « vertes utiles pour le Commerce & pour la Géographie. Les plus « habiles gens ont fait depuis long-temps tous leurs efforts pour « exciter cette louable émulation entre les Puissances maritimes : « on peut voir là-dessus des choses très-intéressantes dans l'Ouvrage « de M. le Président de Brosses, sur les Terres australes (d); dans « les Considérations Géographiques de M. Buache; & dans les « Mémoires de l'Académie, année 1757, page 49.... La durée « totale du passage à Torneâ sera plus longue d'environ 25 minutes « que dans la mer du Sud : si donc on pouvoit avoir ces deux « observations complètes, seulement à 10 secondes près, on auroit, « à un cent cinquantième près, la parallaxe du Soleil. »

(c) Il est mort à l'Isle de France, en 1773.

(d) Histoire des Navigations aux Terres australes; à Paris, chez Durand, 1756, 2-volumes in-4.^o

Mém. 1771.

L'Académie ayant alors pour Président M. Trudaine de Montigny, sollicita vivement M. le Duc de Choiseul, de procurer un voyage à la mer du Sud, ou sur un Vaisseau François ou sur un Vaisseau Espagnol; le Ministre voulut bien s'y prêter, & il nous assura que l'Espagne favoriseroit cette entreprise. Nous le crûmes pendant long-temps, mais à la veille du départ, nous apprîmes qu'il ne seroit permis à M. l'Abbé Chappe que d'aller en Californie; il s'y rendit en effet, & j'ai rendu compte à l'Académie, le 11 Décembre 1770, du résultat de son Observation (e).

Cependant le Vaisseau Anglois partit incognito pour la mer du Sud, & nous avons été près de trois ans sans en recevoir de nouvelles. On le croyoit perdu, lorsqu'enfin au mois de Juillet dernier (1771), nous avons appris qu'il étoit de retour en Angleterre; que l'Observation du passage de Vénus avoit réussi complètement; qu'on avoit découvert & déterminé géographiquement plus de quarante îles, & que M. Solander, habile Naturaliste, avoit fait une collection immense d'Histoire Naturelle dans son voyage: on assure qu'il a rapporté plus de mille espèces de plantes inconnues aux Botanistes, & que plus de quatre-vingts sont cultivées dans les jardins de Botanique que le Roi d'Angleterre a établi à Richemond, pour sa curiosité particulière; en même temps qu'il y a fait bâtir un très-bel Observatoire pour son usage. On se propose de publier bientôt en Angleterre les quatre Voyages autour du Monde, de M.^{rs} Byron, Wallau, Carteret, & de M. Cook ou de M. Banks; nous y trouverons sans doute tous les détails que je viens d'indiquer. M. Cook avec M. Solander devoient s'embarquer de nouveau au printemps prochain, pour retourner dans la mer du Sud, en passant au pôle austral, avec M. Banks; ce dernier faisoit une partie des frais de l'expédition; il consacre à l'âge de trente ans une fortune brillante, dont il jouit, au progrès des Sciences; il devoit conduire avec lui deux Astronomes, M.^{rs} Wales & Bayley; un Chimiste, M. Lind, d'Édim-

(e) On trouvera cette Observation plus en détail dans le Voyage en Californie de M. l'Abbé Chappe, donné par M. Cassini. *A Paris, chez Jombert, in-4.^o 1772.*

Bourg; un Dessinateur habile, M. Zophani, & plusieurs autres Artistes; il emportoit une montre marine, pour en faire l'épreuve: l'embarquement étoit prêt, lorsque des jaloufies & des manœuvres ont fait échouer le projet; M. Cook ira seul aux Terres australes, en 1772 (f).

M. Commerfon a eu le même avantage que M. Solander; il est même à l'île de France occupé à étendre ses recherches sur cette île & sur celle de Madagascar; mais M. Véron n'a pas eu la satisfaction d'observer le passage de Vénus dans la mer du Sud, que son vaisseau traversa dès 1768: il y fit seulement beaucoup d'autres observations; j'en ai reçu une partie de lui-même avant sa mort, M. le Gentil a rapporté les autres à son retour des Indes, d'où il est arrivé au mois d'Août dernier (1771).

M. Maskelyne, Astronome royal d'Angleterre, & M. le Docteur Bevis, ami du Capitaine Cook, m'envoyèrent les observations de M. Green, au mois de Septembre dernier, à Bourg-en-Bresse; j'en fis le calcul le même jour, & je reconnus avec plaisir que ces observations donnoient à peu-près le même résultat que celles de la baie d'Hudson & de la Californie dont j'avois publié les calculs; la parallaxe du Soleil qui en résulte étant d'environ $8'' \frac{1}{2}$ pour les moyennes distances du Soleil à la Terre.

Les observations dont il s'agit ont été faites dans une île de la mer du Sud, que les Anglois ont appelé l'*île du roi George*, & qui, suivant les Anglois, est appelée par les naturels du pays *Otaheite* ou *Otahité*, car ils ont varié dans l'orthographe: elle est par $17^{\text{d}} 29' 15''$ dans l'hémisphère austral de la Terre, & à $228^{\text{d}} 15'$ de longitude, ou $10^{\text{h}} 7' 9''$ de temps à l'Occident du méridien de Paris. C'est l'île de *Taiti*, où M. de Bougainville avoit abordé en 1768, qu'il a nommée *la nouvelle Cythère*, & dont on trouve une description intéressante dans son Voyage autour du monde, que j'ai cité plus haut: il est évident, en effet, que c'est la même île qui a été reconnue par les Anglois quelques mois après le passage de nos François, & dont ils ont

(f) Ce Voyage a eu lieu, ainsi que celui de M. Kerguelen, aux Terres australes en 1773; celui-ci est accompagné de deux Astronomes de mes Éèves, M.^{rs} Merfais & Dagelet.

rendu un peu différemment le nom employé par les naturels du pays (*g*). La longitude, suivant M.^{rs} de Bougainville & Veron, étoit de $229^{\text{d}} 36' 43''$, & la latitude $17^{\text{d}} 35' 3''$; mais cette île a environ 10 lieues de longueur; l'endroit où il a fait la descente, & qui est appelé *Ohidea*, dans le voyage de M. Cook, est de 9 ou 10 minutes à l'Est, & d'environ 5 minutes au midi de Matarai, baie où les Anglois ont observé (*h*). Au reste, les observations de M. Veron ne comportoient pas le même degré d'exactitude que celles du passage de Venus.

Les quatre contacts des bords de Vénus & du Soleil furent observés de la manière suivante par M. Green, par M. le capitaine Cook, qui est un Observateur intelligent & adroit; enfin, par M. le Docteur Solander; ils eurent un temps extrêmement ferein.

Observateurs.	Commencement.	Entrée totale.	Contact intér.	Sortie entière.
M. Green...	21 ^h 25' 40"	21 ^h 43' 55" $\frac{1}{2}$	3 ^h 14' 3"	3 ^h 32' 14"
M. Cook.....	21. 25. 45	21. 44. 15 $\frac{1}{2}$	3. 14. 13	3. 32. 2
M. Solander		21. 44. 2 $\frac{1}{2}$		3. 32. 13

La plus courte distance des centres fut observée de $10' 25'',4$, avec un micromètre de Dollond. Par un milieu entre les observations faites à la baie d'Hudson, elle se trouve de $9' 53'',8$, ou plus petite de $31'',6$, à cause de l'effet des parallaxes.

Le premier contact extérieur, ou le commencement du passage, ne sauroit être observé avec une certaine exactitude; ainsi je n'en ferai aucun usage. Le premier contact intérieur est l'instant où le ligament noir se détache, ainsi que je l'ai expliqué assez au long dans un autre Mémoire, & le second contact intérieur, ou

(*g*) Le Capitaine Wallès dit, dans son Voyage, qu'il y avoit abordé le premier, dès le mois de Juin 1767. *An account of the Voyages*, 1773, 3 volumes in-4^o.

