

LES COUCHERS DE VENUS

Dans le n°29 des CC à la page 35, je posais une question concernant le coucher de la planète Vénus. Voici les résultats d'une réflexion menée à ce sujet.

1. Passages au méridien et couchers

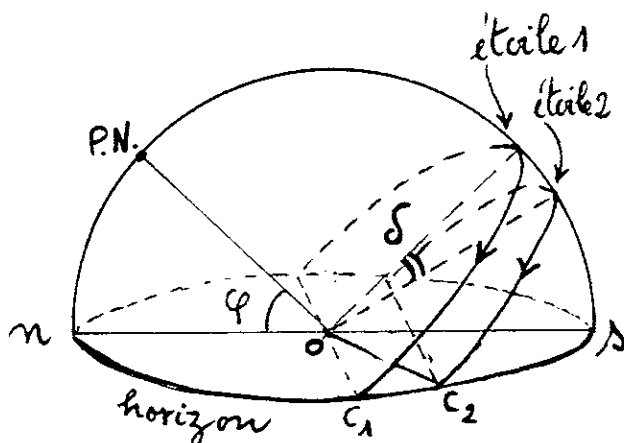


fig 1

La figure 1 représente sur la sphère céleste les trajectoires de 2 étoiles de déclinaisons différentes. Si les ascensions droites sont les mêmes, alors les passages au méridien d'un lieu se font au même instant. Par contre, les couchers ne seront pas simultanés. C₂ est atteint avant C₁ et l'étoile 2 se couche avant l'étoile 1. Le schéma montre clairement que la différence des heures de coucher en un lieu donné ne dépend que des déclinaisons des deux étoiles. Seules exceptions: à l'équateur où les couchers sont simultanés et aux pôles où il n'y a pas de couchers (figures 2 et 3).

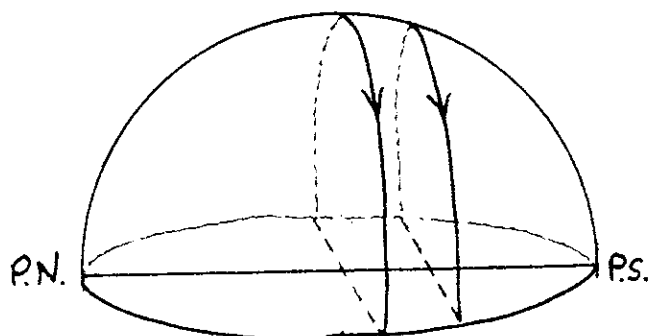


fig 2

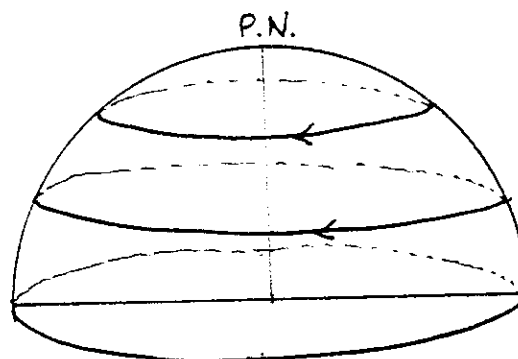


fig 3

2. Instant du coucher

Revenons chez nous (fig 1). Un astre de déclinaison δ et d'ascension droite α se couche à l'instant où son angle horaire H est tel que $\cos H = -\tan \varphi \times \tan \delta$ et l'instant du coucher est T tel que $T = \alpha + H$ (voir par exemple CC n°23 page 37).

