

LE PASSAGE DE VÉNUS DEVANT LE SOLEIL DU 8 JUIN 2004

Prédictions et observations

Attention tous les instants donnés sont en UTC (Temps Universel Coordonné) pour avoir les mêmes instants en heures légales en France Métropolitaine ajouter 2h.

Vue héliocentrique du passage de Vénus du 8 juin 2004

La planète Vénus éclairée par le Soleil, donne naissance, dans la direction opposée au Soleil à deux cônes: un cône d'ombre et un cône de pénombre.

Un observateur, placé dans le prolongement du cône d'ombre, voit un passage de Vénus devant le Soleil (c'est une éclipse annulaire du Soleil par Vénus), un observateur, placé dans le cône de pénombre, voit un passage partiel de Vénus sur le bord du disque solaire, cette phase partielle correspond à l'entrée et à la sortie de Vénus sur le disque Solaire.

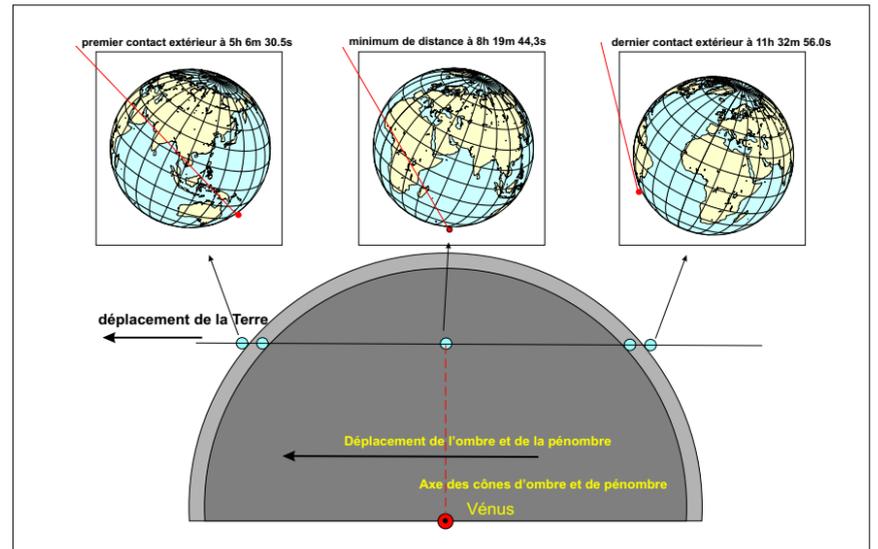
Sur le dessin ci-contre nous avons tracé ce que verrait un observateur situé au centre du Soleil. Nous avons matérialisé les cercles intersections du prolongement du cône d'ombre et du cône de pénombre avec un plan situé au niveau de l'orbite terrestre.

Les instants et lieux de contacts de la surface terrestre avec ces cercles fournissent les circonstances générales du passage.

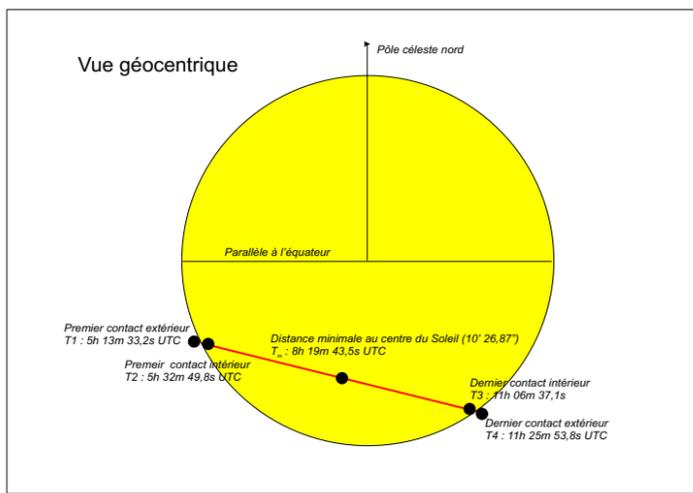
Vénus, l'ombre, la pénombre se déplacent dans le même sens que la Terre, mais plus rapidement car la vitesse orbitale de Vénus est supérieure à celle de la Terre, la Terre est donc rattrapée puis dépassée par la pénombre et l'ombre. La durée du passage générale est de 6h 26m 25,45s