(*h*) Voyez la Carte de cette île, dans le second volume du même Recueil.

le commencement de la sortie, a été fixé par l'interruption subite de lumière en un point du disque solaire.

On est étonné de voir jusqu'à 20 secondes de différence entre deux observations; mais celle de M. Green toute seule, donne, à 3 secondes près, la même durée que je trouve en prenant un milieu entre les trois observations de l'entrée, & entre les deux observations de la sortie; ainsi je m'en tiendrai à un milieu: je supposerai le premier contact intérieur des bords de Vénus & du Soleil à $9^h 44' 4''$ du matin, & le commencement de la sortie à $3^h 14' 8''$ du soir, au méridien de l'île de Taïti, & la durée du passage de $5^h 30' 4''$. J'ai lieu de croire que ces nombres ont été jugés meilleurs, puisque ce sont les seuls qui soient rapportés, dans le grand ouvrage publié par M. Cook (*tome II, page 141.*)

Pour trouver l'effet de la parallaxe dans ces deux observations, je suppose que dans les deux *figures 1 & 2*, l'on regarde le Nord, ayant l'Orient sur la droite; soit C le centre du Soleil, ZCS une parallèle au vertical de Vénus, représentée par EVD , PC le cercle de déclinaison qui vient du pôle austral, CM la perpendiculaire à l'orbite relative de Vénus; cette perpendiculaire est, dans les deux cas, à l'Orient du cercle de déclinaison tiré du pôle méridional du monde, par le centre du Soleil, puisque le mouvement de Vénus alloit de l'Orient à l'Occident, & se rapprochoit du pôle méridional.

Soit MV l'orbite relative de Vénus, M le milieu du passage, la plus courte distance $MD = 10' 8''$, V le lieu vrai de Vénus sur son orbite relative au moment de l'observation; D le lieu apparent de Vénus sur son vertical RVD , $CV = 9' 14'' 8$, égale à la différence des demi-diamètres du Soleil & de Vénus.

Le vertical de Vénus n'est pas rigoureusement parallèle au vertical ZCS du Soleil; mais je ne le supposerai point. J'ai fait tous mes calculs sur le lieu de Vénus, le seul dont nous ayons besoin, & j'ai calculé tous les angles pour le centre D de Vénus, quoique dans la figure j'ai tiré les cercles par le centre C du Soleil, pour donner une idée plus claire de leur position.

respective. Je néglige dans ce calcul, comme je l'ai toujours fait, l'aplatissement de la Terre, il ne peut en résulter que rarement une ou deux secondes d'erreur sur l'effet de la parallaxe en temps, & les observations ne comportent pas une si grande précision; cependant je donnerai ci-après la manière d'y avoir égard, en suivant ma méthode avec le résultat des calculs de M. Lexell, qui y a fait entrer ces considérations.

Comparaison des Observations faites à l'île de Taïti & au fort du Prince de Galles; en supposant la parallaxe moyenne de 8 secondes & demie.

	ÎLE DE TAÏTI.						FORT DU PRINCE DE GALLES.					
	Entrée.			Sortie.			Entrée.			Sortie.		
	H.	M.	S.	H.	M.	S.	H.	M.	S.	H.	M.	S.
Temps vrai des observat.	21.	44.	4.	3.	14.	8.	1.	15.	23,0	7.	0.	47,5
Différence des Méridiens, par rapport à Paris...	10.	7.	8.	10.	7.	8.	6.	26.	7.	6.	26.	7.
Temps réduit à Paris...	7.	51.	12.	13.	21.	16.	7.	41.	39.	13.	26.	54,5
Dist. au milieu du passage.	2.	45.	23.	2.	44.	41.	2.	55.	5.	2.	50.	20.
Angle <i>MCV</i>	47.	25.	42.	47.	18.	26.	49.	3.	1.	48.	16.	8.
Inclinaison de l'orbite sur l'équateur, ou <i>MCM</i> .	15.	30.	53.	15.	34.	34.	15.	39.	47.	15.	34.	38.
Angle <i>VCV</i>	31.	54.	47.	62.	53.	0.	33.	32.	14.	63.	50.	46.
Dist. vraie <i>CV</i> , à peu-près.	898,7			896,7			927,7			913,4		
Différence en décl. <i>CF</i> .	12. 43.			6. 48.			12. 53.			6. 43.		
Déclinaison du Soleil....	22.	25.	43.	22.	27.	21,7	22.	15.	41.	22.	27.	23.
Déclinaison de Vénus...	22.	38.	26.	22.	34.	10.	22.	38.	34.	22.	34.	6.
Différ. d'ascension droite.	8. 35.			14. 24.			9. 13.			14. 48.		
Angle horaire du Soleil...	33.	59.	9.	48.	32.	0.	18.	50.	45.	105.	11.	52,5
Angle horaire de Vénus.	34.	7.	35.	48.	46.	24.	18.	41.	32.	105.	26.	40.
Hauteur vraie de Vénus.	37.	48.	44.	27.	43.	14.	51.	28.	4.	11.	35.	8.
Haut. apparente de Vénus.	37.	48.	22.	27.	42.	48.	51.	27.	46.	11.	34.	39.
Différ. des parall. de haut...	23.			26.			18.			29.		
Angle du vertical & du cercle de déclinaison...	42.	38.	8.	54.	8.	0.	15.	27.	34.	30.	39.	6.
Angle <i>ECV</i> ou <i>CVD</i> .	10.	43.	19.	8.	45.	6.	18.	04.	40.	94.	29.	52.
Distance apparente <i>CD</i> ; diff. des demi-durées.	915,11			915,11			915,11			915. 11.		

	ÎLE DE TAÏTI.						FORT DU PRINCE DE GALLES.					
	Entrée.			Sortie.			Entrée.			Sortie.		
	H.	M.	S.	H.	M.	S.	H.	M.	S.	H.	M.	S.
Angle VCD	11.	37.	48,2	16.	39.	03,6	15.	17.	38	1.	17.	14,63
Angle CDA	10.	31.	41,518	8.	34.	20,964	18.	19.	57,38	84.	12.	53. 37
Distance vraie de Vénus au Soleil CV	898,762			896,686			927,57			913,262		
Distance MV en temps.	2.	45.	23,7	2.	44.	41,4	2.	55.	2,7	2.	50.	17,0
Distance sans parallaxe...	2.	50.	54,0	2.	50.	54,0	2.	50.	54,0	2.	50.	54,0
Effet de la parallaxe $8'',5$, en temps.....	—	5.	30,3	+	6.	12,6	+	4.	8,7	+	37,0	
Observations réduites au centre de la Terre...	21.	38.	33,7	27.	20.	20,6	1.	19.	31,7	7.	1.	24,5
Durées qui devroient être égales.....				5. 41. 46,9						5. 41. 52,8		

La durée réduite au centre de la Terre, qui devoit être égale, par les deux observations de Taïti & de la baie d'Hudson, est plus grande de $5'',9$ par celle de la baie d'Hudson; cette quantité est insensible par rapport aux observations, où il suffiroit d'une seconde & demie d'incertitude sur chacune pour produire la différence que je viens de trouver; mais si l'on veut y avoir égard, on dira $15' 14'',2$, dont la durée est diminuée à Taïti plus qu'à la baie d'Hudson, font à $8'',5$, comme $5'',9$ font à $0'',05$; en sorte que la parallaxe de $8'',55$ satisfait à ces deux observations. En donnant la même durée par les observations du Fort, réduites au centre de la Terre, on voit ici que la durée au Fort est trouvée plus grande de $15' 10''$ qu'à l'île de Taïti; cette quantité est assez considérable pour rendre fort exacte la parallaxe de $8'',55$ que je viens d'en tirer. Le P. Hell trouve, il est vrai, $3' 46'',9$, * au lieu de $4' 8'',7$ pour l'effet de la parallaxe au Fort, dans les mêmes hypothèses que moi, & je crois que c'est la principale cause des discordances perpétuelles qu'il y a entre le