Si on considère maintenant 2 astres qui seront le Soleil et Vénus et dont les angles horaires au coucher sont respectivement H₁ et H₂ alors $\cos H_1 = -\tan \varphi \times \tan \delta_1$ pour le Soleil
 $\cos H_2 = -\tan \varphi \times \tan \delta_2$ pour Vénus

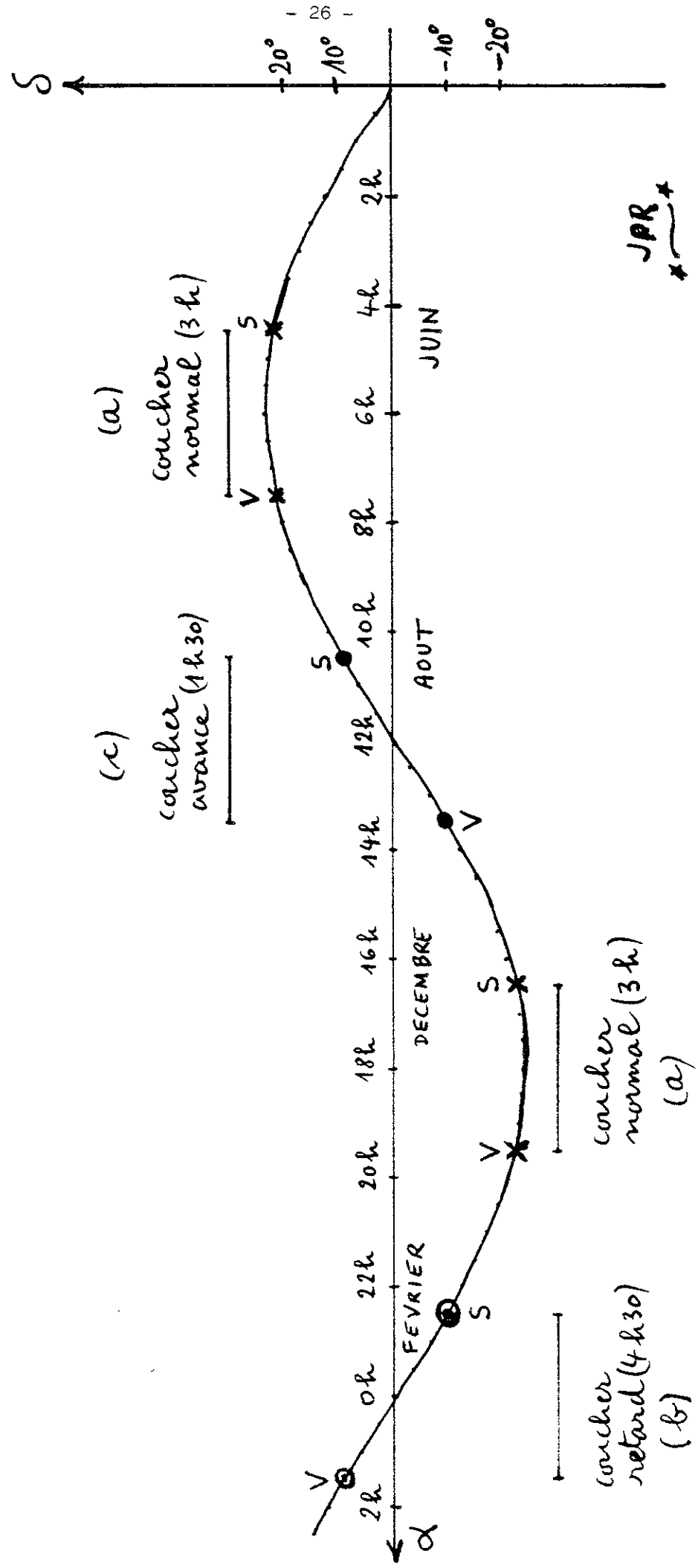
On en déduit les différences des instants des couchers (ici S est en avance sur V) :

$$\Delta T = T_2 - T_1 = (\alpha_2 - \alpha_1) + (H_2 - H_1) = \Delta \alpha + \Delta H$$

