MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

BULLETIN
DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne

BIFAO 100 (2000), p. 37-46

Éric Aubourg

Sirius et le cycle sothiaque.

Conditions d'utilisation

L'utilisation du contenu de ce site est limitée à un usage personnel et non commercial. Toute autre utilisation du site et de son contenu est soumise à une autorisation préalable de l'éditeur (contact AT ifao.egnet.net). Le copyright est conservé par l'éditeur (Ifao).

Conditions of Use

You may use content in this website only for your personal, noncommercial use. Any further use of this website and its content is forbidden, unless you have obtained prior permission from the publisher (contact AT ifao.egnet.net). The copyright is retained by the publisher (Ifao).

Dernières publications

9782724711264	*La chapelle d'Osiris Ounnefer Neb-djefaou*	Laurent Coulon
9782724711752	*Guide du Caire Islamique*	Hadrien Collet
9782724711660	*Mélanges de l'Institut dominicain d'études orientales 41*	Adrien Candiard (éd.)
9782724711745	*Bulletin archéologique des Écoles françaises à l'étranger (BAEFE)*	
9782724711271	*Du côté de chez Zeus*	Emmanuel Botte (éd.), Hélène Cuvigny (éd.), Michel Reddé (éd.)
9782724711677	*La Description de l'Égypte*	Paul-Marie Grinevald
9782724711714	*La pensée et la pratique pharmacologiques d'Avicenne*	Sylvie Ayari
9782724711899	*BCAI 40*	

© Institut français d'archéologie orientale - Le Caire

Sirius et le cycle sothiaque

Éric AUBOURG

LE PHÉNOMÈNE du lever héliaque de Sirius, *prt Spdt*, est connu pour annoncer la crue du Nil, et avoir servi, au moins aux débuts de l'histoire égyptienne, à repérer le début de l'année [1]. On possède dans le corpus égyptien un petit nombre de « dates sothiaques », c'est-à-dire de dates d'occurrence de ce phénomène astronomique exprimées dans le calendrier administratif égyptien de 365 jours [2]. Comme cette date se décale lentement, les dates sothiaques constituent des points d'ancrage essentiels de la chronologie de l'Égypte pharaonique [3].

Compte tenu de l'importance de ce phénomène astronomique pour la chronologie égyptienne, et de son utilisation avec plus ou moins de pertinence et d'exactitude par divers auteurs, il nous a semblé utile de réexaminer ce sujet de la façon la plus claire et la plus précise possible.

Nous tenterons donc, dans cet article, d'examiner la nature du phénomène de lever héliaque. Nous nous intéresserons ensuite à son utilisation comme critère de datation, et tenterons de quantifier la précision qu'on peut en attendre, compte tenu de tous les phénomènes annexes susceptibles de l'affecter.

Enfin, nous fournirons des courbes qui permettent de déterminer les dates des levers héliaques de Sirius durant toute la période pharaonique.

Les problèmes historiques liés à l'exploitation des dates sothiaques (durées de règnes, existence ou absence de corégences) sortent du cadre que nous nous sommes fixé.

Éric Aubourg, DSM/OAPNIA - CEA - Saclay.

1 L. DEPUYDT, *Civil Calendar and Lunar Calendar in Ancient Egypt*, *OLA* 77, Louvain, 1997.

2 R. PARKER, « Sothic Dates and Calendar "Adjustment" », *RdE* 9, 1952, p. 103-108, A. SPALINGER, « Sothis and "Official" Calendar Texts », *Varia Aegyptiaca* 10, 1995, p. 176-183.

3 Voir par exemple C. VANDERSLEYEN, *L'Égypte et la vallée du Nil*, Paris, 1995, p. 210-212, et les références citées, ainsi que R. KRAUSS, *Sothis- und Monddaten*, Hildesheim, 1985, U. LUFT, *LÄ*, p. 1117, et *id.*, *Die chronologische Fixierung des ägyptisches Mittleren Reiches nach dem Tempelarchiv von Illahun*, Vienne, 1992.

BIFAO 100 (2000), p. 37-46 Éric Aubourg
Sirius et le cycle sothiaque.
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Jour sidéral, jour solaire, et lever héliaque

Quelques rappels astronomiques sont nécessaires afin de comprendre ce qu'est un lever héliaque. Comme chacun sait, la Terre tourne sur elle-même, et c'est ce qui produit l'alternance des jours et des nuits, la course diurne du soleil et la course nocturne des étoiles. Mais elle tourne simultanément autour du Soleil, et il est nécessaire de prendre en compte ces deux mouvements.

La rotation de la Terre sur elle-même définit le jour sidéral : elle fait un tour en 23h 56m 4s, et au bout de cette durée, une étoile repasse à la verticale – ou, plus exactement, au méridien – du même lieu.

Pendant ce temps, la Terre a progressé le long de son orbite autour du Soleil : pour que le Soleil repasse à la verticale d'un lieu, il faut attendre un peu plus longtemps qu'un tour, comme on le voit sur la figure 1. Le temps nécessaire est le jour solaire, dont la durée moyenne [4] est de 24h. On voit aussi clairement qu'une année compte un jour solaire de moins que de jours sidéraux.

La différence entre jour sidéral, qui régit la course apparente des étoiles, et jour solaire est responsable de l'évolution de la voûte céleste au cours de l'année. En effet, l'aspect du ciel dépend de l'heure sidérale, et la nuit ne tombe pas pendant les mêmes heures sidérales tout au long de l'année : le ciel estival, par exemple, comprend les étoiles qui sont à l'opposé du Soleil en été.