Le dessin est à l'échelle, vus depuis le centre du Soleil :

- Le diamètre apparent de la Terre est de $17,32''$.
- Le diamètre apparent de Vénus est de $22,98''$.
- Le rayon de l'ombre au niveau de la Terre : $364,41''$ (42,08 rayons terrestres).
- Le rayon de la pénombre au niveau de la Terre : $387,36''$ (44,73 rayons terrestres).
- Distance minimale entre le centre de Vénus et le centre de la Terre : $249,23''$ (28,78 rayons terrestres.)



Observations géocentrique et topocentrique



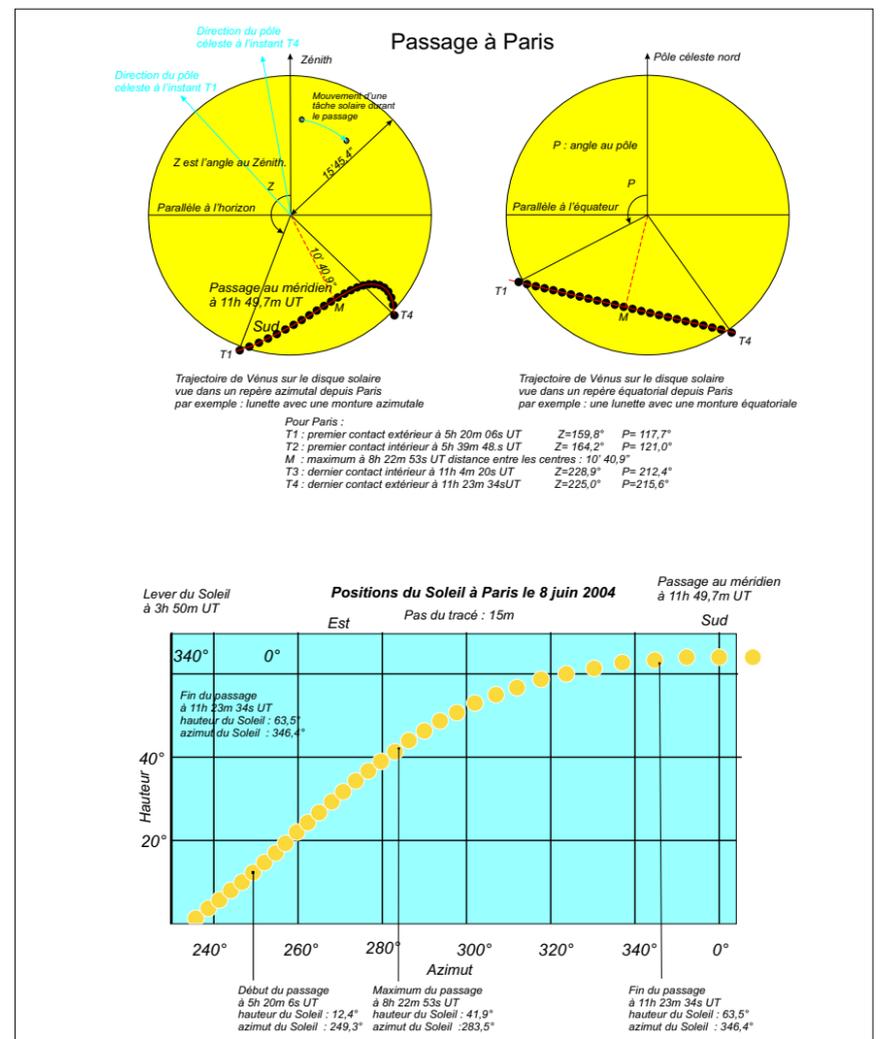
Le dessin ci-dessus donne les circonstances du passage de Vénus observé depuis le centre de la Terre.

Le centre de Vénus décrit en première approximation une corde du disque solaire. Le passage géocentrique dure 6h 12m 20,6s.

Le dessin ci-contre donne les circonstances et l'aspect du passage vu depuis Paris.

