

« CANICULE » ET ASTRONOMIE ANTIQUE

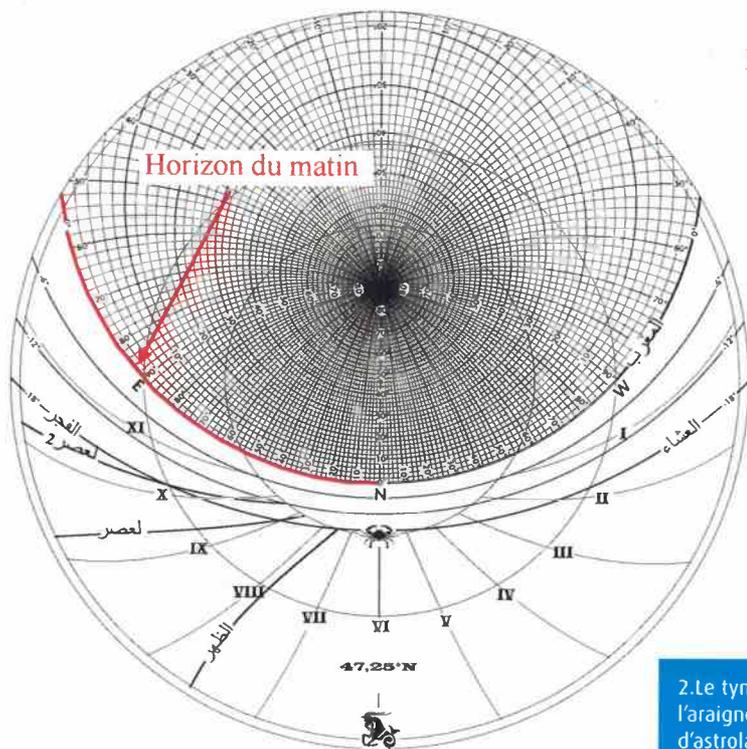
1. Canis Major et Orion sur un atlas céleste américain de 1833 (*Atlas Burritt*). Sirius, ici à la truffe du chien, y est qualifié de « Dog Star ».

La France métropolitaine a vécu en début d'été 2019 un épisode de forte chaleur qui a été qualifiée de « canicule ». À cette occasion, plusieurs organes de presse et différents sites web ont publié des informations sur l'étymologie de ce mot. À la lecture de ces articles, il ressort qu'il existe un lien avec un nom ancien de l'étoile Sirius (α CMa), une des étoiles les plus brillantes du ciel. Selon ces sources, cette étoile se lève¹ en même temps que le Soleil pendant la période où, précisément, il fait le plus chaud.

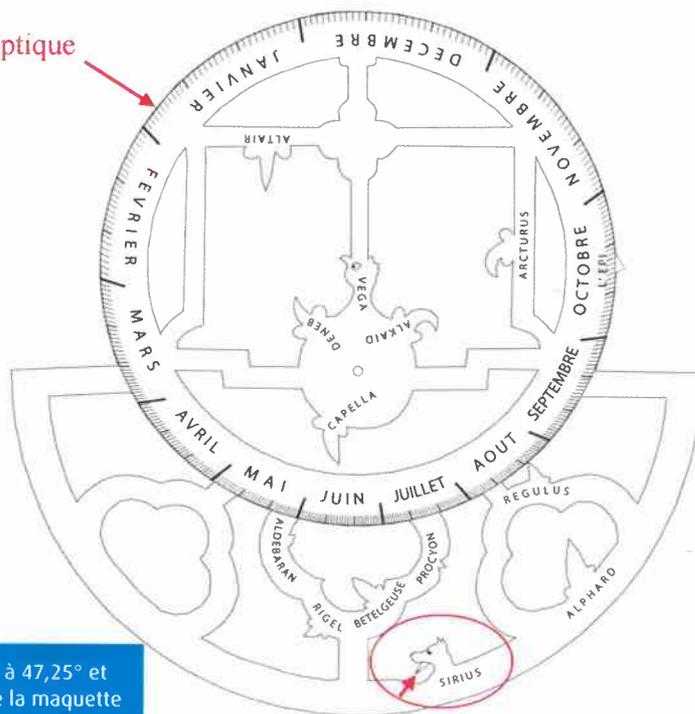
Tout cela est vrai, mais hélas, on trouve, mélangées à ces informations exactes, d'autres qui se révèlent très approximatives, voire franchement fausses. Vu la répétition de certaines de ces erreurs, ces articles ayant tendance à se recopier l'un l'autre, il m'a semblé utile de faire le point sur ces questions pour les lecteurs de *l'Astronomie*.