Une étoile pas trop éloignée de l'écliptique [5] aura donc des périodes d'invisibilité, lorsque le Soleil, vu depuis la Terre, se retrouve dans la même direction qu'elle. Cependant, la progression de la Terre sur son orbite fait qu'un matin, l'étoile se lèvera suffisamment plus tôt que le Soleil pour être à nouveau visible, d'abord très brièvement avant que son éclat ne s'évanouisse avec les lueurs de l'aube, puis de plus en plus longtemps. La figure 2 décrit ce phénomène.

Déterminer quand se produit exactement le lever héliaque, c'est-à-dire quel matin il est à nouveau possible d'apercevoir brièvement l'étoile, est un problème complexe que nous examinerons plus en détail dans la suite.

Sa récurrence, même délicate à estimer précisément, nous permet de définir un cycle d'une durée proche de l'année, que nous appellerons l'année sothiaque. Quelle est sa relation avec les autres années couramment utilisées ?

Année sidérale, année tropique, année vague et année sothiaque

Tout comme nous avons défini le jour sidéral, nous pouvons définir l'année sidérale : c'est le temps que met la Terre pour revenir au même point de son orbite, environ 365,26 jours. Ce point est défini, comme pour le jour sidéral, par rapport aux étoiles lointaines, que l'on considère comme fixes.

4 Moyenne car l'orbite de la Terre étant elliptique et non circulaire, la durée exacte du jour solaire varie au cours de l'année.

5 L'écliptique est le plan qui contient l'orbite de la Terre. Réciproquement, vu depuis la Terre, c'est le plan qui contient la trajectoire apparente du Soleil et des autres planètes (le zodiaque).

BIFAO 100 (2000), p. 37-46 Éric Aubourg
Sirius et le cycle sothiaque.
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Cela n'est pas l'année qui est la plus facilement mesurable pour un habitant de la Terre, même si certains calendriers l'utilisent. Le phénomène annuel le plus facilement accessible est en effet le cycle des saisons, avec les équinoxes et les solstices qui sont des points de repères précisément définis. Ce cycle est dû au fait que l'axe de rotation de la Terre sur elle-même n'est pas orthogonal au plan de l'écliptique, mais incliné d'environ 23°. L'intersection entre l'écliptique et le plan de l'équateur terrestre définit deux directions, et celle par laquelle le Soleil passe en montant (c'est-à-dire vers le Nord), lors de l'équinoxe de printemps, est appelée le point vernal. Deux passages successifs du soleil par le point vernal définissent une année tropique.

L'année tropique vaut environ 365,2422 jours, et diffère de l'année sidérale car la direction de l'axe de rotation de la Terre n'est pas fixe : cet axe décrit un cône, comme le ferait l'axe d'une toupie, avec une période d'environ 26 000 ans. Par suite, le point vernal se décale : c'est l'effet de précession des équinoxes. L'année julienne, de 365,25 jours, et l'année grégorienne, de 365,2425 jours, sont des approximations de cette année tropique.

L'année civile égyptienne, en revanche, avec ses 365 jours entiers, se décale par rapport aux saisons d'environ un jour tous les quatre ans, et revient au même point au bout de $365 \times 4 = 1460$ ans, cycle parfois improprement appelé cycle sothiaque. Elle a été appelée pour cela *annus vagus*, qu'il faudrait plutôt traduire par année vagabonde que par année vague.

Le retour périodique du lever héliaque de Sirius permet de définir une autre année, l'année sothiaque. Cette année sothiaque va avoir une durée encore différente des précédentes, puisque le lever héliaque de Sirius dépend à la fois de la position de Sirius et de la position du Soleil. Or la position de Sirius change à cause de la précession des équinoxes et du mouvement propre de Sirius (Sirius est une étoile suffisamment proche de notre Soleil pour que le mouvement relatif des deux étoiles à l'intérieur de la Galaxie soit sensible sur des périodes historiques). L'année sothiaque, ainsi, aura non seulement une valeur différente des autres années précédemment définies, mais une durée variable dans le temps, et fonction du lieu d'observation.

Il se trouve que, tout au long de l'histoire égyptienne, la durée de l'année sothiaque a été très proche de 365,25 jours [6]. Nous reviendrons plus en détail sur ce point. Notons seulement que la double variabilité de l'année sothiaque fait qu'il semble préférable d'éviter les méthodes fondées sur un cycle sothiaque dont la durée varierait entre 1450 et 1460 ans [7] : mieux vaut recalculer explicitement les dates de levers héliaques.

6 Le fait que la durée de l'année sothiaque soit très proche de l'année julienne est bien sûr une pure coïncidence. Il en sera de même pour d'autres étoiles : la durée qui sépare deux levers héliaques d'une étoile dépend de sa position (car son déplacement apparent dû à la précession en dépend) et de son mouvement propre, et est différente pour chaque étoile. Sirius n'a donc aucune propriété particulière, sinon d'être très brillante, et d'avoir un lever héliaque proche de la crue du Nil (et de la canicule...). Le seul rapprochement non anachronique serait d'envisager que l'année julienne, au lieu d'être une médiocre approximation de l'année tropique, en soit une excellente de l'année sothiaque...