* *De parallaxi Solis, à Maximiliano Hell, &c. Vindobonæ, 1772, page 98.*

P. Hell & moi dans la détermination de la parallaxe, par les différentes observations.

Si l'on veut avoir égard à l'aplatissement de la Terre, on tirera, par le lieu apparent D de Vénus (*fig. 1*) une ligne DH perpendiculaire au vertical, & du même côté que le pôle élevé, égale à la parallaxe d'azimuth. Supposant que la différence des parallaxes horizontales soit $= p$, l'angle de la verticale avec le rayon de la Terre $= a$, la hauteur apparente $= h$, & l'azimuth $= Z$, cette ligne DH sera $= p \sin. a \sin. Z$ (*Astronomie, art. 1685*); on appliquera la correction $p, \sin. a, \cos. Z. \sin. h$, à la parallaxe de hauteur DV (*Astr. art. 1689*), on cherchera l'angle DVH & le côté VH ; on ôtera l'angle DVH de l'angle DVC , & l'on aura l'angle CVH , le point H étant le lieu apparent de Vénus, & la ligne CH égale à la différence des demi-diamètres du Soleil & de Vénus, on dira $CH : \sin. CVH :: VH : \sin. HCV$; connoissant CVH & HCV , l'on aura CHV , & l'on dira enfin $\sin. CVH : CH :: \sin. CHV : CV$, distance vraie des centres de Vénus & du Soleil, par le moyen de laquelle on trouve le moment du vrai contact vu du centre de la Terre; car connoissant CM & CV , il est aisé de trouver la portion MV de l'orbite vraie de Vénus, le temps qui lui correspond, & par conséquent la différence entre ce temps vu du centre de la Terre, & le temps qui répond à CH , distance apparente vu du lieu de l'observation (*Astron. art. 2064 & 2065*).

On peut comparer également l'observation de Taïti avec celle de Saint-Joseph en Californie, où l'effet de la parallaxe différoît de $7' 18''$ de celui de Taïti; or, en employant la même parallaxe de 8 secondes & demie, je trouve la durée réduite au centre de la Terre pour Saint-Joseph $5^h 41' 48'',4$, plus grande d'une seconde & demie seulement que celle qu'on trouve par Taïti, ce qui donne la parallaxe $8'',53$, pour les moyennes distances.

Lorsqu'on compare l'observation de Cajanebourg avec celle de Taïti, en supposant le diamètre de Vénus $57'',2$, on a la durée réduite $5^h 41' 50'',9$, & la parallaxe moyenne $8'',52$.

La comparaison de Cajanebourg avec S.^t Joseph donne $8'',47$,
& avec

& avec la baie d'Hudson $8^{\circ},49$, je n'avois d'abord trouvé celle-ci que de $7^{\circ},86$ (*Mém. Acad. 1770, page 14*), mais c'étoit en supposant le diamètre de Vénus trop fort, ou de $59''$; il est prouvé qu'il doit être diminué au moins d'une seconde & demie.

Enfin la comparaison de Saint-Joseph avec le fort de la baie d'Hudson, donne $8^{\circ},56$, toujours pour les moyennes distances. Toutes ces observations diffèrent peu du résultat de l'observation faite au cap de Bonne-espérance en 1761, qui donnoit $8^{\circ},59$, (*Mém. Acad. 1761, p. 479*) en réduisant tout à la moyenne distance, & en faisant usage de toutes les observations.

L'observation du P. Hell, faite à Wardus, est la seule qui s'écarte de toutes les observations précédentes: en supposant les deux contacts $9^h\ 34' 10'',6$ & $15^h\ 27' 24'',6$, je trouve l'effet de la parallaxe — $6' 24'',4$ & + $4' 28'',0$, ce qui donne la durée réduite au centre de la Terre, $5^h\ 42' 21'',6$. On voit dans la Table ci-dessous la durée réduite au centre de la Terre, par chacune de ces observations, & l'on voit que celle du P. Hell est la seule qui s'écarte de toutes les autres; j'y ai joint même les observations de Gurief, d'Orenburg & de Pékin, dont je parlerai ci-après, comparées avec celles de Paris, & toutes s'accordent entre elles, tandis que celle de Wardus s'éloigne de toutes les autres.

Taiti.....	$5^h\ 41' 46'',9$
Gurief.....	$5. 41. 47,0.$
Saint-Joseph:.....	$5. 41. 48,4.$
Cajanebourg.....	$5. 41. 50,9.$
Le Fort.....	$5. 41. 51,7.$
Orenburg.....	$5. 41. 54,0.$
Pékin.....	$5. 41. 55,0.$
Wardhus.....	$5. 42. 21,6.$

Cette observation faite à Wardus, comparée avec le Fort, donne $9^{\circ},08$; avec Saint-Joseph $8^{\circ},81$; avec Taïti $8^{\circ},72$. On voit dans ces trois résultats des différences de $0^{\circ},36$, ce

Mém. 1771.

G g g g g

qui m'a porté à préférer les quatre autres observations. L'observation de Cajanebourg m'a paru préférable à celle de Wardhus; par cela même qu'elle donne des résultats plus cohérens entr'eux, quand on la compare avec toutes les autres.

M. Euler, dans les Mémoires de Pétersbourg qui viennent de paroître (*Tome XIV, Partie II, p. 518*) s'arrête à $8'',8$, après une multitude de calculs faits sur un grand nombre d'observations; mais il n'avoit pas reçu celles de Taïti qui donnent moins que les deux observations d'Amérique dont M. Euler s'est servi; il n'avoit pas même celles de Californie qui lui ont donné $8'',75$ (*Ibid. page 536*).

M. Lexel qui avoit fait, avec M. Euler, un grand nombre de calculs sur les observations du passage de Vénus, ayant reçu celles de l'île de Taïti, a voulu les discuter aussi, & les comparer avec celles qu'on a faites en Europe, pour en déduire la parallaxe du Soleil. Comme l'effet de la parallaxe de Taïti a été fort considérable, & en même temps contraire à celui de la plupart des observations faites en Europe; il a jugé que la détermination qui seroit déduite de leur comparaison seroit la plus sûre & même presque infaillible. Pour faire ces calculs, M. Lexel s'est servi d'une méthode dûe à l'illustre M. Léonard Euler, dont on trouve le détail dans le *tome XIV* des Mémoires de Pétersbourg. Voici les principaux résultats trouvés par M. Lexell, dans lesquels il a laissé indéterminée la petite correction γ , que pourroit exiger la Latitude géocentrique au temps de la conjonction.

Par la comparaison des observations de Taïti avec un assez grand nombre de celles de l'Europe, la parallaxe horizontale du Soleil, se trouve de $8'',68 - 0,0077, \gamma$, pour le jour du passage, en employant également les observations des contacts extérieurs, & celles des contacts intérieurs; mais quand on se borne à celles des contacts intérieurs, comme les plus sûres, la valeur de la parallaxe se trouve égale à $8'',58 - 0,0080, \gamma$.

Une semblable comparaison des observations du Fort du Prince de Galles à la Baie d'Hudson, avec celles d'Europe, donne la parallaxe égale à $8'',52 - 0,0019, \gamma$, lorsqu'on emploie les deux sortes de contacts; mais, en donnant l'exclusion aux contacts extérieurs, on trouve $8'',74 - 0,0029, \gamma$.