Puisqu'il va surtout être question d'astronomie et de calendriers antiques, je me propose d'illustrer les configurations du ciel que j'évoquerai grâce à un astrolabe planisphérique. Cette petite mise au point sera donc, aussi, l'occasion d'illustrer une utilisation peu fréquente de cet instrument antique qui est habituellement présenté comme un instrument de gnomonique (qui donne l'heure) alors que c'est aussi une sorte d'ordinateur analogique modélisant des événements célestes. C'est d'ailleurs, à mon avis, dans cette dernière fonction qu'il est le plus spectaculaire !

Si l'on en croit les articles évoqués plus haut, le mot « canicule » fut introduit en France au XV^e ou XVI^e siècle à partir de l'italien « *Canicula* » qui signifie « petite chienne » et qui désigne Sirius. En réalité, au Moyen Âge et à la Renaissance, la langue savante était le latin et c'est dans cette langue qu'il faut chercher une étymologie. En latin, « *Canicula* » peut signifier « petit chien » mais plus probablement « *qui ressemble au chien*² », allusion à la position de cette étoile à proximité de la constellation d'Orion (fig. 1), dont le nom évoque le chasseur de la mythologie gréco-romaine classiquement représenté accompagné de son chien Sirius.



Ecliptique



2. Le tympan à 47,25° et l'araignée de la maquette d'astrolabe planisphérique utilisé ici. Les éléments utilisés sont indiqués en rouge.

Les hommes savent, au moins depuis l'Égypte antique, que lorsque Sirius se lève dans les brumes de l'aube, c'est que l'on arrive dans une période chaude : période de « canicule » donc. Dans l'Antiquité, ce n'est pas une corrélation entre ces deux événements qui était généralement admise, mais une réelle relation de cause à effet. C'est en tout cas ce qu'indique un texte de Pline l'Ancien³ (23-79 apr. J.-C.) : « De même que l'influence du soleil se manifeste dans les modifications de l'année, de même chacun des autres astres a sa force spéciale, et produit en conséquence des effets spéciaux [...]. Quant à Canicula, qui ignore que, se levant, elle allume l'ardeur du Soleil? » Inversement, Géminos, un siècle plus tôt, avait écrit⁴ : « Comme c'est à ce moment-là que se levait Sirius, on s'est servi de ce lever pour indiquer le moment des chaleurs intenses, ce qui ne veut pas dire du tout que l'étoile elle-même en soit cause ; c'est le Soleil qui est le responsable. Si donc on considère le lever de Sirius comme simple repère d'un moment de l'année, on est dans le vrai », reprochant aux « poètes et philosophes qui accordent à Sirius le pouvoir de provoquer des chaleurs intenses, et qui sont à mille lieues de la vérité et de la théorie physique. »

En tout état de cause, la détermination du moment du lever héliaque (en même temps que le Soleil) de Sirius était importante pour nos ancêtres, car cela indiquait de façon certaine le début d'une période particulière de l'année, alors que les calendriers officiels étaient très approximatifs. Ainsi, (1) le calendrier romain d'avant la réforme de Jules César (calendrier julien) avait petit à petit dérivé, pour être décalé d'une saison complète par rapport au cycle solaire ; ou (2) le