7 M.F. INGHAM, « The Length of the Sothic Cycle », *JEA* 55, 1969, p. 36-40.

© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

La précision d'une mesure de lever héliaque

La quantité qui détermine la visibilité du lever héliaque de Sirius est ce qu'on appelle l'*arcus visionis*, c'est-à-dire la différence d'élévation (vraie, sans tenir compte de la réfraction) minimale entre le Soleil et Sirius qui permette d'apercevoir l'étoile à son lever. De nombreux facteurs vont intervenir et influer sur la date du lever héliaque ; nous pouvons citer :

– le lieu d'observation, à la fois par sa position (latitude et longitude), et par la hauteur de l'horizon dans la direction du lever de Sirius. La topographie antique étant en général inconnue, ce facteur introduit une incertitude irréductible ;

– les conditions météorologiques : un ciel couvert empêchera bien sûr toute observation, mais une brume ou une tempête de sable à l'horizon augmenteront l'*arcus visionis* et retarderont l'observation du lever héliaque. De même, une éruption volcanique violente, même lointaine, atténuera l'éclat de Sirius tout en augmentant la diffusion de la lumière solaire, les deux effets allant également dans le sens d'une augmentation de l'*arcus visionis* ;

– la différence d'azimut entre le soleil et Sirius, qui a décru avec le temps au cours de l'histoire égyptienne à cause du phénomène de précession des équinoxes. L'*arcus visionis* de l'époque était certainement plus petit que maintenant ;

– l'acuité visuelle de l'observateur, et son habitude. Un observateur régulier du phénomène saura où regarder et repérera l'étoile plus tôt qu'un observateur inexpérimenté.

Il semble donc illusoire de vouloir donner au jour près la date d'un lever héliaque, tant de nombreux facteurs inconnus sont susceptibles de la faire varier. Il est plus raisonnable de donner un intervalle de date qui tente de prendre en compte ces incertitudes.

Simple mesure ou prédiction ?

Cependant, rien ne dit que les mentions de levers héliaques sont de pures observations, et ne comportent pas une part de prédiction, plus ou moins empirique. Une mesure anticipée par une prédiction aura une meilleure régularité qu'une simple observation non prédite, diminuant ainsi les incertitudes sur la reconstitution de la date d'observation.

Les Égyptiens avaient en effet au moins deux manières de prédire le lever de Sirius, et un document [8] nous indique qu'ils savaient le faire au moins 21 jours à l'avance : ils pouvaient soit observer le lever héliaque d'autres étoiles, telles Rigel et Betelgeuse [9], et connaître le laps de temps qui séparait leur lever héliaque de celui de Sirius, soit tout simplement compter 365 jours depuis le précédent lever, plus un jour tous les quatre ans en moyenne.

8 P. Berlin 10012. Voir par ex. dans U. LUFT, *Die chronologische Fixierung, op. cit.*

9 N. BEAUX, « Sirius, étoile et jeune Horus », *in Hommages à Jean Leclant* I, Le Caire, 1994, p. 61-72.

BIFAO 100 (2000), p. 37-46 Éric Aubourg
Sirius et le cycle sothiaque.
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Quelle valeur pour l'*arcus visionis* ?

La détermination de cet angle minimal reste la difficulté majeure du calcul d'un lever héliaque : les capacités visuelles et l'habitude de l'observateur jouent en effet un rôle majeur. De nombreux auteurs proposent un angle de 9°, citant diverses sources qui en fait se rattachent toutes à deux articles.

Le premier est une observation, par Borchardt et d'autres, du lever héliaque de Sirius en 1926, depuis cinq lieux différents en Égypte [10]. Tenter de reproduire une observation dans les conditions antiques est en effet la meilleure façon d'estimer cet angle. Les résultats obtenus indiquent un *arcus visionis* de 9°, mais certains observateurs avaient de mauvaises conditions météorologiques, et l'observateur situé au Caire observait depuis Garden City le lever de Sirius... derrière le dôme de la mosquée de la Citadelle ! Citons Borchardt lui-même sur cette valeur de 9° : « Aber 9.0° ist vielleicht nor zu groß. Mr Richards ist der Ansicht, daß Sirius beigünstigerem Wetter bereits einen Tag eher hätte gesehen werden können, une die Beobachtung in Minje lassen das gleiche wenisgtens vermuten. Damit würden wir auf den Sehungsboden 8.3° bis 8.5° kommen. » Il cite ensuite une formule établie par C. Schoch, pour des observations babyloniennes, 6.2° + 2.4° cos A, où A est la différence d'azimut entre le Soleil et Sirius, ce qui donnerait une valeur variant de 7.5° à 8.0° entre 4000 av. J.-C. et 2000 apr. J.-C. Borchardt prévoyait d'effectuer de nouvelles observations l'année suivante, mais nous n'avons pu en trouver aucune trace.

Si l'on applique la correction due à la variation d'azimut entre le Soleil et Sirius à l'estimation de Borchardt de 8.3° à 8.5°, on voit qu'une valeur de 8° pour l'Égypte dynastique est tout à fait plausible.

Le second article cité est celui d'Ingham [11], dans lequel, pour évaluer la durée d'invisibilité de Sirius, il prend un *arcus visionis* au lever de 9°, et au coucher de 7.5°. Il justifie cette seconde valeur plus faible par le fait que « it is more difficult to spot the star for the first time at rising than for the last time at setting, since at setting one knows where it was the evening before ». Cependant, si l'on tient compte du fait que les Égyptiens pouvaient prédire le lever héliaque, soit par le lever d'autres étoiles, soit par la répétition annuelle du phénomène, cet argument ne tient plus : ils pouvaient prédire de la même façon l'emplacement du lever, par différence avec l'azimut du lever de Rigel ou de Betelgeuse, ou en ayant gardé trace de l'azimut du lever l'année précédente. Rien ne justifie donc une valeur significativement plus grande au lever qu'au coucher.