Enfin, les Observations des contacts extérieurs, faites en Californie par feu M. l'Abbé Chappe, étant de même comparées avec celles d'Europe, donnent à M. Lexell la parallaxe égale à $8'',61 - 0,0062, y$.

Pour tirer de ces diverses conclusions une valeur moyenne, qui soit la plus approchante de la vérité, M. Lexell a estimé leurs probabilités comme étant proportionnelles aux coefficients dont la parallaxe est affectée dans les équations d'où ces valeurs ont été tirées, parce qu'il est évident que plus ces coefficients seront grands, moins les erreurs commises dans les observations auront d'influence pour changer l'inconnue, qui est la parallaxe cherchée. Suivant cette estimation, les probabilités des conclusions tirées des observations de ces trois lieux éloignés, sont respectivement proportionnelles aux trois nombres 11, 4 & 8. Or, en prenant de cette manière une valeur moyenne entre celles que nous venons d'indiquer ci-dessus, on trouve $8'',60 - 0,006, y$.

En supposant la correction, ou la quantité $y = 8''$ à peu-près, la valeur de la parallaxe sera en nombres absolus égale à $8'',55$ ou $8'',33$; & l'on pourra être assuré, dit M. Lexell, qu'elle ne diffère pas de la vérité de plus d'un vingtième de seconde. Toutes ces circonstances s'accordent à prouver que la parallaxe ne sauroit être plus petite que $8'',5$, ni plus grande que $8'',6$ pour le jour du passage; il en conclut que la parallaxe du Soleil, lorsque cet astre est à la distance moyenne de la Terre, sera $8'',68$, ou $8'' 40'''$, & que cette même distance égale 23753 demi-diamètres de l'équateur de la Terre. Pour dernière conclusion, dit-il, la grosseur du Soleil sera égale à 1358819 fois celle de la Terre; & la grosseur de Vénus, par rapport à celle de la Terre, sera comme 23 à 25 à peu-près, le diamètre de Vénus ayant été trouvé, tant par les observations immédiates que par le calcul un peu plus grand que $57''$ (*Gazette Universelle, aux Deux-Ponts, année 1771, N.º CI.*)

J'ai mis dans la Table suivante le résultat des combinaisons que j'ai faites de toutes les observations, deux à deux, avec le résultat de M. Lexell à côté du mien. Par exemple, l'observation de l'île de Taïti, comparée avec celle du Fort-du-Prince, donne,

G g g g ij

suivant moi, $8''{,}55$; & suivant M. Lexell, $8''{,}62$ (*Disquisitio Parallaxeos*, &c. page 60.)

	<i>Wardhus.</i>	<i>Cajanebourg.</i>	<i>Fort du Prince.</i>	<i>Saint-Joseph.</i>
Fort du Prince	$9''{,}08{,}9''{,}01$	$8''{,}49{,}8''{,}41$		
Saint-Joseph.	$8''{,}81{,}8''{,}80$	$8''{,}48{,}8''{,}53$	$8''{,}56{,}8''{,}61$	
Taïti.	$8''{,}72{,}8''{,}74$	$8''{,}52{,}8''{,}54$	$8''{,}55{,}8''{,}62$	$8''{,}53{,}8''{,}60$

Les résultats de M. Lexell sont un peu plus grands que les miens ; mais la différence est peu considérable ; celui de M. Euler est sensiblement plus grand ; mais j'ai employé les élémens les plus exacts & les mieux choisis que l'Astronomie puisse fournir ; j'y ai fait usage de la méthode la plus rigoureuse pour le calcul , & la plus indépendante de tous les élémens qu'on est obligé d'employer ; d'ailleurs , il n'y a véritablement que deux observations d'Europe qui soient indépendantes de l'erreur des Longitudes géographiques , celle de Cajanebourg & celle de Wardhus ; & le résultat de M. Euler étant celui que donne l'observation de Wardhus , il me paroît moins sûr que celui qui s'accorde avec toutes les autres observations. Enfin , les observations de Pékin , de Gurief & d'Orenburg donnent encore le même résultat , ce qui me fait regarder le mien comme préférable. Les mêmes raisons militent contre le résultat de M. Pingré qui , dans un Mémoire lu à l'Académie il y a quelques mois , a trouvé à peu - près la même quantité que M. Euler ; il rejette l'observation de Cajanebourg , parce qu'on n'y a observé que le contact extérieur de la sortie. Si cependant on considère que l'observation de Cajanebourg a été faite avec une très-grande lunette , par un Observateur très-exercé & très-connu , qu'elle est la plus authentique , nous étant parvenue aussi - tôt qu'il étoit possible de la recevoir ; que les observations d'Amérique comparées entr'elles donnent le même résultat que quand on les compare avec celles de Cajanebourg & un résultat qui s'accorde avec l'observation faite au Cap en 1761 , on ne pourra s'empêcher , à ce qu'il me

paroît, de la faire entrer dans le résultat; & dans ce cas, on ne trouvera qu'environ $8'',55$ pour la parallaxe moyenne du Soleil. M. Lexell lui-même, dans une lettre fort détaillée que j'ai reçue de lui, se réduit à $8'',6$, quoiqu'il adopte toujours l'observation de Wardhus; ainsi l'on peut, en négligeant les centièmes de secondes, s'en tenir à $8'',6$ pour les distances moyennes.

Au reste les observations que nous avons combinées avec tant de soin, resteront toujours comme des points fixes qu'on pourra calculer dans la suite avec des élémens encore plus exacts; l'on pourra même avoir des résultats un peu plus sûrs lorsqu'on aura plus exactement les longitudes des autres villes de Lapponie & de Sibérie, où l'on a observé une des phases du passage de Vénus; car jusqu'à présent il me paroît qu'on ne peut compter que sur les observations de la durée entière. Mais avant les années 1874 & 1882, où l'on doit observer d'autres passages de Vénus sur le Soleil, on aura certainement de nouvelles lumières sur celui de 1769, par les longitudes des villes où il a été observé.

Par exemple, Pékin est, de toutes les villes orientales, celle dont on connoît le mieux la longitude, à cause du grand nombre d'observations de toute espèce qui y ont été faites: si l'on connoissoit quelque jour avec la même précision la situation des trois points Occidentaux où la sortie a été observée, on en concleroit par d'autres comparaisons la parallaxe du Soleil, en n'employant pas la durée du passage; en attendant, je vais rapporter ici cette observation de la Chine qui m'a été envoyée par le P. Collas, missionnaire Jésuite. Le P. Dollières, avec une lunette de 18 pieds, jugea qu'il n'y avoit plus de lumière entre les bords du Soleil & de Vénus, à $21^h 8' 24''$: les bords ne paroissoient pas se toucher, mais ils étoient liés entr'eux par une ombre. A $21^h 8' 43''$ il jugea que les deux bords paroissoient confondus; à $21^h 27' 0''$ sortie totale: mais il lui parut encore pendant 4 secondes qu'il voyoit le limbe de Vénus plus éclairé qu'auparavant, mordant encore un peu sur celui du Soleil.

Le P. Collas, avec une lunette simple de 14 pieds, jugea le contact intérieur à $21^h 8' 49''$, & la sortie totale à $21^h 26' 54''$; il n'eut point d'incertitude, ni de doute sur cette observation, & les deux Observateurs écrivirent séparément les temps observés,

avant de se les communiquer; seulement, ils conviennent que la pendule avoit éprouvé un dérangement qui pourroit avoir nui à l'exactitude de l'observation.