calendrier arabe, qui est totalement lunaire et qui se décale chaque année de 10 à 12 jours par rapport au Soleil. On conçoit qu'il était impossible d'utiliser ces calendriers, ou tout autre du même genre, pour choisir le moment de la migration saisonnière, du labour, des semences ou n'importe quelle activité vitale pour les populations anciennes. En fait, il n'y avait pas d'autres moyens que de caler les activités saisonnières sur des événements solaires cycliques. Les solstices et les équinoxes sont de tels événements, mais les levers et couchers héliaques ou acronyques (en inverse du Soleil) des étoiles brillantes non circumpolaires (les Pléiades, Arcturus, Bételgeuse, Rigel notamment) en sont d'autres... et ils sont beaucoup plus faciles à observer. Notons quand même, que la détermination précise, par l'observation, de la date de ce type d'événements est malaisée⁵ en pratique il faut admettre une approximation de plusieurs jours. Il n'y a donc pas d'inconvénient à utiliser un astrolabe planisphérique pour « modéliser » ces événements, sa précision étant de quelques jours.

Je me propose de montrer ici comment on peut calculer, grâce à l'astrolabe, les caractéristiques célestes et la date du lever héliaque de Sirius en France au début du XXI^e siècle, mais aussi dans le Bassin méditerranéen pendant l'Antiquité.

L'astrolabe planisphérique permet, entre autres, une représentation locale du ciel à un instant donné. Pour cela nous avons besoin seulement de deux de ses constituants : (1) l'araignée qui localise le Soleil, en fonction de la période de l'année, et les principales étoiles ; et (2) un tympan, dessiné pour une latitude donnée et présentant notamment, un

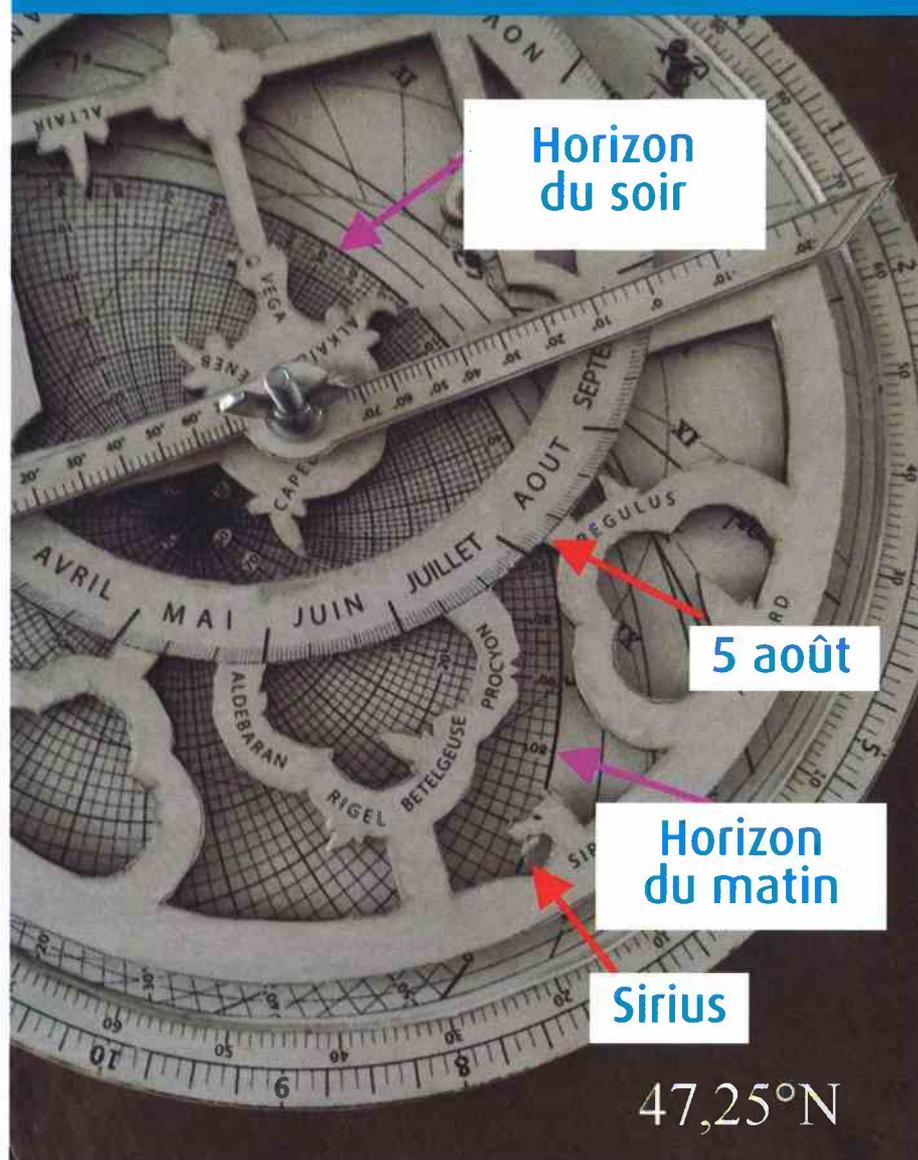
3. Détermination de la date du lever héliaque de Sirius.