Plus récemment, des tentatives d'observation ont été menées par Norbert Pachner [12], en Europe. Il constate qu'il a été possible d'observer Sirius alors que le Soleil était 8,9° sous l'horizon : l'*arcus visionis*, en Westphalie, était plus petit que cette valeur. Des observations en zone urbanisée ne peuvent cependant que donner une borne supérieure large...

10 L. Borchardt, P.V. Neugebauer, « Beobachtungen des Frühaufgangs des Sirius in Ägypten im Jahre 1926 », *OLZ* 30, 1927, p. 441-447.

11 *op. cit.*

12 N. Pachner, « Zur Erfassung der Sichtbarkeitsperioden ekliptikferner Gestirne », *Ägypten und Levante* VIII, 1998, p. 125-136.

© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Dans la suite, nous adopterons par conséquent une valeur de 8° pour l'*arcus visionis*, avec une incertitude de 0.5°. Les lecteurs qui voudront conserver la valeur de 9° pourront extrapoler aisément les résultats.

Azimut de lever et date de lever héliaque

Dans toute la suite, le calcul de la position de Sirius utilise les données du satellite Hipparchos [13], soit une position J2000 de α = 06h45m08.92s, δ = -16°42'58.0", et un mouvement propre μ_α = –546.01 mas/an, μ_δ = –1223.08 mas/an. Le calcul de la position du Soleil utilise la théorie planétaire VSOP87 du Bureau des longitudes [14]. Le calcul de précession est fait avec les équations exactes.

Il nous a semblé tout d'abord utile de fournir dans cet article l'azimut du lever de Sirius en fonction du lieu et de la date, puisqu'il est établi que certains monuments étaient alignés sur cet azimut. La figure 4 donne donc, pour des latitudes comprises entre 24°N et 31°N, l'azimut du lever de Sirius (défini comme étant l'azimut à élévation 0, compte non tenu de la réfraction) en fonction de l'année julienne. Le lecteur pourra interpoler les valeurs trouvées pour d'autres valeurs de la latitude. Pour tenir compte à la fois de la réfraction, et d'un éventuel horizon, la figure 5 donne, pour les mêmes latitudes, la correction à apporter à l'azimut par degré d'élévation de Sirius. On pourra utiliser ces courbes soit si l'on connaît la topographie du lieu d'observation, soit par comparaison, si l'on connaît l'azimut d'un lever et sa date d'observation : on pourra lire l'élévation correspondant à l'observation, et l'appliquer aux autres observations.

La figure 6 donne, quant à elle, la date du lever héliaque de Sirius. La date est exprimée en jour du mois de juillet julien, en fonction de l'année julienne. C'est en effet le plus commode, puisque le jour julien change peu.

Afin de ne pas surcharger la figure, seules trois latitudes ont été indiquées, 24°N, 26°N et 30°N, respectivement en vert, rouge et noir. Pour chacune de ces latitudes, on a indiqué la date pour un *arcus visionis* de 8° (trait plein), 7.5° (pointillé en dessous du trait plein), et 8.5° (pointillé au-dessus du trait plein). Enfin, puisque la date varie d'une année à l'autre, le jour de juillet a été moyenné à l'aide d'une fenêtre glissante de 4 ans. Les valeurs fractionnaires de jour peuvent être interprétées de façon probabiliste, une valeur de 17,25 indique le 17 juillet trois années sur quatre, et le 18 juillet une année sur quatre [15].

Les valeurs pour d'autres latitudes peuvent être interpolées à partir de ces trois latitudes, ainsi que les valeurs pour d'autres *arcus visionis*. On peut noter que les courbes pour diverses latitudes ne se déduisent pas par translation, et cela nous prouve que la durée du cycle sothiaque change avec la position. Le fait que la pente des courbes change montre que cette durée a changé au cours de l'histoire égyptienne.

13 E. Hog *et al.*, « The Tycho-2 Catalogue of the 2.5 Million Brightest Stars », *Astron. Astrophys.* 355, 2000, L27.

14 P. Bretagnon, G. Francou, « Planetary Theories in Rectangular and Spherical Variables : VSOP87 Solution », *Astron. Astrophys.* 202, 1989, p. 309.

15 On a en fait des cycles de quatre ans qui seront par exemple de la forme (17, 17, 17, 18) pour une moyenne de 17, 25. Ces cycles commencent sur une année bissextile julienne, puisque c'est lors de ces années qu'on rattrape le retard accumulé lors des trois années précédentes. Cependant, ces cycles ne sont pas établis de façon stable lorsque la moyenne bascule par exemple de 17 à 17, 25, et le comportement est irrégulier pendant quelques années. Compte tenu des incertitudes déjà mentionnées, de toute façon, la recherche d'une telle précision est illusoire.