Pour la réduire au centre de la Terre, on se servira de la *figure 3*, dans laquelle *V* est le lieu vrai de Vénus, *D* son lieu apparent; l'angle horaire pour Vénus, dans le temps du contact intérieur, étoit de $42^{\text{d}} 38' 47''$, sa déclinaison $22^{\text{d}} 34' 6''$, sa hauteur apparente $50^{\text{d}} 6' 10''$; l'angle du vertical & du cercle de déclinaison $54^{\text{d}} 8' 0''$; l'angle *PCM*, $15^{\text{d}} 34' 40''$, *MCV* = $49^{\text{d}} 3' 40''$, *ZCV* ou *CVD* = $10^{\text{d}} 30' 20''$; *CDB* = $10^{\text{d}} 39' 47''$, 86, la distance vraie *CV* = $15' 28''$, 79, à laquelle répond un intervalle de $2^{\text{h}} 55' 26''$, 9; mais la demi-durée, vue du centre de la Terre, en supposant toujours *CM* à $10' 8''$, est $2^{\text{h}} 50' 54''$, 1; ainsi l'effet de la parallaxe est de $4' 32''$, 8, à $21^{\text{h}} 8' 24''$.

J'ai trouvé de même l'effet de la parallaxe pour le contact extérieur — $3' 5''$, à $21^{\text{h}} 26' 56''$; en sorte que la durée de la sortie du diamètre, réduite au centre de la Terre, est de $19' 13''$, 4, au lieu de $19' 16''$, 5 qu'on trouve en supposant le diamètre de Vénus de $59''$; ce qui réduit le diamètre à $58''$, 8, & même à $57''$, 8, si l'on prend pour contact intérieur $21^{\text{h}} 8' 43''$, qui est le temps où les deux bords paroissent confondus. Cela me paroît plus naturel, parce que l'irradiation doit entrer dans la grandeur du diamètre solaire, qu'on emploie pour le contact intérieur, lorsqu'il s'agit de calculer le vrai diamètre de Vénus; c'est la circonférence apparente du Soleil qui décide le contact extérieur; c'est donc aussi celle qu'on doit choisir pour le contact intérieur, & non pas la formation du ligament obscur.

Le contact intérieur étant réduit à $21^{\text{h}} 3' 51''$, 2, le milieu se trouve à $18^{\text{h}} 12' 53''$, & comme je le trouve à $10^{\text{h}} 36' 39''$ pour Paris; la différence des méridiens qui en résulte seroit de $7^{\text{h}} 36' 14''$, au lieu de $35''$ que M. Pingré a trouvé par un grand nombre d'observations. L'effet de la parallaxe à Pékin — $4' 32''$, 8 ne diffère que de 5 secondes de celui qui avoit lieu au même-temps à Wardhus; ainsi cette observation ne peut servir qu'à confirmer celle du P. Hell, & non pas à en déduire la parallaxe, si ce n'est en la comparant avec celle d'Amérique;

mais on ne peut se servir de l'observation de Pékin pour examiner celle de Wardhus, qu'en supposant exactement connue la longitude de Wardhus; or elle n'est pas bien constatée, comme M. Pingré l'a remarqué dans son Mémoire. Si l'on suppose la différence des méridiens $1^h 55' 6''$, comme la donne le P. Hell, & comme je la trouve par le passage même de Vénus, on a la sortie $13^h 27' 51''$ pour Paris; mais on la trouve à $13^h 27' 28''$ par l'observation de Pékin. En supposant la différence des méridiens $7^h 36' 23''$, comme M. Pingré l'a trouvée (*Mém. Acad. 1764, page 271*), il s'ensuivroit que le P. Hell a observé $23''$ trop tard. Si l'on fait la même chose pour l'entrée observée à Wardhus, on a $7^h 45' 29''$ réduit à Paris; & comme celle-ci a été observée à $7^h 45' 41''$, il s'ensuivroit que le P. Hell l'a observé $12''$ trop tôt, & qu'il a trouvé une durée de $35''$ trop grande; or on a vu ci-dessus qu'il faudroit ôter $35''$ de la durée observée par le P. Hell, pour l'accorder avec celle de Taïti; ainsi son observation est contredite par celle de Pékin, ce qui autorise en quelque sorte le résultat que j'ai adopté pour la parallaxe.

Je comparerai de la même manière l'observation faite à Gurief, près de la mer Caspienne, par M. Lowitz, avec celle de Paris; la latitude de Gurief est de $47^d 7' 7''$, & la distance au méridien de Paris $3^h 18' 47''$, suivant les Mémoires de Pétersbourg (*1769, page 487*); le contact intérieur $16^h 52' 55''$, réduit au centre de la Terre, est $16^h 46' 15''$, réduit au méridien de Paris & comparé avec le premier contact pour Paris $7^h 45' 41''$; il donne pour la durée $5^h 41' 47''$, exactement comme l'observation de Taïti: M. Lexell trouve le contact réduit $16^h 46' 34''$, la différence des méridiens $3^h 18' 37''$, & la durée $5^h 41' 57''$; ce qui ne diffère que d'une seconde du milieu qu'on verra ci-après.

L'observation faite à Orenburg par M. Krafft donne à peu près le même résultat; la latitude est de $51^d 46' 0''$, & la distance au méridien de Paris $3^h 31' 20''$ (*Mém. de Petersb. pages 556 & 569*); le contact intérieur $17^h 5' 1''$, en prenant le premier instant où M. Krafft vit les deux bords se toucher (*Comm. Petropol. p. 205*); l'effet de la parallaxe — $6' 6'', 0$

étant ôté de l'observation, ainsi que la différence des méridiens & l'heure du contact pour Paris, il reste pour la durée du passage $5^h 51' 54''$, plus grande seulement de 2 secondes que celle de la baie d'Hudson. M. Lexell admet pour le contact observé $17^h 5' 7''$, & pour la différence des méridiens $3^h 31' 10''$, ce qui donne la durée $5^h 42' 10''$, plus grande que la mienne de $16''$.

C'est ainsi que toutes les observations qui portent avec elles quelque caractère d'exactitude s'accordent, pour ainsi dire, avec la parallaxe de 8 secondes & demie. En prenant le milieu entre les sept demi-durées déduites de ces sept observations, on trouve $2^h 50' 56''$. En ne prenant que les trois observations éloignées, on a deux tiers de seconde de moins; mais celle de Wardhus donne $2^h 51' 10''$, celle de Pétersbourg donne une minute de trop pour la durée; je serois tenté de soupçonner une erreur de minutes sur le contact intérieur; on sait que cela est arrivé plusieurs fois dans des observations importantes; quoi qu'il en soit, on peut s'en tenir à la demi-durée $2^h 50' 56''$, qui satisfait au plus grand nombre des observations.

Après avoir choisi la parallaxe moyenne de $8'',50$, je l'ai appliquée aux cinq observations de durée complètes, pour avoir la durée moyenne & la plus courte distance; par un milieu entre les quatre observations, j'ai trouvé les résultats suivans, auxquels j'ajouterai ceux de M. Lexell qui a fait entrer dans ses calculs la considération de la Figure de la Terre, mais qui ne diffère sensiblement de moi que pour le fort du Prince.

