

Fiche pédagogique n°07 :

Comment observer le 8 juin et obtenir une mesure utile

J.-E. Arlot (IMCCE)

dimanche 2 mai 2004

I. Introduction

Une fois que l'on dispose des instruments nécessaires pour effectuer une observation sans danger de Vénus devant le Soleil, il faut se préparer à faire une mesure qui va servir à calculer la distance Terre-Soleil, soit en utilisant un formulaire simplifié avec la mesure d'un correspondant éloigné, soit en envoyant sa mesure au centre de calcul qui vous renverra la valeur de la distance Terre-Soleil obtenue grâce à votre mesure et celle obtenue grâce à toutes les mesures reçues.

Pour pouvoir envoyer votre mesure, il faut vous inscrire au préalable à l'adresse :

<http://vt2004.imcce.fr>

Attention, vous devez effectuer une inscription par instrument d'observation. Une inscription ne vous permettra d'envoyer qu'une seule série de mesures (une mesure des 4 contacts).

II. Observation des contacts

L'observation en elle-même consiste à déterminer l'instant précis des contacts entre Vénus et le bord du disque solaire. Attention, la mesure de ces instants doit se faire en Temps Universel que l'on obtient par GPS ou par l'horloge parlante. Inutile de modifier l'heure de votre montre : noter seulement avec soin l'écart entre votre montre et le Temps Universel. Enfin, une mesure doit se faire avec une certaine précision. Ici, il est nécessaire de faire cette mesure avec une précision d'au moins une seconde de temps. Il y a 4 contacts :

- le premier contact est un contact extérieur (noté 1 sur la figure 1) entre Vénus et le disque solaire (presque impossible à observer car lorsqu'on voit apparaître Vénus, il est trop tard !) Seules les observations en filtre H_{α} et réalisées en imagerie pourront éventuellement capter ce contact.

- le deuxième contact est un contact intérieur (noté 2 sur la figure 1) entre Vénus et le bord solaire (facile à observer : dès que Vénus a commencé à mordre le bord solaire, préparez vous à mesurer l'instant du deuxième contact (il s'écoule environ 20 minutes entre le premier et le deuxième contact); méfiez-vous aussi de la « goutte noire », un effet dû à la diffraction de la lumière qui tend faire « adhérer » Vénus au bord du Soleil et à faire apparaître un lien entre les deux (voir figure 2).

- le troisième contact est un contact intérieur (noté 3 sur la figure 1) entre Vénus et le bord du disque solaire (le plus facile à observer puisqu'on a suivi Vénus devant le Soleil : là aussi attention à la « goutte noire »)

- le quatrième et dernier contact est un contact extérieur (noté 4 sur la figure 1) entre Vénus et le disque solaire (facile à observer, c'est quand Vénus quitte définitivement le disque solaire).

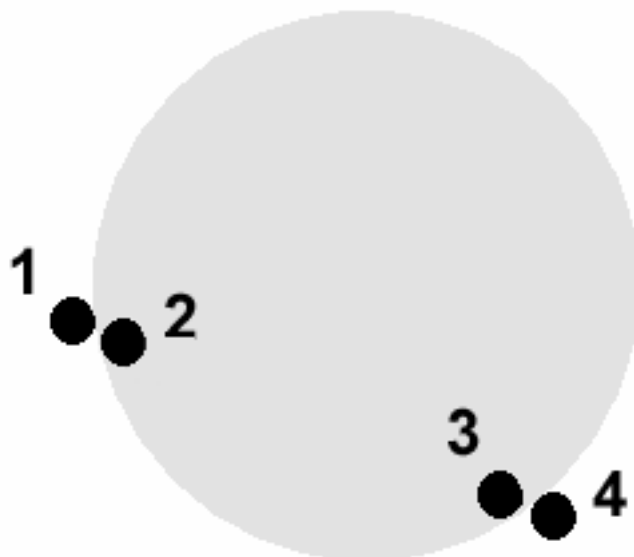


Fig. 1 Description des contacts

III. Les méthodes de mesure des instants de contact

a) La méthode visuelle

Vous observez Vénus et cherchez à déterminer quand a lieu un contact. Au moment qui vous paraît bon, vous devez soit appuyer sur un bouton qui entraîne l'enregistrement de l'instant, soit annoncer « top » et un assistant lit avec une précision d'une seconde l'instant sur une horloge ou une montre. Les réflexes ne dépasseront pas un ou deux dixièmes de seconde de retard (votre « équation personnelle »), ce que vous pouvez d'ailleurs déterminer indépendamment de l'observation elle-même.

b) La méthode d'enregistrement d'images

Vous disposez d'une caméra vidéo, d'une caméra CCD ou d'une webcam qui enregistre une succession d'images qui doivent toutes être datées en Temps Universel ou dans une échelle de temps dont vous connaissez l'écart au Temps Universel. Il suffira ensuite, après le phénomène, d'étudier vos images et, par interpolation, de déterminer l'instant du contact.