BIFAO 100 (2000), p. 37-46 Éric Aubourg
Sirius et le cycle sothiaque.
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

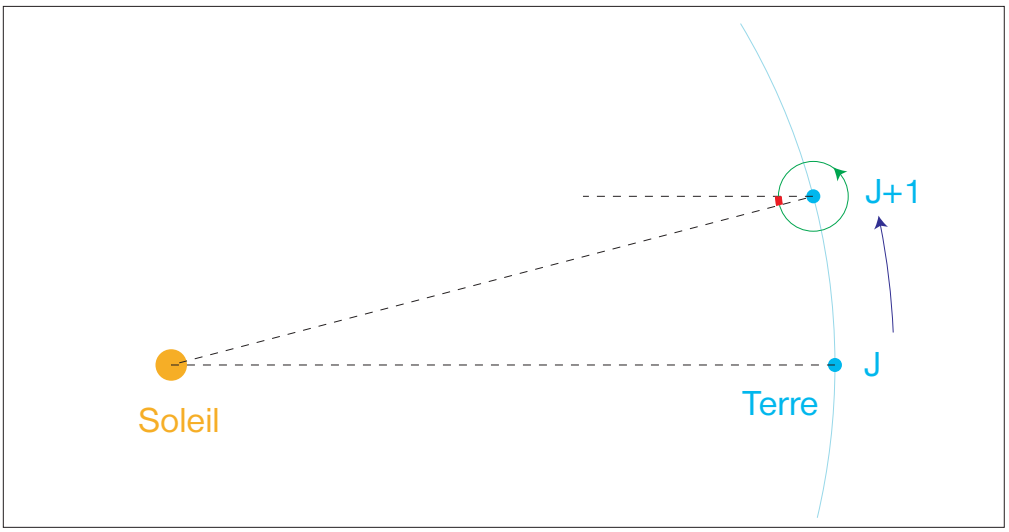


Fig. 1. Le jour sidéral de 23h56m4s sépare deux passages successifs d'une étoile lointaine au méridien d'un lieu et correspond à la période de rotation de la Terre sur elle-même. Pendant ce temps, elle a progressé le long de son orbite autour du Soleil, et pour que celui-ci repasse au méridien, il faut qu'elle effectue un peu plus d'un tour : la durée nécessaire est le jour solaire, qui vaut en moyenne 24h. La différence entre le jour solaire et le jour sidéral est indiquée en rouge sur la figure (échelles non respectées).

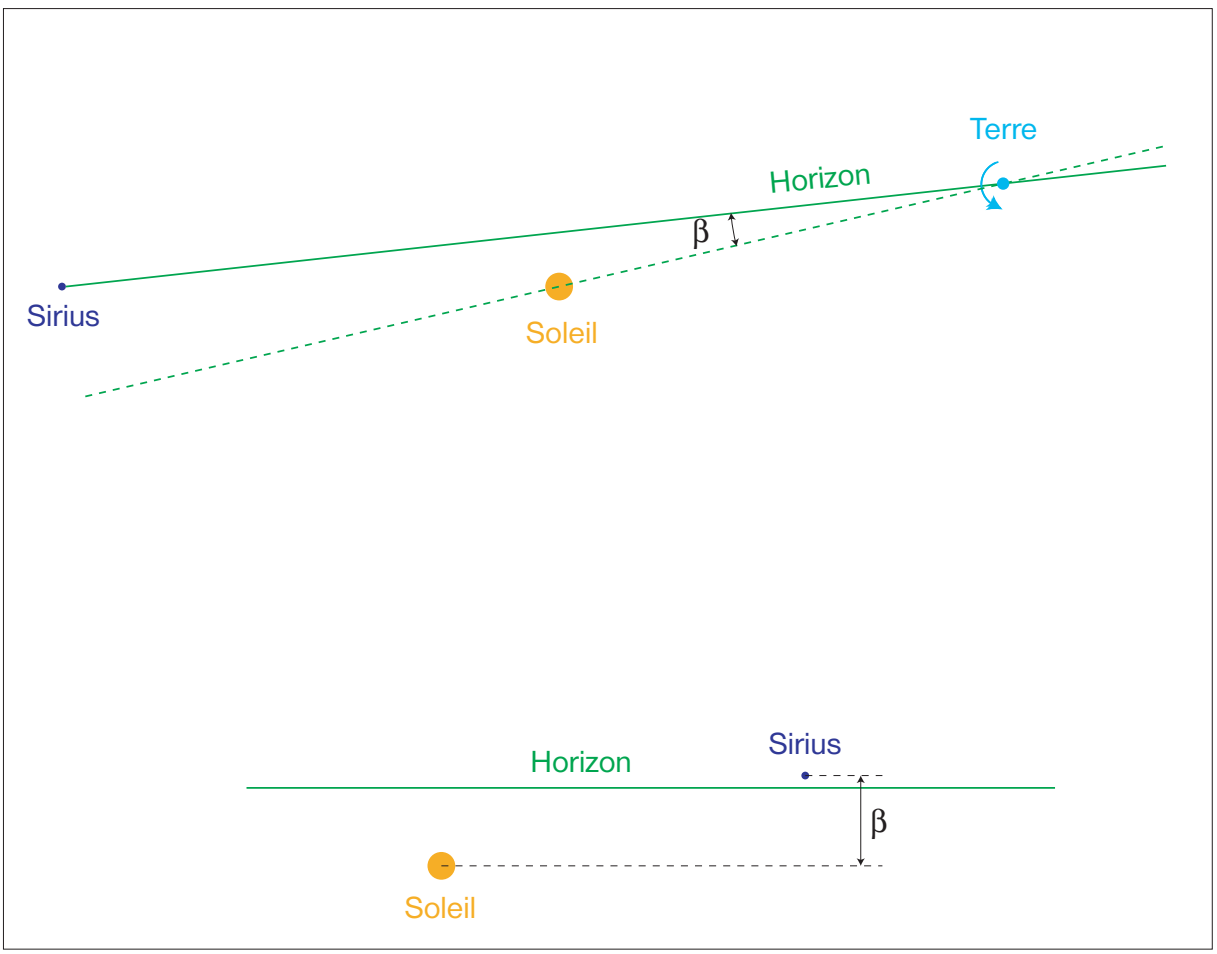


Fig. 2. Lorsque, vue de la Terre, une étoile telle que Sirius est derrière le Soleil, les deux astres se lèvent et se couchent en même temps : l'étoile est invisible durant toute la nuit. Un matin, la Terre a suffisamment progressé sur son orbite pour que Sirius se lève quelques minutes avant le Soleil. On voit, en haut, l'horizon du lieu d'observation qui rencontre Sirius alors que le Soleil se trouve à un angle β en dessous de l'horizon. En bas, l'horizon vu par l'observateur terrestre. La valeur minimale de β qui permette une observation de Sirius est l'*arcus visionis*.