système de quadrillage qui permet de mesurer les coordonnées locales (azimut et hauteur) des astres. Ces deux parties doivent être superposées et peuvent alors tourner l'une par rapport à l'autre autour d'un axe qui correspond au pôle céleste⁶. Une rotation complète simule l'écoulement de 24 heures. La figure 2 correspond à l'araignée et au tympan d'une maquette d'astrolabe calculée pour $47^{\circ}25' N$, ce que l'on peut considérer comme une latitude moyenne pour la métropole. Cette maquette diffère des instruments anciens par le fait que la position des étoiles est recalculée pour tenir compte de la précession des équinoxes, et par le fait que le calendrier indiqué sur l'écliptique est un calendrier grégorien, plus familier à nos contemporains que le calendrier du zodiaque classiquement utilisé sur ce genre d'instruments.

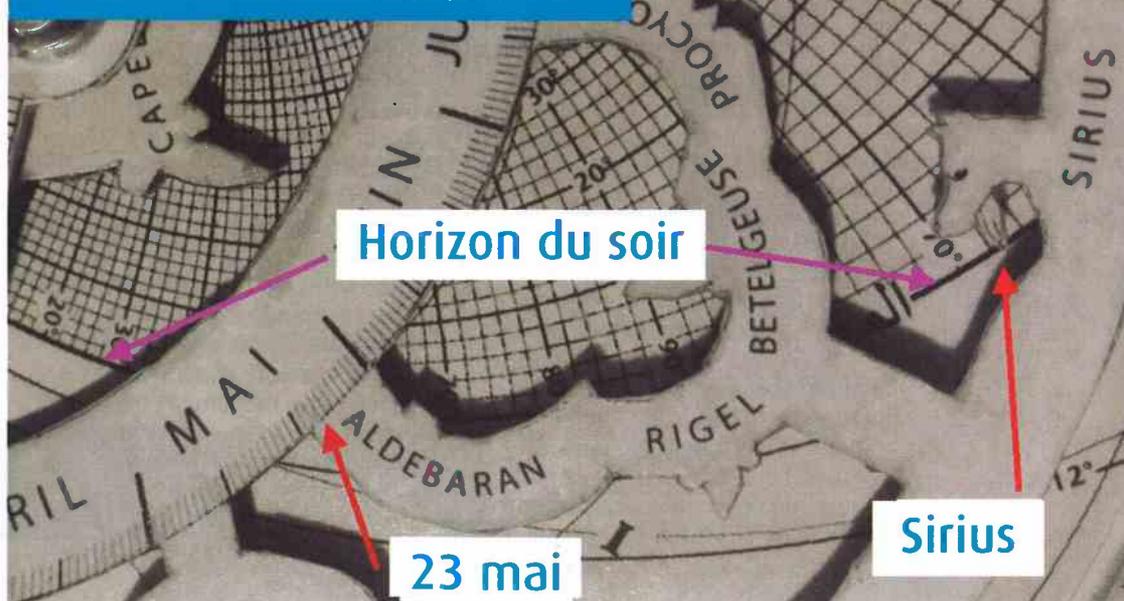
Sur ces parties de l'astrolabe, nous n'utiliserons que les éléments suivants (fig. 2), le reste étant inutile pour résoudre le problème posé : (1) le tracé de l'horizon du matin sur le tympan (hauteur = 0°), (2) la position de Sirius qui est représenté ici, comme sur plusieurs astrolabes médiévaux, par un chien (c'est le bout de la langue de l'animal assoiffé qui localise l'étoile) et (3) l'écliptique et son calendrier qui déterminent, selon la date, la position du Soleil par rapport aux étoiles.

