# OBSERVATION

## *Qui prouve que le diamètre apparent de Vénus ne diminue pas ſenſiblement, lors même qu'il eſt vu ſur le diſque lumineux du Soleil.*

Par M. DE LA LANDE.

30 Juillet 1762.

LA plupart des Aſtronomes & des Phyſiciens ont été perſuadés qu'un corps obſcur, vu ſur un fond lumineux, diminue de diamètre, & que le corps lumineux augmente au contraire par une eſpèce d'irradiation ou d'accroiſſement de lumière qui empêche de voir diſtinctement la dernière circonférence du corps obſcur, & étend celle du corps lumineux.

Cela ſemble confirmé par l'irradiation de la Lune, dans laquelle on voit entrer les étoiles que la Lune va éclipſer, en ſorte qu'elles paroiſſent être ſur le diſque de la Lune, pluſieurs ſecondes avant de diſparoître.

D'après cette ſuppoſition l'on a cru devoir corriger preſque toujours les diamètres obſervés des différentes Planètes, pour les réduire à leur juſte meſure: Saturne même parut à M. Newton devoir être diminué; car après avoir rapporté que le diamètre de Saturne, dans ſa diſtance moyenne àa l Terre, avoit été trouvé de 18 ſecondes en 1719, avec la lunette de Hughens de cent vingt-trois pieds, il le réduit à 16 ſecondes, en diſant qu'il faut retrancher l'effet de la lumière étrangère, *ſi rejiciatur lux omnis erratica, manebit diameter Saturni haud major quam 16 ſecundæ.* *Phyl. natur. lib. III. Phæn. 3.*

Cet effet devroit être aſſurément plus conſidérable pour Vénus que pour Saturne; Vénus eſt la plus brillante de toutes les Planètes; ſon éclat eſt ſi grand qu'on la voit ſouvent en plein jour, & qu'à peine les lunettes ordinaires peuvent pendant la nuit rendre ſon diſque terminé, ſi l'on n'a pas la précaution de diminuer l'ouverture ou d'enfumer les verres.

Je crois donc que ſi cette amplification lumineuſe étoit réelle, on devroit trouver une différence ſenſible, & même le double de la différence, en comparant le diamètre de Vénus obſervé ſur le Soleil, avec celui de cette Planète, obſervé lorſqu'elle forme un croiſſant lumineux.

Pour m'en aſſurer, j'ai commencé par déterminer avec ſoin le diamètre de Vénus ſur le Soleil, au moyen du temps qu'elle a employé à ſortir; ce temps me parut de 18′ 24″, d'autres Aſtronomes l'ont trouvé depuis 18′ 10″ juſqu'à 18′ 30″; mais 20 ſecondes d'incertitude ſur cette durée ne font qu'une ſeconde ſur le diamètre de Vénus que je veux en conclure, & je ſuis aſſez ſûr de la durée que j'obſervai pour pouvoir répondre du réſultat que je vais en tirer.

Il faut commencer par réduire au centre de la Terre la durée de cette ſortie, en corrigeant les deux contacts par l'effet de la parallaxe; le contact extérieur étant moins affecté de la parallaxe que le contact intérieur, il y a 15 ſecondes à ôter de la durée obſervée, & elle ſe réduit à 18′ 9″.

Dans l'eſpace de 18′ 9″ de temps, Vénus parcouroit ſur ſon orbite 72″,51, il faut ſavoir combien ce mouvement a dû rapprocher Vénus du centre du Soleil; je ſuppoſe par eſtime que la diſtance vraie des deux centres de Vénus & du Soleil, corrigée par la parallaxe, ait été dans le premier contact 15′ 14″,27, & dans le ſecond 16′ 12″,90; en ſorte que le changement de diſtance ait été 58″,63, avec ces deux diſtances priſes pour hypothénuſes, & la perpendiculaire à l'orbite ſuppoſée de 9′ 31″,6, je calcule le troiſième côté de chacun des deux triangles rectilignes, & je trouve pour l'un 713″,55, & pour l'autre 787″,27; ce ſont les portions de l'orbite de Vénus compriſes entre le point du milieu ou la plus proche diſtance, & les points où ſe trouva Vénus dans chacun des deux contacts; la différence de ces deux ſegmens eſt 73″,52: je trouve enſuite par une ſimple proportion, que ſi 73″,52 eſt le mouvement de Vénus pour 58″,63 d'augmentation ſur la diſtance des centres, 72″,51 qui eſt le mouvement en 18′ 9″ de temps, doit produire 57″,83; ainſi le diamètre de

Vénus, déduit par un calcul rigoureux de la durée de ſa ſortie, eſt de 57″,83 à la diſtance où étoit alors Vénus de la Terre; ſavoir 0,2890, la moyenne diſtance du Soleil à la Terre étant priſe pour unité, ce qui donne 16″,7 à la diſtance moyenne du Soleil.