© IFAO 2026

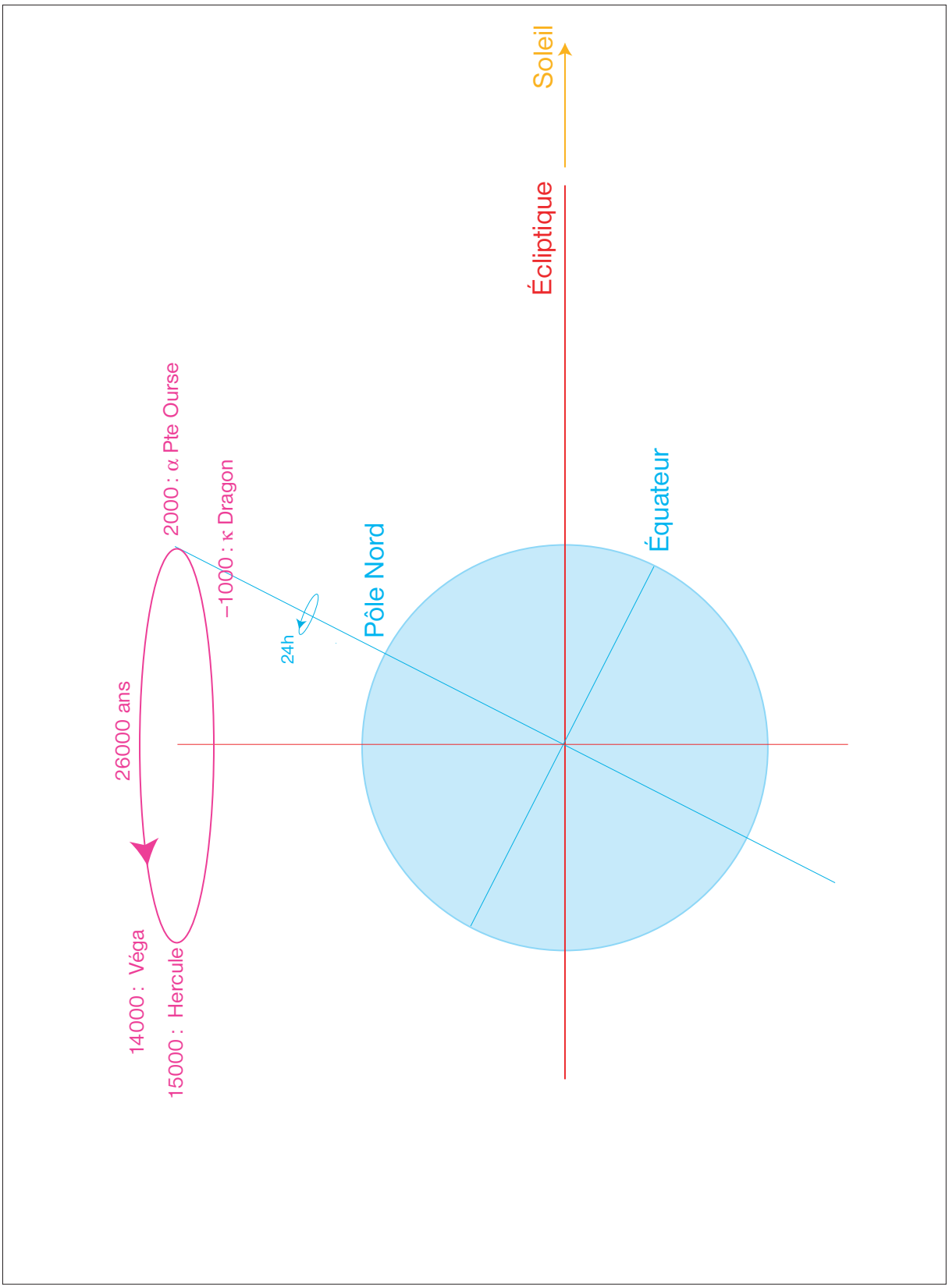
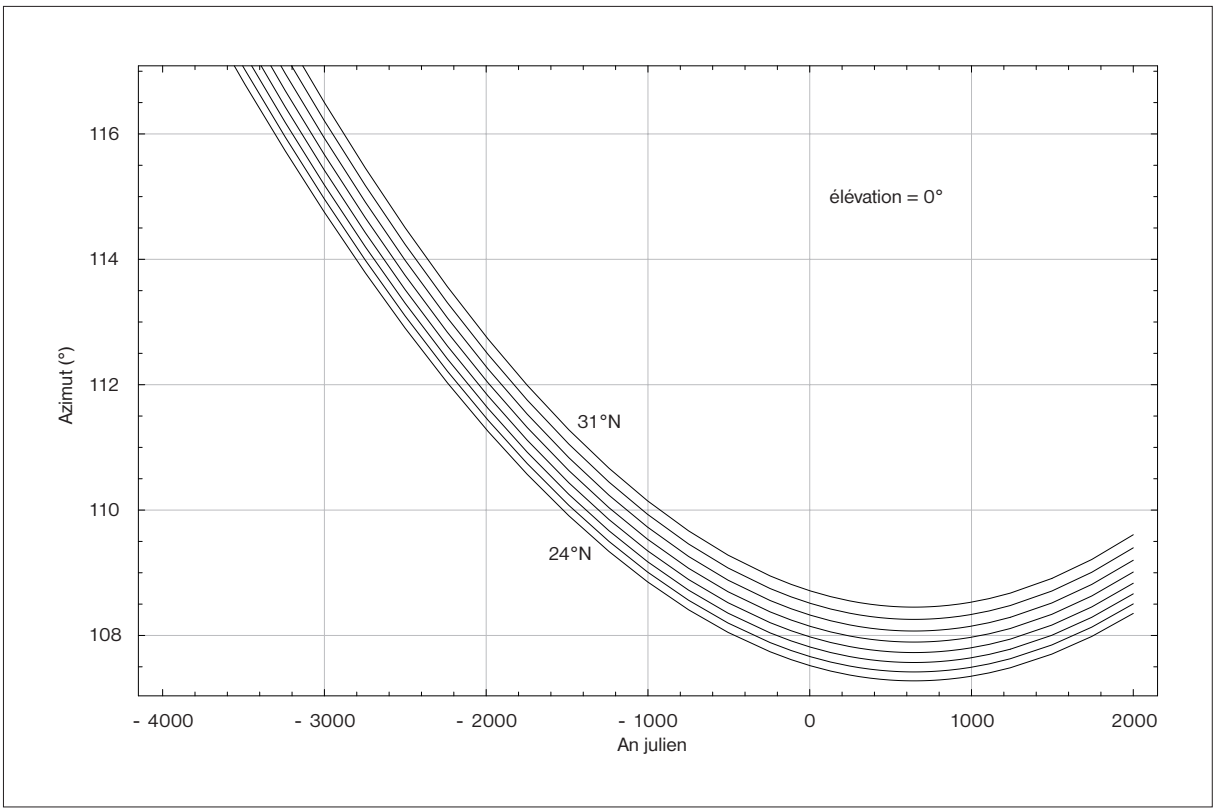