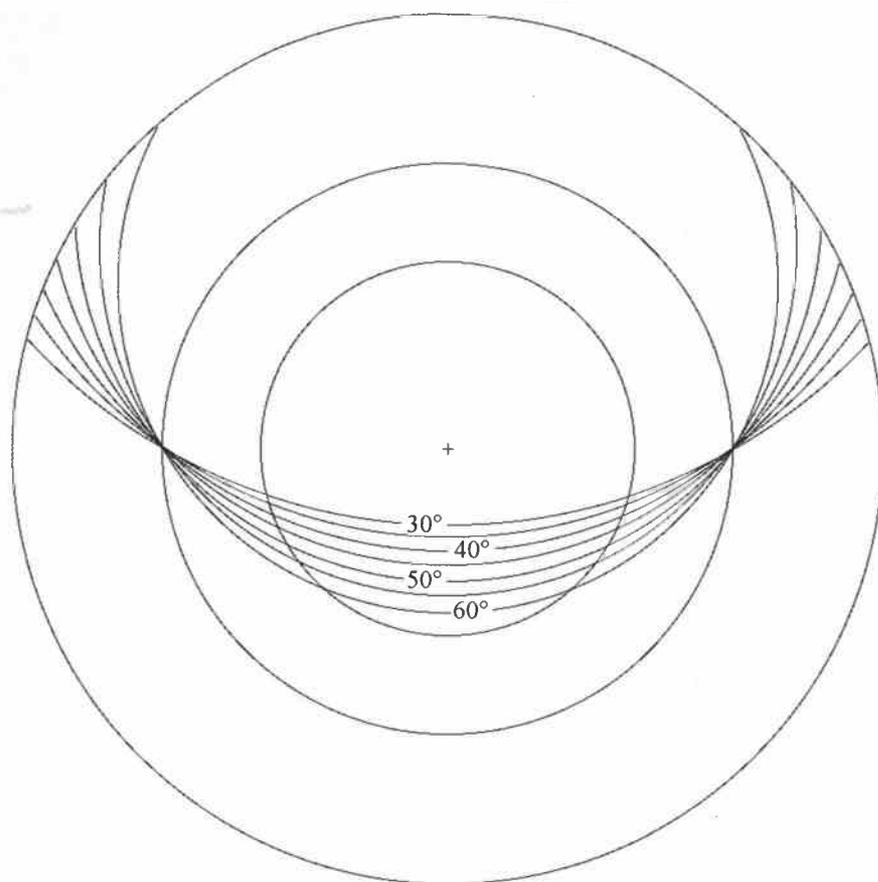
Pour calculer la date du lever héliaque de Sirius à la latitude de tympan utilisée ($47,25^{\circ}$), nous allons faire tourner l'araignée de façon à ce que Sirius soit sur l'horizon du matin (fig. 3). Puis nous lisons sur l'écliptique la date qui est superposée à ce même horizon ; c'est environ le 5 août. À cette date, le Soleil est donc sur l'horizon du matin quand Sirius se lève, en d'autres termes ces astres se lèvent en même temps (lever héliaque). On pourrait facilement en profiter pour lire l'heure de ce lever conjoint et les azimuts des deux astres, mais ce n'est pas le sujet ici. On remarquera seulement que leur distance azimutale atteinte une quarantaine de degrés. On ne peut absolument pas parler de conjonction comme cela est fait dans certains des articles ou sites web évoqués plus haut⁷ !