	<i>À Wardhus.</i>	<i>Au Fort du Prince.</i>	<i>À Saint-Joseph.</i>	<i>À Taïti.</i>	<i>À Cajanabourg.</i>
Entrée totale....	$9^h 34' 10'',6.$	$1^h 15' 23''.$	$0^h 17' 26'',9.$	$21^h 44' 4''.$	$9^h 20' 45'',5.$
Effet de la parall.	$+ 6. 24,4.$	$+ 4. 9,8.$	$+ 18,1.$	$- 5. 30,3.$	$+ 6. 38,3.$
Suivant M. Lexell.	$6. 22,7.$	$4. 6,0.$	$16. 1,4.$	$5. 29,7.$	$6. 36,0.$
Sortie.....	$15. 27. 24,6.$	$7. 0. 47,5.$	$5. 54. 50,3.$	$3. 14. 8.$	$15. 32. 27,0.$
Effet de la parall.	$- 4. 28,0.$	$+ 0. 37,1.$	$+ 4. 43,1.$	$- 6. 12,6.$	$- 4. 30,6.$
Suivant M. Lexell.	$4. 28,8.$	$38,9.$	$4. 42,7.$	$6. 12,6.$	$4. 31,5.$
Durée réduite....	$5. 42. 21,6.$	$5. 41. 51,7.$	$5. 41. 48,4.$	$5. 41. 46,9.$	$5. 41. 50,9.$
Diff. du Méridien.	$1. 55. 10.$	$6. 26.$	$7. 27. 57.$	$10. 7. 9.$	$1. 41. 43.$

La plus

La plus grande différence entre ces durées réduites, d'après mes calculs seulement, est de $34^{\prime},7$; le milieu entre toutes, en employant même celle de Wardhus, est de $5^h 41' 55^{\prime\prime},9$, & en ne prenant que les sept autres dont j'ai parlé, $5^h 47' 50^{\prime\prime},7$; d'où l'on conclut la plus courte distance $10' 7^{\prime\prime},9$, plus petite seulement d'un dixième de seconde que celle dont je m'étois servi dans tous mes calculs, qui étoit de $10' 8^{\prime\prime}$.

L'effet de la parallaxe pour Paris $6' 56^{\prime\prime},4$ étant ajouté avec le moment du contact $7^h 38' 45^{\prime\prime}$, & avec la demi-durée $2^h 50' 56^{\prime\prime}$, on a le milieu du passage à Paris $10^h 36' 36^{\prime\prime}$; la conjonction $10^h 13' 57^{\prime\prime}$, temps vrai, ou $10^h 11' 42^{\prime\prime}$ de temps moyen; la latitude héliocentrique, vue du Soleil, $4' 4^{\prime\prime},4$; le lieu de la conjonction $2^f 13^d 27' 21^{\prime\prime}$, & le lieu du nœud $2^f 14^d 36' 8^{\prime\prime}$ pour le temps de cette conjonction.

J'ai supposé dans tous ces calculs le diamètre de Vénus de $57^{\prime\prime},2$. M. Euler, qui a calculé un grand nombre d'observations, le trouvoit d'abord de $57^{\prime\prime},3$ (*Mém. de Pétersb. p. 519*), ensuite $57^{\prime\prime},2$ (*ibid. p. 536*); j'ai trouvé $57^{\prime\prime},5$ pour l'observation de Pékin; mais une seconde d'incertitude sur la distance des centres que j'ai employée dans mes calculs ne causeroit aucune différence sensible sur les conclusions que j'en ai tirées. Je n'ai pas trouvé un dixième de seconde de moins pour l'effet de la parallaxe en temps, lorsque j'ai diminué de $1^{\prime\prime},8$ le diamètre de Vénus; il n'y a que l'observation de Cajanebourg qui s'accorde moins, si l'on augmente la valeur du diamètre; mais la quantité de $57^{\prime\prime},2$ est assez approchante de toutes les observations pour qu'on puisse employer sans incertitude l'observation de Cajanebourg, sur-tout en la voyant confirmée exactement par toutes les observations de l'hémisphère occidental. Ce diamètre $57^{\prime\prime},2$ étant réduit à la distance moyenne du Soleil à la Terre, est de $15^{\prime\prime},9$.

Je n'ai point tenu compte dans ces calculs de l'aberration de la lumière qui est de $3^{\prime\prime},7$ en Longitude & qui retarde la conjonction d'environ 55 secondes; mais cette aberration est la même dans toutes les conjonctions inférieures, ainsi on les peut annoncer les unes par les autres sans y avoir égard; puisqu'il n'est question d'un passage de Vénus, que relativement à un autre; par la même

Mém. 1771.

H h h h

raison, on peut négliger l'aberration du Soleil qui diminue constamment sa Longitude de 20 secondes. Cependant M. Price observe qu'il y a jusqu'à 19 minutes de différence entre la conjonction calculée & la conjonction observée, si l'on a égard à l'aberration du Soleil, & si l'on suppose que le lieu du Soleil, donné par les Tables, est toujours son lieu apparent, plus petit de 20 secondes que le lieu vrai.

Fig. 4.

Soit T la Terre, S le lieu vrai du Soleil, TO la ligne de son lieu apparent tel que les Tables le donnent, moins avancé de 20 secondes que son lieu vrai; SE une ligne parallèle à TO , & dirigée vers le même point du ciel; la conjonction de Vénus par rapport au lieu apparent du Soleil, calculée par les Tables, arrivera en V , sur la ligne SE , qui désigne le point du Ciel opposé au lieu apparent du Soleil: la conjonction, vue de la Terre, arrivera au point B sur la ligne TBO ; la portion VC de l'orbite de Vénus, qui est vue du Soleil, sous un angle de 20 secondes, paroît de 52 secondes vue de la Terre, & si on y ajoute CB qui nous paroît de 20 secondes; on aura $72''$, 2, il faut y ajouter $3''$, 7 aberration de Vénus, considérée séparément, qui augmente la Longitude de Vénus, en la portant à gauche du point V ; le total est de $75''$, 9 que Vénus parcourt en 19 minutes de temps (*Transact. Philos.* 1770, page 536), donc il y a 19 minutes de différence entre la conjonction observée, & celle qui auroit lieu sans l'aberration.

On a vu ci-dessus qu'on satisfait assez bien à toutes les observations de 1769, en prenant pour la parallaxe moyenne du Soleil, $8''\frac{1}{2}$ ou tout au plus $8''$, 6. La première donne pour la distance moyenne du Soleil 34 millions 761 mille 680 lieues de 25 au degré, ou 24 mille 266 demi-diamètres terrestres; la seconde donne 34 millions 357 mille 479 lieues & 23 mille 984 demi-diamètres terrestres.

Ces parallaxes ne s'écartent que de $\frac{1}{20}^e$ de seconde l'une de l'autre; c'est-là le petit degré d'incertitude qui nous reste à fixer pour l'année 1874, à moins qu'avant ce terme la perfection de nos instrumens ne nous procure d'autres moyens d'y parvenir.

L'observation faite dans la mer du Sud & dont j'avois prin-

ciipalement à rendre compte dans ce Mémoire, est le dernier fruit que nous attendions du phénomène important de 1769, & c'étoit-là le dernier voyage, dont les résultats nous manquoient. Ce voyage de la mer du Sud avoit été l'objet de nos vœux, dès l'année 1760. M. de l'Isle avoit fait un Mémoire pour prouver que le passage de 1761 devoit y être observé; malgré ce qu'avoit dit M. Halley en 1716.

M. le Gentil avoit fait ses efforts pour y aller dès 1768, M. l'abbé Chappe avoit sollicité à son tour cet avantage; M. Véron avoit fait ses efforts pour y être en 1769: malgré toutes ces tentatives, nous avons été sur le point de perdre les fruits que nous attendions de ce voyage, & nous les aurions à jamais regrettés, si le zèle de la Société Royale de Londres, secondée par une Nation éclairée & puissante, ne nous eût enfin procuré cet avantage.

Remarques Géographiques.

Les observations faites à l'occasion du passage de Vénus, ont été fort utiles à la Géographie: Guriew, dont la Longitude est déterminée par ces observations, de $69^{\text{d}} 42'$, se trouve de 2 degrés plus grande dans la troisième partie de la carte d'Asie, par M. d'Anville.

La Longitude d'Orenburg, $72^{\text{d}} 50'$ ne se conciliera pas facilement avec celle de Tobolsk, observée en 1761 de $86^{\text{d}} 6'$; la différence $13^{\text{d}} 16'$ entre deux villes qui ne diffèrent que de $6^{\text{d}} 26'$ en latitude, annonce une énorme défec-tuosité dans les cartes de la Sibérie, publiées à Pétersbourg, & produira une bien grande différence de configuration dans cette partie des Cartes Géographiques.