Comme je n'avois pas d'inſtrument aſſez grand & qui pût en même temps meſurer d'auſſi petites quantités que le diamètre de Vénus, j'emploierai des obſervations de M. Short, célèbre Opticien de Londres, qui m'a communiqué les quatre déterminations ſuivantes du diamètre de Vénus, priſes avec un micromètre objectif, appliqué à un téleſcope de deux pieds; j'ai calculé pour le temps de chacune de ces obſervations l'élongation géocentrique, la diſtance de Vénus à la Terre & les autres élémens comme ils ſont dans la Table ſuivante, avec le diamètre de 57″,83, réduit à ce qu'il devoit être dans chacun des jours d'obſervations.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Date des Obſervations.. | 1.er Mai, 6h 39′ | 8 Mai, 7h 0′ | 20 Juin, 2h 30′ | 5 Juillet, 1h 30′ |
| Diamètre obſervé..... | 37″,6 | 42″,7 | 51″,5 | 41″,5 |
| Longit. hélioc. de Vénus | 6ſ 18d 57′ | 7ſ 0d 14′ | 9ſ 8d 20′ | 10ſ 1d 58′ |
| Longitude du Soleil.... | 1. 11. 14 | 1. 18. 18 | 2. 29. 19 | 3. 13. 35 |
| Log. diſt. de Vénus au Soleil..... | 9,85783 | 9,85856 | 9,86185 | 9,86193 |
| Logar. diſt. du Soleil à la Terre..... | 0,00383 | 0,00454 | 0,00713 | 0,00720 |
| Élong. géoc. de Vénus.. | 38d 53′ | 34d 39′ | 20d 59′ | 35d 10′ |
| Logar. diſt. de Vénus à la Terre..... | 9,64549 | 9,59659 | 9,50364 | 9,60214 |
| Diam. du 6 Juin, réduit au temps de chaque obſervation..... | 37″8 | 42″,3 | 52″,4 | 41″,8 |
| Différ. de l'obſervation.. | — 0″,2 | + 0″,4 | — 0″,9 | — 0″,3 |

En prenant un milieu entre ces erreurs de l'obſervation, on trouve — 0″,25, c'eſt-à-dire, que le diamètre obſervé & lumineux, bien loin d'être plus grand, ſeroit plus petit d'un quart de ſeconde que le diamètre de Vénus obſervé ſur le Soleil; en effet, j'ai trouvé par l'obſervation de Vénus ſur le Soleil, que ſon diamètre étoit de 57″,83; de ce diamètre pris

à la distance où étoit Vénus le jour du passage, j'en ai conclu que le 1.er Mai il auroit dû paroître de 37″,8 ; l'observation l'a donné de 37″,6, c'est-à-dire un peu plus petit. Il est permis d'attribuer cette légère différence à l'erreur inévitable des observations, mais la comparaison que je viens de faire, me paroît prouver assez bien que le diamètre de Vénus est sensiblement le même, soit obscur, soit éclairé, quand on le mesure avec des instrumens assez parfaits, tels qu'une lunette de dix-huit pieds & un bon téleſcope de deux pieds. Conclusion.

On pourroit s'étonner de ce que des observations faites à plusieurs mois de distance, avant & après la conjonction de Vénus, & dans des positions très-différentes, s'accordent ainsi dans la seconde; mais on doit considérer que chacune est le résultat de plusieurs mesures répétées, & qu'un bon héliomètre de la grandeur de celui de M. Short, donne fort bien tous les angles à une seconde près.

Le diamètre de Vénus étant ainsi constaté de 57″,8 pour le 6 Juin, il est aisé de conclure qu'à la distance moyenne du Soleil à la Terre, le demi-diamètre de Vénus ne paroîtroit que de $8'' \frac{1}{4}$; si donc la parallaxe du Soleil qui est égale au demi-diamètre de la Terre, vue à pareille distance, est de 9″, comme elle m'a paru résulter d'un milieu pris entre différentes observations *; il faut en conclure que le diamètre de Vénus est plus petit que celui de la Terre d'une neuvième partie, & que le volume de Vénus n'est que $\frac{77}{100}$ de la Terre.

* *Mém. Acad.* 1761, p. 92.

Ce résultat est certainement le plus exact qu'on puisse avoir sur le diamètre & sur la grandeur d'une Planète; mais il étoit d'autant plus nécessaire de discuter cet élément, qu'il y a eu des Astronomes qui ont cru Vénus trois fois plus petite que la Terre *(Instit. Astr. p. 558)*, quoiqu'elle égale véritablement plus des trois quarts de la Terre.