Si l'on tourne l'araignée de façon à ce que Sirius atteigne l'horizon du soir, ligne qui, sur le tympan, prolonge l'horizon du matin (fig. 4), on peut



4. Détermination de la date du coucher héliaque de Sirius.





5. Le tympan des horizons.

alors lire, de la même façon que précédemment, la date où le Soleil se couche en même temps que Sirius. On constate que cela se passe aux environs du 23 mai. Il est clair que le lever et le coucher héliques de Sirius n'ont pas lieu à la même date, contrairement à ce qui est affirmé dans les mêmes articles ou sites web évoqués plus haut. La période de « canicule » n'est annoncée QUE par le lever hélique de Sirius, et en aucun cas par son coucher !

Mais qu'en était-il pendant l'Antiquité dans le Bassin méditerranéen ? Nous allons envisager la situation à Alexandrie il y a 1800 ans, ville et époque où Ptolémée a écrit *l'Almageste*, monument absolu de l'astronomie antique. Pour cela nous devons faire subir quelques modifications à notre maquette d'astrolabe. Premièrement, il faut ajouter un pointeur qui correspond à la position de Sirius à cette époque. En effet, du fait de la précession des

équinoxes, les étoiles se sont déplacées, au cours des siècles, par rapport aux repères célestes⁸. Deuxièmement, il faut changer de tympan. Mais plutôt que d'utiliser un tympan dessiné pour la latitude d'Alexandrie, nous allons utiliser un autre type de tympan : le tympan des horizons (fig. 5). Celui-ci a été inventé par Habash al-Hasib, au IX^e siècle, à Bagdad, pour résoudre précisément les problèmes de lever et coucher d'étoiles. Il s'agit de la compilation, sur un seul tympan, des horizons que l'on trouve sur les tympan relevant de latitudes différentes. En choisissant l'horizon correspondant, et en suivant la procédure exposée plus haut, on trouve une date aux environs du 15 juillet ; actuellement ce serait environ deux semaines plus tard. Dans l'Antiquité le lever hélique de Sirius annonçait, aussi, la crue du Nil, ce ne serait donc plus le cas actuellement si, toutefois, celle-ci était encore d'actualité⁹.

Ce court article a comme objectif premier d'essayer de dissiper certaines approximations ou erreurs diffusées par des articles de presse récents ou des pages web traitant du lien entre Sirius et les « canicules » estivales. Cette mise au point a aussi été l'occasion de présenter, sur des cas simples, l'utilisation de l'astrolabe planisphérique comme ordinateur analogique permettant de prévoir la date et les caractéristiques de certains événements célestes. Enfin, ces quelques lignes ont également été l'occasion de rappeler combien l'observation fine du ciel a pu être importante pour les populations anciennes. C'était souvent le seul moyen dont elles disposaient pour rythmer l'année, et particulièrement l'année agricole... Ce qui est remarquable, c'est que nous en retrouvons encore la trace dans l'étymologie de certains mots de notre quotidien. ■

1. Et se couche, mais cette dernière affirmation est fautive comme nous le verrons plus loin !

2. A. Le Boeuffle (1987) : *Astronomie Astrologie* : Lexique latin, Picard ed, p.80.

3. *L'Histoire Naturelle* : Livre II, XXXIX-XL.

4. *Introduction aux Phénomènes*, XVII, 30-32.

5. Pour les couchers et levers, cela dépend de l'état de l'atmosphère, du caractère délagé ou non de l'horizon local, de la vue de l'observateur et surtout du sens que l'on donne à l'expression « en même temps ». En effet, et en pratique, pour observer une étoile même aussi brillante que Sirius, il faut que le Soleil soit encore sous l'horizon. Le lever hélique observé ne correspond donc pas parfaitement au lever hélique vrai. La différence dépend bien sûr de l'éclat de l'étoile.

6. En pratique, il s'agit de l'étoile Polaire.

7. Sirius, qui est une étoile du Grand Chien, et le Soleil qui circule sur l'écliptique (il ne peut être présent que dans les constellations traversés par le zodiaque) ne sont jamais en conjonction ! L'astrolabe permet de constater qu'ils sont au plus proche au début du mois de juillet avec une distance angulaire d'environ 38°, distance qui correspond à la latitude écliptique de l'étoile.

8. Il s'agit notamment des intersections de l'écliptique avec l'horizon céleste.

9. Depuis la mise en eau du barrage d'Assouan en 1973, ces crues n'existent plus.