La Latitude de Saint-Joseph en Californie, nous donne la position du Cap Saint-Lucas de 23 degrés ou quelques minutes de moins, elle n'étoit que de $21^{\text{d}} \frac{3}{4}$ dans la Carte du Mexique; envoyée par M. d'Alzate à l'Académie des Sciences, il y a quelques années, & que l'on a publiée en 1772, chez M. Buache; il est vrai que M. d'Anville, Géographe plein de sagacité, dans une carte particulière, dressée au mois de Février 1760, avoit établie la Longitude du cap Saint-Lucas, à peu-près telle que la donne l'observation; mais on la lui avoit contestée, & il étoit important de s'assurer d'un point aussi remarquable dans la Géo-

graphie. Il y avoit $3^{\text{d}} \frac{1}{3}$ d'erreur sur la Longitude du même Cap dans la carte de M. d'Alzate, & $1^{\text{d}} 50'$ sur la Longitude de Mexico; en sorte que sur la seule distance de Mexico à la Californie, il y avoit $1^{\text{d}} \frac{1}{2}$ de trop dans la carte. Il faut avouer cependant que la Longitude de Mexico n'est pas aussi sûre que celle de Saint-Joseph en Californie; & il pourroit y avoir quelques minutes à ôter de l'erreur que je viens d'indiquer pour la Longitude de Mexico; suivant des observations que j'ai reçues de M. de Léon, la distance au méridien de Paris ne seroit que de $6^{\text{h}} 46' 0''$ au lieu de $6^{\text{h}} 47' 30''$; la Latitude de Mexico, suivant le même M. de Léon, est de $19^{\text{d}} 25' 50''$, au lieu de $19^{\text{d}} 22' 30''$ que donnent les observations de M. d'Alzate.

Positions géographiques, déterminées rigoureusement à l'occasion du Passage de Vénus, en 1769.

N O M S D E S L I E U X.	LATITUDES.			LONGITUDES en supposant 20 degrés pour Paris.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Kola en Lapponie.....	68.	52.	28.	50.	43.	0.
Ponoi, <i>idem</i>	67.	4.	30.	58.	44.	15.
Umba, <i>idem</i>	66.	39.	47.	51.	50.	15.
Jakutsk en Sibérie.....	62.	1.	50.	147.	27.	15.
Tobolsk.....	58.	12.	22.	86.	5.	45.
Orenburg vers la mer Caspienne.	51.	46.	0.	72.	50.	0.
Orsk, <i>idem</i>	51.	12.	32.	76.	7.	30.
Guriew, <i>idem</i>	47.	7.	7.	69.	41.	45.
Agra, suivant M. d'Anville.....	27.	10.	0.	95.	45.	0.
Saint-Joseph en Californie.....	23.	3.	36.	267.	59.	30.
Mexico.....	19.	25.	50.	278.	30.	0.
Taïti dans la mer du Sud.....	17.	28.	55 M.	228.	12.	8.
Le fort du prince de Galles, sur la baie d'Hudson.....	58.	47.	32.	283.	27.	0.
Batavia dans l'île de Java.....	6.	12.	0 M.	124.	28.	15.
Manille dans l'île de Luçon.....	14.	36.	8.	138.	31.	0.
Île de Hammerfoft.....	70.	38.	22.	41.	24.	30.
Cap Nord; observatoire.....	71.	0.	47.	43.	42.	30.
Pointe du cap Nord.....	71.	10.	0.	43.	30.	0.
Port Praslin, nouvelle Bretagne...	4.	49.	27 M.	229.	13.	30.

On en verra un plus grand nombre dans la Connoissance des Temps, pour les années 1774 & 1775, calculées par M. du Séjour & par M. Méchain. J'ai ajouté à la Table précédente la Longitude d'Agra, réformée par M. d'Anville, d'après les observations du P. Boudier, & celle qu'on a faite à Fatepour.

On trouvera dans mon Mémoire, imprimé séparément à Paris (chez Lattre), le recueil de toutes les observations du passage de Vénus & de l'Éclipse de Soleil, parmi lesquels il y en a plusieurs autres qui serviront à rectifier des points de Géographie, en Europe & en Asie : je placerai seulement ici quelques corrections pour ce Mémoire.

Page 7, à la fin; l'effet de la parallaxe ne diffère de celui de Paris que de $2''\frac{1}{2}$, en moins qu'il faut ôter, &c.

Page 8, au commencement; voyez, sur les Observations de Brest, le I.^{er} volume des Mémoires de l'Académie Royale de Marine.

Page 9, à la fin; sur M. Bevis, voyez le Journal des Savans, Septembre 1772, page 615, in-4.^o

Page 14; Grifwald en Coméranie est à $44' 10''$, & non à $43' 46''$ à l'Orient de Paris.

Page 17; l'Observation d'Orsk est de M. Christophe Euler, troisième fils de M. Euler; Charles Euler, son second fils, est Médecin.

Page 23, ligne 2; lisez, d'après les calculs exécutés par M. Lexell, suivant la méthode de M. Euler. Voyez le Livre qui a pour titre: *Disquisitio de investiganda vera quantitate parallaxus Solis extraneae venerisante discum Solis, anno 1769; cui accedunt animadversiones in tractatum R. P. Nell de parallaxi Solis, autore Andrea Joh. LEXELL, Socio Acad. Imp. Scientiarum Petropolit. Petropoli Typis Academiae Imperialis Scientiarum, 1772, 131 pages in-4.^o*

Page 25; Après les Observations de la Chine & des Indes, ajoutez les suivantes :

A Manille, $7^h 54' 4''\frac{1}{2}$ à l'Orient de Paris, à $14^d 36' 8''$ de Latitude; D. E. de Ronas a observé la sortie de Vénus à $9^h 25' 45''$ & $9^h 43' 26''$.

A Calcutta, $6^h 3' 0''$ à l'Orient, & $22^d 30'$ de Latitude; entrée intérieure, $8^h 20' 58''$; sortie, $14^h 11' 34''$ & $14^h 27' 38''$.

A Madraff, $5^h 29' 26''$ à l'Orient, & $13^d 8' 0''$ de Latitude; entrée, $7^h 31' 10''$ & $7^h 47' 55''$; sortie, $13^h 39' 38''$ & $13^h 55' 44''$.

A Tranguébar, $5^h 27' 24''$ à l'Orient, & $10^d 56' 0''$ de Latitude; durée, $5^h 51' 33''$. Voyez *Transactions of the Americal Philosophical Society held at Philadelphia*, p. 67.

Page 26, ligne 11; ajoutez: toutes les Observations d'Amérique sont détaillées dans les Transactions de la Société d'Amérique.

Page 30, ligne 1.^{re}; à Sainte - Anne en Californie, M. Velasque a observé l'entrée à $11^h 55' 45''$ & $0^h 14' 10''$; la sortie à $5^h 53' 36''$ & $6^h 11' 59''$. Voyez M. Cassini, dans le Voyage de M. l'Abbé Chappe.

Page 32; Suivant M. Cook, tome II, page 141, les deux contacts intérieurs sont $9^h 44' 4''$ & $3^h 14' 8''$; ce qui donne la durée $5^h 30' 4''$, comme je l'ai employée.

Page 36, ligne 28; lisez: la différence de CM & de CV .

