

HUITIEME PARTIE

CURIOSITES D' HIER ET D' AUJOURD' HUI, DANS LE RHÔNE

Quelques chapitres isolés de notre « Inventaire des Cadrans solaires du Rhône », encore en chantier au 1^{er} juin 2022.

En cas de divergences entre ces chapitres et l'inventaire du Rhône, on devra considérer que ITER est à préférer.

Chapitre 1 : Le lever héliaque de Sirius, à Lyon

Quiconque a la bonne fortune d'habiter près de Lyon ou d'y séjourner pendant la deuxième quinzaine d'août, devrait essayer, au moins une fois dans sa vie, de monter aux terrasses de Fourvière, dans l'espoir de contempler le lever héliaque de Sirius. Le spectacle est bref mais éblouissant.

En effet, de ce belvédère, c'est quasiment tout l'horizon Est qui se déploie, du Jura jusqu'aux Alpes du Sud, sans obstacles intermédiaires.

En cette période du milieu de l'été, entre le 15 et le 25 août, le Soleil se lève dans un azimut Nord-Est qui passe de 70° à 75° degrés, comptés depuis le nord, en sens horloge. Sirius, dont la déclinaison ne varie pas, se lève toujours dans l'azimut 114° Sud-Est.

Pour apprécier ce fameux lever il faut d'abord consentir l'effort, petit effort en vérité, de lire quelques définitions.

Le Soleil paraît tourner autour de la Terre en 24 heures moyennes, tandis que les étoiles ne mettent que 23 heures 56 minutes et 4 secondes pour effectuer la même révolution. Elles prennent ainsi, tous les jours, une avance de 3 minutes et 56 secondes sur le Soleil. Cela conduit à deux conséquences qui ont un lien avec ce chapitre:

1°) cette avance se cumule, de jour en jour, et, en 365 jours, les étoiles ont effectué 366 tours puisque:

$$3 \text{ m.}56 \text{ s.} * 365 \text{ jours} = 24 \text{ heures}$$

2°) les étoiles se lèvent, culminent et se couchent à toutes les heures, de jour et de nuit.

Cette non synchronisation entre le Soleil et les étoiles fait apparaître des phénomènes remarquables que nous allons exposer en prenant Sirius comme exemple, mais toutes les étoiles qui ont un lever et un coucher présentent les mêmes situations:

Nous numérotons ces phénomènes comme sur le graphique joint.

1°) Sirius se lève en même temps que le Soleil se couche:

c'est le lever acronyque.

2°) Sirius se couche en même temps que le Soleil se couche:

c'est le coucher cosmique.

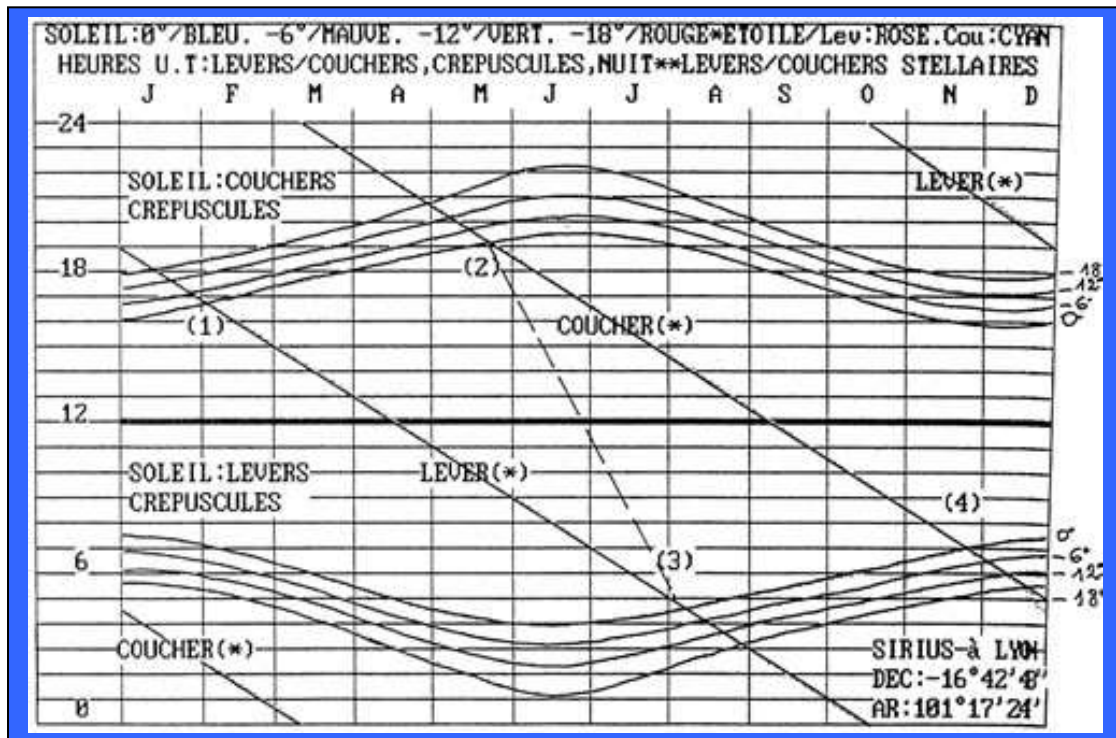
3°) Sirius se lève en même temps que le Soleil se lève:

c'est le lever cosmique.

4°) Sirius se couche en même temps que le Soleil se lève:

c'est le coucher acronyque.

Tous ces événements sont calculables mais non observables; c'est de la mécanique céleste toute pure. Le Soleil étant, pour chacun d'eux, présent sur l'horizon, sa clarté éteint celle de toutes les étoiles.



Mais considérons l'événement numéro 3, le lever cosmique. Le lendemain et les jours suivants, Sirius va se lever avant le Soleil et de plus en plus tôt avant le Soleil, mais en restant toujours inobservable, car la luminosité du Soleil, de peu sous l'horizon, suffit à noyer l'éclat de l'étoile, pourtant la plus brillante de tout le ciel. Puis un jour viendra où l'avance de Sirius sur le Soleil sera suffisante pour que l'étoile apparaisse dans le ciel quelques instants avant que le Soleil ne l'éteigne.

Ce spectacle du lever héliaque, maintes fois décrit et toujours avec admiration, ne peut laisser personne indifférent. Contemplé en haute mer ou dans le désert d'Egypte, il est inoubliable. C'est encore la nuit, mais l'horizon blanchit vers l'Est et voici que les étoiles pâlisent puis s'évanouissent dans les lueurs de l'aube, même les plus brillantes; Vénus et Jupiter résistent mieux. Soudain, Sirius sort de l'horizon, gros point brillant, et monte très vite, un peu comme gicle des doigts une bille tirée par un habile joueur. Quelques secondes, puis la clarté du Soleil, émergeant à peine du crépuscule nautique, efface tout.

Le lendemain le spectacle durera un peu plus longtemps, mais ce sera le lendemain et non plus le jour du lever héliaque!

La date d'un lever héliaque, effectivement observable en un lieu et en une année donnés, n'est pas rigoureusement connaissable à l'avance, car elle dépend de l'état du ciel et il faut guetter, mais l'incertitude reste faible. On peut estimer que Sirius ne sera visible, fugacement, que s'il se lève quand le Soleil n'a pas encore passé la frontière entre le crépuscule nautique et le crépuscule civil, soit vers moins 6° sous l'horizon, dans les circonstances les plus favorables.

Dans l'Egypte ancienne, à côté du calendrier tropique, (ou saisonnier), commun à la Haute et à la Basse Egypte, existaient deux calendriers sothiaques (ou chronologiques), un pour la Haute Egypte et un pour la Basse Egypte, comptant immuablement 365 jours, par 12 mois de 30 jours et 5 jours épagomènes. Le point de départ originel de chacun de ces deux calendriers était le lever héliaque de Sirius qui se produisait le 20 juillet julien à Thèbes (1er thot), et le 25 juillet julien à Tanis (1er mésori).

Comme l'origine de ces deux calendriers différait de 145 ans, la dernière période sothiaque de Haute Egypte se termina en 139 A.D. soit l'an 2 d'Antonin, tandis que la dernière période sothiaque de Basse Egypte se termina en 284 A.D. l'an 1 de Dioclétien.

Le "jour de l'an" ainsi défini par le lever héliaque de Sirius, avançait d'un jour tous les quatre ans et revenait à sa place au bout de $4 \times 365 = 1460$ ans. Ce cycle porte le nom de période sothiaque ou cycle du Phénix.