Fig. 3. L'axe de rotation de la Terre, incliné d'environ 23° sur l'écliptique, décrit un cône avec une période de 26 000 ans. Les points d'intersection entre l'écliptique et l'équateur, qui marquent les équinoxes, se déplacent donc lentement dans le sens rétrograde. Ce phénomène de précession des équinoxes, qui a été découvert par Hipparque, au IIe s. av. J.-C., provoque un lent changement de la position apparente des étoiles.

BIFAO 100 (2000), p. 37-46 Éric Aubourg
Sirius et le cycle sothiaque.
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Fig. 4. L'azimut du lever de Sirius change à la fois à cause du phénomène de précession, et du mouvement propre de l'étoile. On a représenté ici, pour des latitudes comprises en 24°N et 30°N, l'azimut de Sirius pour une élévation (hors réfraction) de 0°. La correction à apporter pour d'autres élévations est obtenue sur la figure 5.



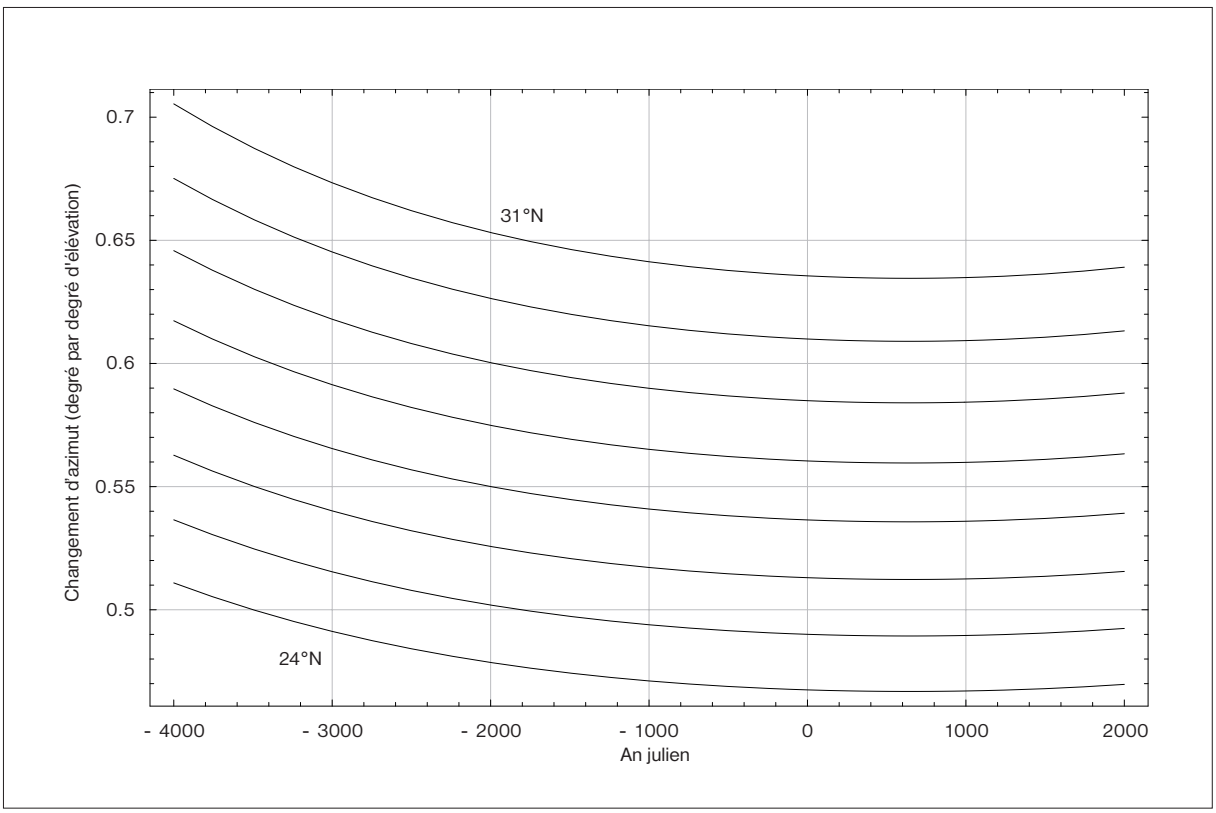


Fig. 5. L'inclinaison de la trajectoire de Sirius a elle aussi évolué au cours du temps, et est fonction de la latitude. Si l'observation du lever de Sirius était par exemple faite à un degré