Les deux exemples suivants sont des applications particulièrement éloquentes:

quelques couchers remarquables de VENUS

V : Vénus
S : Soleil



exemple 1: le 22 janvier 1985 { Soleil $\alpha_1 = 20h20m$ $\delta_1 = -19^\circ 34'$
 au Mans ($\varphi = 48^\circ$) { Vénus $\alpha_2 = 23h22m$ $\delta_2 = -3^\circ 58'$
 on obtient:
 $\Delta T = \Delta \alpha + \Delta H = 3h02m + (85,58 - 66,75)/15 = \underline{4h17m}$

exemple 2: le 26 août 1986 { Soleil $\alpha_1 = 10h20m$ $\delta_1 = 10^\circ 20'$
 { Vénus $\alpha_2 = 13h03m$ $\delta_2 = -9^\circ$
 on obtient:
 $\Delta T = \Delta \alpha + \Delta H = 2h43m + (79,87 - 101,68)/15 = \underline{1h16m}$

Et pourtant, dans les deux cas envisagés, Vénus se trouvait à 46° à l'Est du Soleil (élongation du soir)... Il m'a semblé intéressant de faire une étude plus générale.

3. Vénus en avance ou en retard?

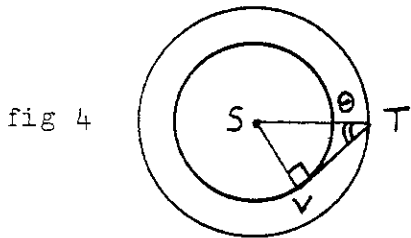


fig 4

En négligeant l'inclinaison de l'orbite de Vénus sur le plan de l'écliptique, il est possible de faire une étude graphique très simple. Nous la limiterons aux périodes voisines des élongations du soir (fig 4) et en un lieu de latitude 48° . On a $SV = 0,723$ UA et $ST = 1$ UA; ainsi $\sin \theta = 0,723$ et $\theta \approx 46^\circ$ ce qui correspond sensiblement à $\Delta \alpha = 3h$

Nous distinguerons 3 cas:

- Vénus effectue un "coucher normal" si $\Delta H = 0$ donc si les déclinaisons de V et de S sont les mêmes. Ce coucher se produit $3h$ après celui du Soleil.
- Vénus se couchera avec un retard maximal que nous appellerons un "coucher retard" si ΔH est maximal au moment où $\Delta \alpha = 3h$; c'est le cas si la différence des déclinaisons est la plus grande possible avec $\delta_2 > \delta_1$.
- Vénus se couchera avec un retard minimal, donc fait un "coucher avance" dans des conditions opposées au cas précédent, différence minimale pour les déclinaisons, et donc $\delta_2 < \delta_1$.

4. Positions relatives de Vénus et du Soleil sur l'écliptique

Le graphique montre l'écliptique et quelques positions remarquables du couple Soleil-Vénus. Dans tous les cas $\alpha_2 - \alpha_1 = 3h$ et V est à gauche de S. L'observation attentive du graphique permet de situer les 3 cas signalés:

a. "coucher normal" pour $\alpha_1 = 4h30m$ $\alpha_2 = 7h30m$ $\delta_1 = \delta_2 = 21^\circ 50'$
 ou encore pour $\alpha_1 = 16h30m$ $\alpha_2 = 19h30m$ $\delta_1 = \delta_2 = -21^\circ 50'$
 Cela est possible en juin ou en décembre.

b. "coucher retard" pour $\alpha_1 = 22h30m$ $\alpha_2 = 1h30m = 25h30m$
 $\delta_1 = -9^\circ 25'$ $\delta_2 = 9^\circ 25'$

Le calcul donne $\Delta T = 4h25m$ et cela peut se produire en février.

c. "coucher avance" pour $\alpha_1 = 10h30m$ $\alpha_2 = 13h30m$
 $\delta_1 = 9^\circ 25'$ $\delta_2 = -9^\circ 25'$

Le changement de signe de ΔH donne ici $\Delta T = 1h35m$ et cela est possible en août. C'est le cas en 1986.