A Lyon, pour observer le lever héliaque de Sirius, on se reportera au tableau et au graphique joints. On y voit que la période favorable commence le 15 août, puisque Sirius se lève à 4h.01m. U.T. alors que le Soleil est encore à -7° sous l'horizon.

C'est, sans doute, la date la plus précoce qu'on puisse espérer. Ensuite, et jusqu'au 21 août, (Soleil à -12° sous l'horizon), s'étend la période propice. Mais, à mesure qu'elle s'écoule, la présence d'autres étoiles, lors du lever de Sirius, altérera cette solitude qui fait tout le charme du lever héliaque, en même temps qu'elle participe aussi à sa définition.

Enfin, au delà de cette date, avec un Soleil encore en crépuscule astronomique (-12° à -18°), lors du lever de Sirius, on ne pourrait plus parler de lever héliaque: les planètes de navigation et la plupart des étoiles visibles à l'oeil nu seraient toujours bien visibles.

LEVERS DE SIRIUS à LYON EN AOUT 2000

(heures et minutes arrondies)

DATES D'AOUT	LEVER U.T. SIRIUS	HAUTEUR DU SOLEIL sur/sous horizon
01/08	4h 57	+4°25'
03/08	4h 49	+2°46'
05/08	4h 41	+1°07'
07/08	4h 33	-0°31' crépuscule civil
09/08	4h 25	-2°10'
11/08	4h 17	-3°49'
13/08	4h 09	-5°28'
15/08	4h 01	-7°07' crépuscule nautique
17/08	3h 53	-8°46'
19/08	3h 46	-10°16'
21/08	3h 38	-11°55' crépuscule astronomique
23/08	3h 30	-13°34'
25/08	3h 22	-15°12'
27/08	3h 14	-16°50'
29/08	3h 06	-18°28' nuit noire

PARAMETRES DE CALCUL POUR SIRIUS

=====

Lyon: Latitude: 45°45'. Longitude: -4°45' Est.

Déclinaison de Sirius en 2000: -16°712 soit -16°42'43"

Ascension droite de Sirius: 6h.45m.09s. soit 101°17'15"

Azimut lever de Sirius: 114°20' au Sud-Est

Semi-arc diurne de Sirius: 72°03' soit 4h.48m.

Culmination: 27°54'

Le semi-arc diurne s'obtient par:

$$\cos(\text{SAD}) = -\tan(\phi) * \tan(\delta)$$

avec δ = déclinaison de l'astre

ϕ = latitude de Lyon

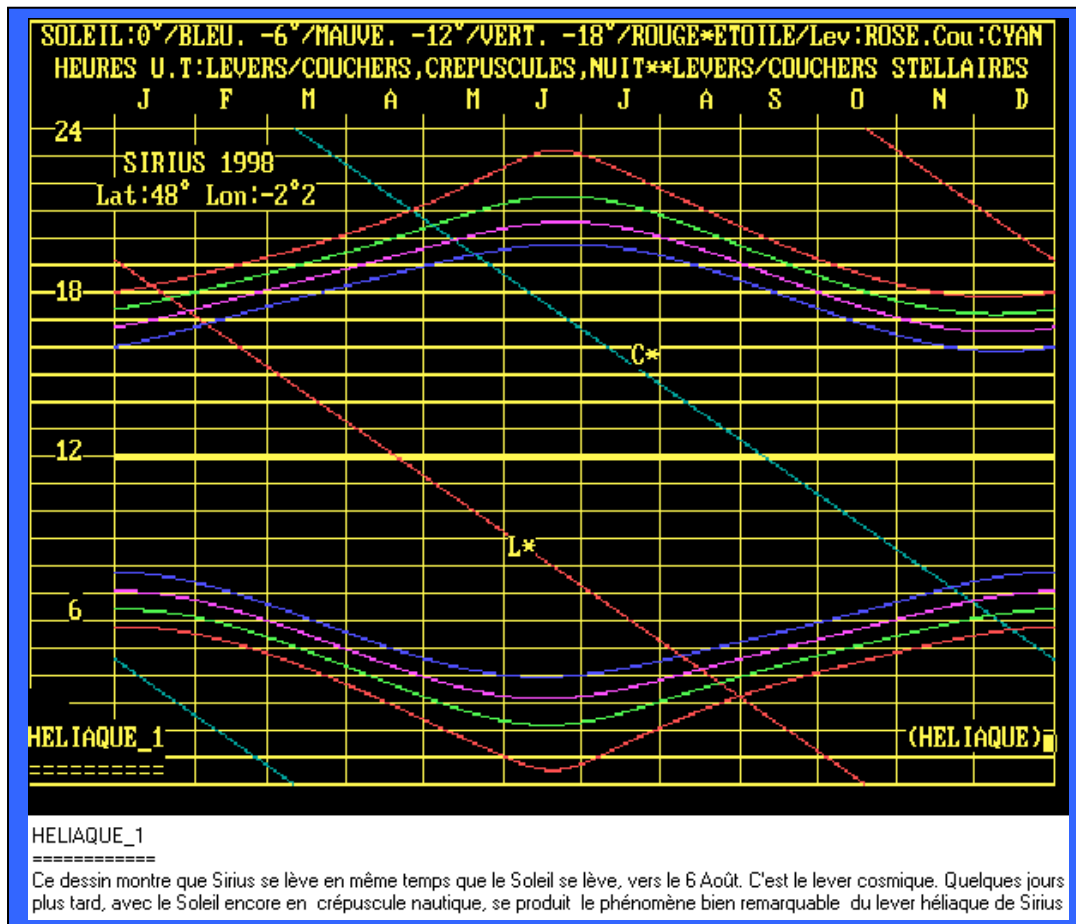
L'azimut s'obtient par

$$\cos(\text{Az}) = -\sin(\delta) / \cos(\phi)$$

avec δ = déclinaison de l'astre

ϕ = latitude de Lyon

$\text{Az} = \text{Az}$ ou $\text{Az} = \text{Az} + - 180^\circ$, selon conventions.



LEGENDES DU GRAPHIQUE

- =====
- (1) lever acronyque : Sirius se lève et le Soleil se couche
 - (2) coucher cosmique : Sirius se couche et le Soleil se couche
 - (3) lever cosmique : Sirius se lève et le Soleil se lève
 désormais le lever héliaque devient observable
 - (4) coucher acronyque : Sirius se couche et le Soleil se lève
- Sirius reste invisible entre le point (2) et le point (3), soit entre son coucher cosmique et son lever cosmique dépassé de quelques jours.
- Les deux familles de courbes solaires sont, chacune, établies pour les hauteurs:
- 0° lever/coucher = début des crépuscules civils
 - 6° frontière entre crépuscules civils et crépuscules nautiques
 - 12° frontières entre crépuscules nautiques et crépuscules astronomiques
 - 18° frontières entre les crépuscules astronomiques et la nuit noire.
-

GRAPHIQUE DU PASSAGE (TP) DE SIRIUS AU MERIDIEN DE LYON

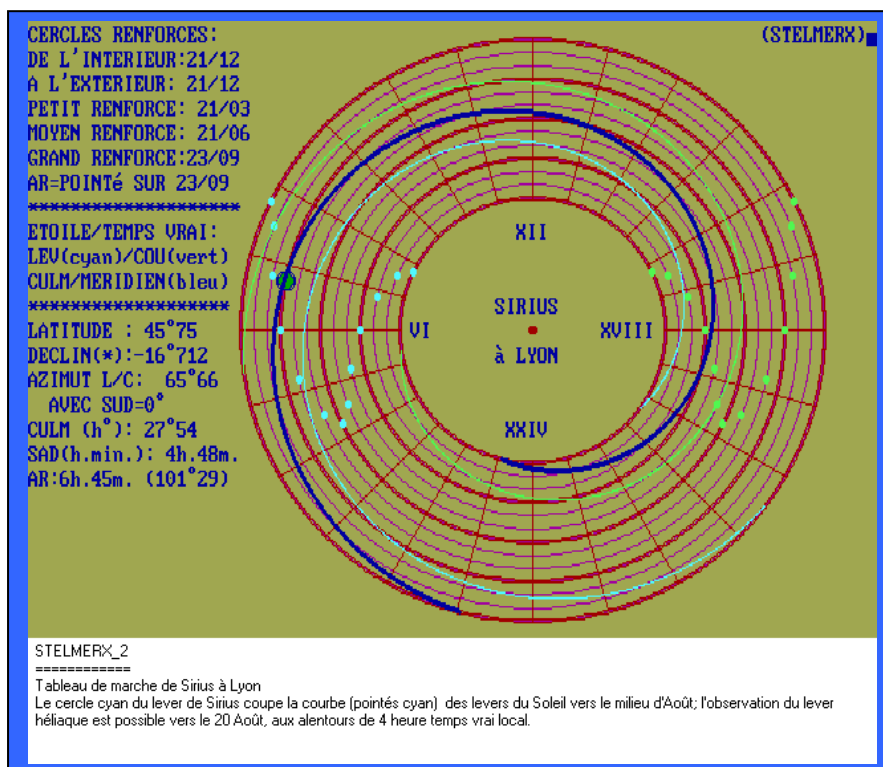
Ce graphique est établi en temps solaire vrai local.
Il procure une estimation convenable des heures de lever et de coucher de l'étoile, toujours en temps vrai local:

lever = TP-SAD

coucher = TP+SAD

Ensuite, pour passer du temps vrai local au temps U.T. il faut intégrer l'écart en longitude et l'équation du temps.

Puis, pour passer du temps U.T. au temps légal français, il faut majorer le temps U.T. de 1 ou 2 heures selon les saisons.



DE QUELQUES EVENEMENTS COSMIQUES LIES AU LEVER ET AU COUCHER DES ETOILES.

Source : Henri Michel op.cit.

1°) LEVER ACRONYQUE:

L'étoile se lève en même temps que le Soleil se couche.

2°) COUCHER COSMIQUE:

L'étoile se couche en même temps que le Soleil se couche.

3°) LEVER COSMIQUE:

L'étoile se lève en même temps que le Soleil se lève.

4°) COUCHER ACRONYQUE:

L'étoile se couche en même temps que le Soleil se lève.

Ces quatre évènements sont calculables; ils ne sont pratiquement pas observables puisqu'à chaque fois, l'étoile est noyée dans l'éclat du Soleil.

Le lever héliaque de l'étoile et son coucher héliaque ne sont pas des évènements dont les instants seraient calculables. Il s'agit d'évènements simplement observables, si les conditions sont favorables, et qui peuvent très bien donner lieu à une nouvelle observation, le jour suivant, avec plus ou moins de rigueur.

5°) LE LEVER HELIAQUE:

L'étoile se lève un peu avant le Soleil, ce qui permet de l'observer, brillante, quelques minutes avant que la clarté du Soleil levant ne l'éteigne. Le phénomène est particulièrement spectaculaire lorsqu'il s'agit de Sirius, l'étoile la plus brillante de notre ciel, qui, ainsi, peut être la seule étoile encore visible dans l'aube, avant d'être noyée dans l'éclat du Soleil.

Les conditions de possibilité de l'observation dépendent, évidemment, de l'état du ciel et de la latitude. L'avance de Sirius sur le Soleil doit représenter, environ, une demi-heure, sous nos latitudes. Sirius doit donc couper l'horizon alors que le Soleil se trouve encore sous celui-ci de quelques degrés, par exemple, entre -12° et -6° ce qui correspond, en gros, au crépuscule nautique.

Sur le graphique la période propice à l'observation du lever héliaque se place un peu plus tard dans l'année que le jour N° 3.

6°) LE COUCHER HELIAQUE:

L'étoile se couche alors que le Soleil vient de se coucher depuis quelques minutes. Il est possible que le phénomène soit observable, mais il ne

provoque pas le même spectacle que le lever héliaque, puisqu'en même temps qu'il se produit, d'autres étoiles se lèvent ou se couchent.

Sur le graphique la période propice à l'observation du coucher héliaque se situe un peu plus tôt dans l'année que le jour N° 2.

CONCLUSION:

Des six phénomènes habituellement réunis dans les explications scolaires, un seul, le lever héliaque d'une étoile remarquable, et au premier chef, de Sirius, mérite de retenir l'attention des élèves assez courageux pour braver la froide obscurité de notre deuxième quinzaine d'Août. (*)

Bibliographie

Henri MICHEL
Traité de l'Astrolabe
Ed. Alain Brieux
Paris 1976 pp.192/193

Raymond D'Hollander
L'Astrolabe
Ed. Institut océanographique
Paris 1999

.

(*) Il est possible de prendre une bonne idée du phénomène des levers /couchers cosmiques ou acronyques avec un astrolabe. Voici deux images obtenues avec le logiciel Keith's Astrolab. (Voir Album 08_01).