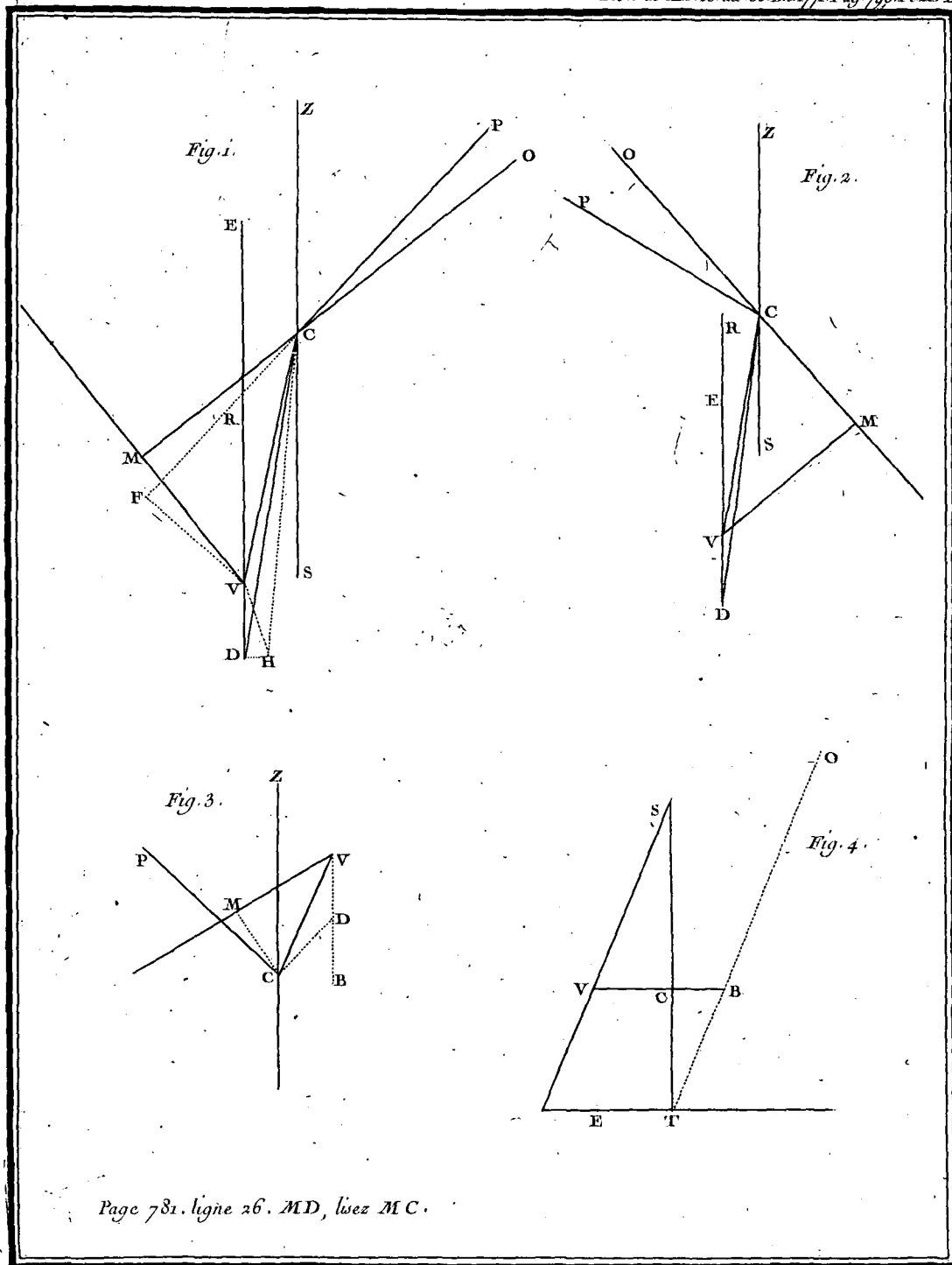
Page 40, ligne 17; au lieu de M. Euler, lisez, M. Lexell a de nouveau calculé les principales observations.

Page 41, ligne 29; $8'',58$; ajoutez: ce qui donne $8'',70$ pour la parallaxe dans les moyennes distances.

On trouvera la Table des élémens des planètes que j'ai calculée, en supposant la parallaxe de $8''\frac{1}{2}$, dans la relation du voyage de M. l'Abbé Chappe, par M. Cassini fils (*à Paris, chez Jombert, 1772*), dans les Mémoires de l'Académie pour 1770, dans la Connoissance des Temps de 1774 & 1775, & dans le septième volume des Éphémérides de l'Académie, pour 1775 — 1784: je donnerai ailleurs celle qui suppose la parallaxe de $8'',6$.

CONCLUSION.

La parallaxe du Soleil dans ses moyennes distances, est renfermée dans les limites de $8'',55$ à $8'',63$, dernier résultat de M. Lexel, dont le milieu diffère peu de $8'',6$; ainsi en admettant en nombre ronds $8'',6$ pour les Latitudes moyennes; comme celle de Paris ne peut s'écarter sensiblement de la vérité, les observations faites en 1769, ne peuvent suffire pour lever ce petit degré d'incertitude, d'un douzième de seconde. La parallaxe équatoriale sera $8'',62$; & la parallaxe sous le pôle $8'',58$, à raison de l'aplatissement de la Terre.



Page 781. ligne 26. MD , luez MC .

TABLE des Diamètres apparens des Planètes, vus à la distance moyenne du Soleil à la Terre & de leurs diamètres vrais; en supposant la parallaxe du Soleil de 8",6, avec leurs volumes, leurs densités, leurs masses & leurs distances.

PLANÈTES.	DIAMÈTRES en Minutes & Secondes.	DIAMÈTR. en Lieues.	DIAMÈTRES par rapport à la TERRE.		
Le Soleil.	31' 57",5.	319397.	111,48.	111 fois aussi gr. que le diam. de la T.	
La Terre.	0. 17,2.	2865.	1.		
La Lune..	0. 4,642.	782.	0,2730.	trois onzièmes du diam. de la Terre	
Mercurc..	0. 7,0.	1166.	0,4070.	onze vingt-septièmes.	
Vénus. . .	0. 16,52.	2748.	0,9593.	plus petit d'un vingt-cinquième.	
Mars. . . .	0. 11,4.	1899.	0,6628.	deux tiers du diamètre de la Terre.	
Jupiter...	3. 13,7.	32264.	11,262.	onze fois & un quart.	
Saturne...	2. 51,7.	28600.	9,9825.	dix fois aussi grand.	
Anneau de ♃	6. 40,6.	66728.	23,291.	vingt-trois fois & un tiers.	

	GROSSEUR par rapport à la TERRE.		DENSITÉ par rapport à la Terre.
Le Soleil.	1385470.	quatorze cents mille fois plus gros que la Terre.	0,25285*.
La Lune..	0,02036.	la quarante-neuvième partie de la Terre.....	0,68706*.
Mercurc..	0,67407.	la quinzième partie de la Terre.....	2,0377.
Vénus. . .	0,88281.	plus petite d'un neuvième.....	1,2749.
Mars. . . .	0,29116.	sept vingt-quatrièmes ou presque un tiers...	0,7292.
Jupiter...	1428.	quatorze cents fois plus gros.....	0,23147*.
Saturne...	995.	presque mille fois plus gros.....	0,09032*.

	M A S S E S par rapport à la TERRE.	VÎTESSES des graves à la surface.	DISTANCE à la TERRE en Lieues,		
			la plus petite.	la moyenne.	la plus grande.
Le Soleil.	352802.	428 ^{pt} ,65.	33780220.	34357480.	34934740.
La Terre.	1.	15,1038.			
La Lune..	0,01399.	2,83.	86324.	88860.	91397.
Mercurc..	0,13735.	12,535.	21057740.	34357480.	47657220.
Vénus. . .	1,1256.	18,433.	9505600.	34357486.	59209360.
Mars. . . .	0,21230.	7,2995.	17902756.	52350236.	86707716.
Jupiter..	328,27.	39,094.	144335050.	178692530.	213050010.
Saturne..	103,99.	15,762.	293391200.	327748680.	362106160.