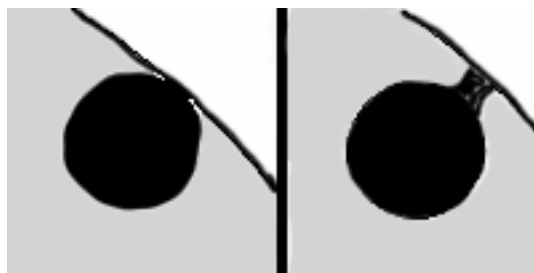


Fig. 2 La goutte noire

IV. L'observation de distances entre Vénus et le bord solaire

Si vous enregistrez des images tout au long du passage, images datées en Temps Universel (important), celles-ci pourront servir à calculer la distance Terre-Soleil autrement que par les contacts. En cas de nuages au début ou à la fin du passage, vous aurez ainsi la possibilité de participer malgré cela au calcul de la distance Terre-Soleil.

Pour cela, vos images doivent permettre de déterminer la distance entre Vénus et le bord solaire (voir figure 3). La plus courte distance entre Vénus et ce bord, et ce bord solaire lui-même doivent donc être bien visibles sur vos images, même si Vénus est loin du bord (voir figures 4 et 5).

Dans ce cas, vous pourrez nous envoyer vos images pour traitement (envoyer d'abord un message électronique à images@imcce.fr pour recevoir des

instructions). Nous vous demanderons dans ce cas votre autorisation pour conserver vos images – qui seront standardisées – dans une base de données pouvant servir ultérieurement dans un but pédagogique. Vous aurez bien entendu accès à l'ensemble des données.

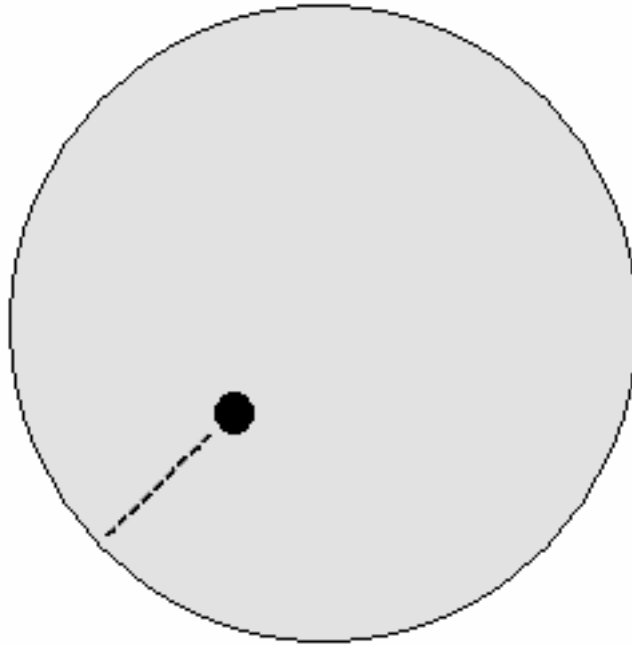


Fig. 3 Image de Vénus devant le Soleil à un instant donné : la distance minimale au bord est la donnée importante

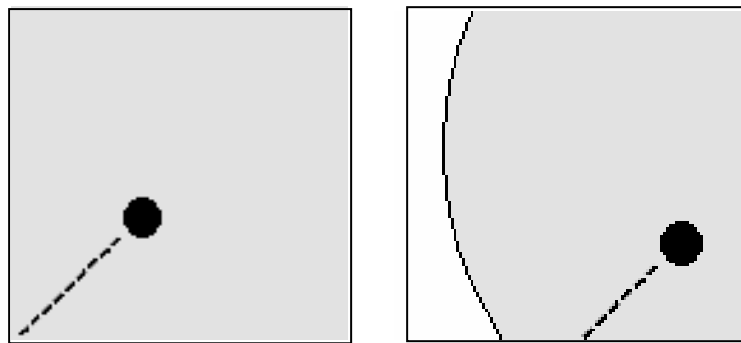


Fig. 4 Images inutilisables : la distance au bord du Soleil n'est pas mesurable

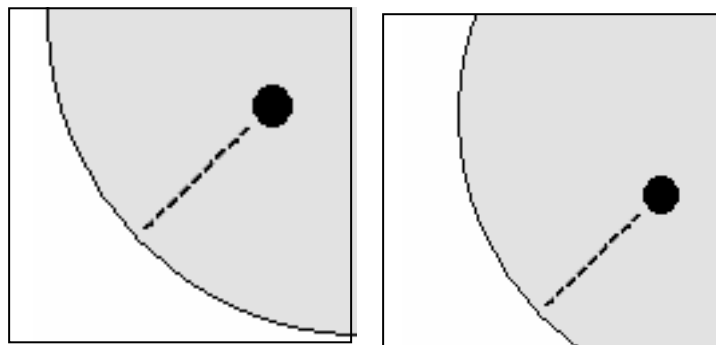


Fig. 5 Images utilisables : la distance au bord est mesurable