Le passage à Paris dure 6h 3m 28s. Dans le repère équatorial la trajectoire de Vénus est également une corde du disque solaire, elle est sensiblement plus proche du centre de l'astre, ce rapprochement est dû à la parallaxe entre le centre de la Terre et Paris.

On remarquera que si l'on ne compense pas la rotation terrestre (monture azimutale) la trajectoire apparente de Vénus sur le disque solaire n'est plus une droite. On doit corriger cette trajectoire des effets de la rotation terrestre sur l'orientation du disque solaire. Cette rotation affecte également la position des taches solaires.



Fréquence des passages de Vénus devant le Soleil

Pour qu'un passage de Vénus devant le Soleil soit observable, il faut que trois conditions soient réunies :

1/ Vénus doit être proche de sa conjonction inférieure, c'est-à-dire que les longitudes de Vénus et du Soleil vues depuis la Terre doivent être voisines.

2/ Vénus doit être proche d'un des noeuds de son orbite, c'est à dire que la latitude de Vénus doit être proche de zéro, Vénus est alors proche du plan de l'orbite terrestre.

3/ La Terre à l'instant où Vénus passe par le noeud de son orbite doit se trouver suffisamment proche de ce noeud.

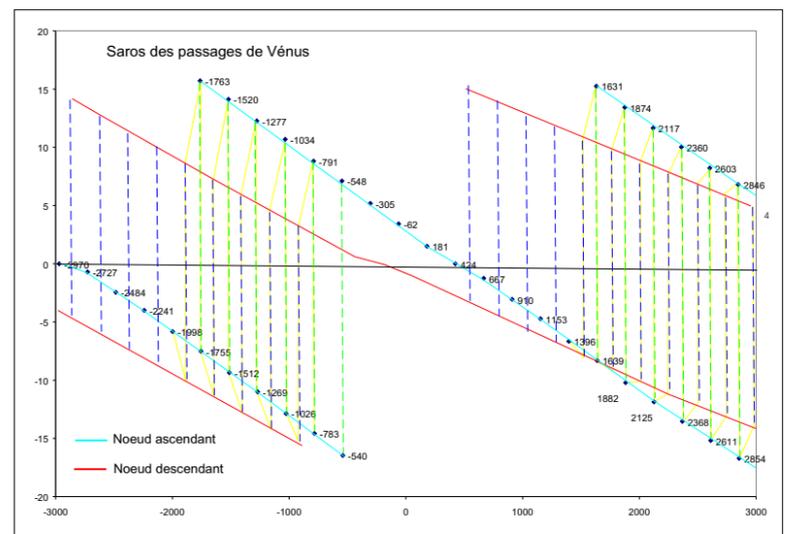
Les deux premières conditions traduisent le quasi-alignement des trois corps : Le Soleil, Vénus et la Terre. La troisième condition est un critère d'observation du passage.

On démontre que les passages de Vénus devant le Soleil pour un même noeud de l'orbite de Vénus se reproduisent avec une périodicité de 243 ans.

Deux passages consécutifs au même noeud peuvent être séparés par 8 ans ou 235 ans.

Enfin il existe parfois des passages consécutifs espacés par 121,5 ou 105,5 ans, dans ce cas il y a alternance des noeuds (un passage au noeud ascendant et un passage au noeud descendant).

Actuellement, et depuis le début du XVI siècle, la succession des passages suit le cycle suivant : 105,5 ans – 8 ans – 121,5 ans et 8 ans. Mais ce cycle n'est pas perpétuel et peut être interrompu sur de grandes périodes de temps (25 siècles).



Passages de Vénus sur une période de 6000 ans (-3000,+3000). En abscisse on donne l'année des passages, en ordonnée la distance minimale entre le centre de Vénus et le centre du Soleil. En rouge, les passages au noeud ascendant (séparés par 243 ans). En bleu, les passages au noeud descendant (séparés par 243 ans). En violet les passages au noeud ascendant séparés par 8 ans. En vert les passages au noeud descendant séparés par 8 ans. En jaune les cycles 105,5ans – 8ans – 121,5ans – 8ans.