d'élévation, il faut corriger l'azimut en lui ajoutant la valeur lue sur cette figure pour la date et la latitude considérées. On peut considérer que la correction est proportionnelle à l'élévation pour des valeurs raisonnables de cette dernière (inférieures à quelques degrés).

© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

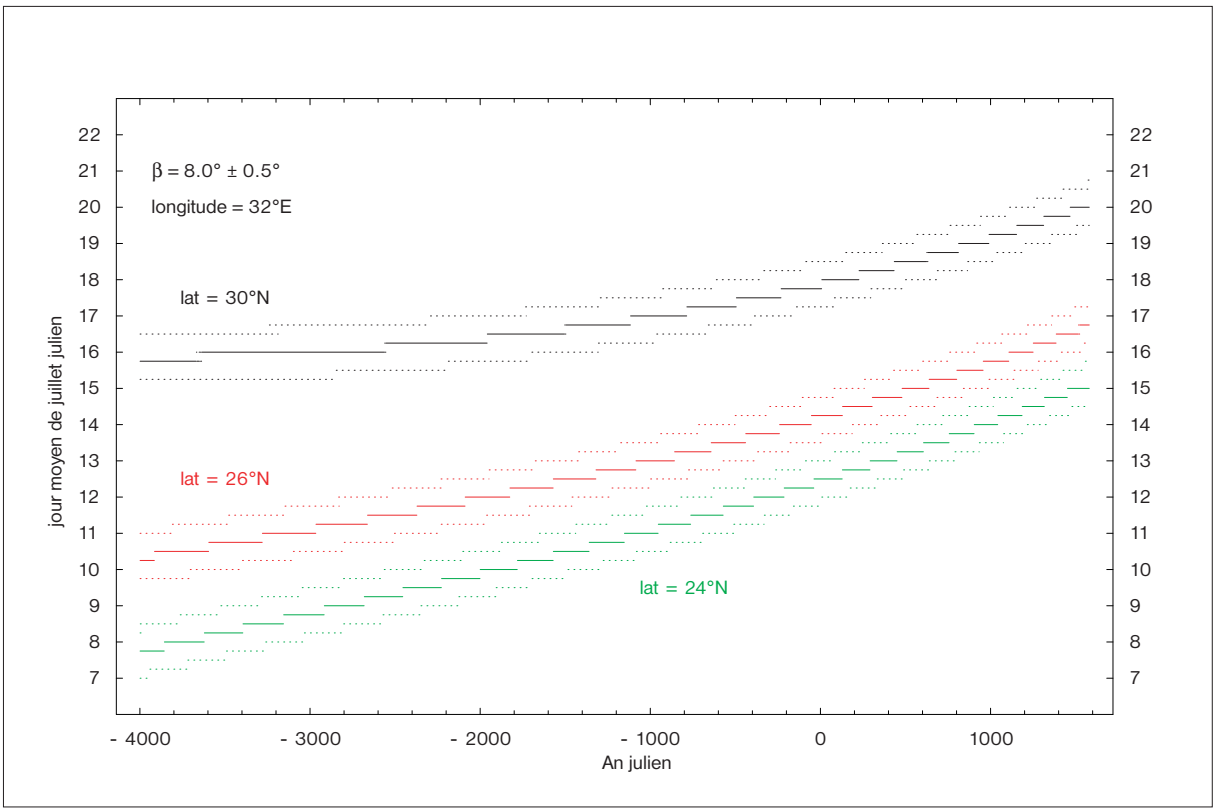


Fig. 6. Date du lever héliaque de Sirius (jour du mois de juillet julien) en fonction de la date, pour trois valeurs de la latitude, 24°N, 26°N et 30°N. Les courbes centrales en trait plein correspondent à un *arcus visionis* de 8°. Les courbes pointillées situées au-dessus et en dessous correspondent respectivement à des valeurs de 8,5° et 7,5°. Les dates ont été calculées pour chaque année, en recherchant le premier jour où, pour une élévation de Sirius nulle, l'élévation du Soleil était plus petite que l'opposé de l'*arcus visionis*. Les dates obtenues ont été ensuite moyennées sur une fenêtre glissante de quatre ans.

BIFAO 100 (2000), p. 37-46 Éric Aubourg
Sirius et le cycle sothiaque.
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net