

Chapitre 1

Il était une fois en Égypte

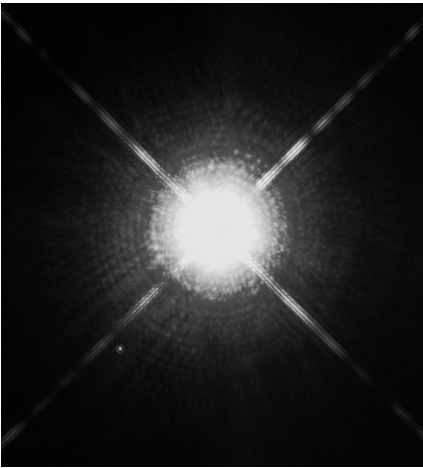
Prologue

La première fois qu'un homme prit conscience de l'écoulement du temps fut sans doute en observant le ciel, en particulier le soleil, cet astre qui réchauffe le foyer mais qui apparaît et disparaît de façon cyclique. Puis l'homme s'est rendu compte qu'il fallait qu'il bouge au cours de la journée pour s'en protéger, chaque jour de la même façon, avec un rythme à peu près régulier. Il s'est sûrement ensuite intéressé à la lune, ses phases et son cycle correspondant à peu de chose près au cycle menstruel des femmes de la tribu. Ces objets (lune, étoiles, soleil) semblaient hauts, inatteignables, intangibles, et éternels. Il fut donc naturel de leur prêter des pouvoirs divins, l'aube étant vue comme une renaissance, qui chasserait les animaux sauvages nocturnes, tout comme les soirs de pleine lune. Ces astres protégeaient donc la communauté et on finit par leur donner des noms, et suivre leurs courses afin de connaître leur destination finale. On imagine assez bien l'homme primitif observer la trajectoire des étoiles en essayant d'y trouver une logique dans la répétition de phases cycliques de la Lune, ou de sa position par rapport à d'autres astres brillants comme Sirius, l'étoile la plus brillante du ciel nocturne.

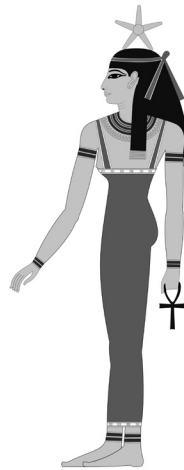
Sirius la divine

Sirius est en effet l'étoile la plus brillante dans le ciel, après le soleil. Son nom vient du grec *seirios* qui signifie scintillant. C'est une étoile double, accompagnée d'une étoile naine, 10000 fois moins brillante. Elle est relativement proche de la terre (d'où sa forte luminosité) et est située dans la constellation du *Grand Chien*, au bout du museau du chien pour être plus précis. Elle est très basse sur l'horizon dans le ciel de l'hémisphère nord, et n'est

présente durant la journée (et donc quasiment invisible) qu'un peu plus de deux mois dans l'année (70 jours de mi-juillet à mi-septembre¹). Le reste du temps, elle brille dans le ciel nocturne. Au vu de sa luminosité, c'est une étoile qui a été source de nombreuses études scientifiques et croyances ancestrales, ce n'est donc pas surprenant que ce fut aussi l'un des tout premiers indicateurs calendaires du monde, dès les premières heures de l'Égypte antique. En effet, ses 70 jours de présence estivale dans le ciel diurne, coïncidaient étrangement avec la période des crues du Nil, moment crucial, tant sur le plan agricole que mythique dans l'année calendaire égyptienne. Le jour où Sirius se lève en même temps que le soleil, avant de parcourir le même ciel diurne, était le point de départ de l'année égyptienne.



Sirius est un système d'étoile double. Son partenaire, une étoile naine 10 000 fois moins lumineuse est visible dans le coin gauche. Située à seulement 8,6 années-lumière de la Terre, c'est l'étoile la plus brillante dans le ciel.



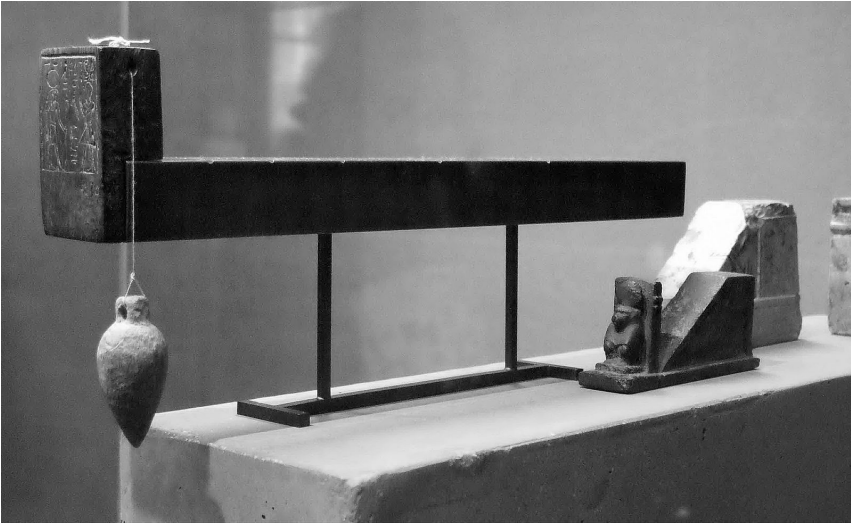
Sopdet, déesse égyptienne, personnification de Sirius, annonçant l'arrivée de la crue du Nil, indispensable pour fertiliser les terres arides du delta.

1. Les Grecs rendaient responsable Sirius des chaleurs de l'été. En effet, durant les journées de juillet et août, à la fois Sirius et le soleil chauffent la terre.

Cependant, Sirius n'est pas visible dès qu'elle apparaît sur l'horizon. En effet, bien qu'étant l'étoile la plus brillante du ciel nocturne, sa lumière est absorbée par l'atmosphère. Plus Sirius est proche de l'horizon, plus sa lumière doit traverser de couches d'atmosphère, et moins elle est donc visible. C'est lorsqu'elle atteint une hauteur de 6 degrés au-dessus de l'horizon que l'œil humain peut la voir¹. Cependant, il est aussi facile de comprendre qu'il ne faut pas avoir trop de lumière solaire à l'aube, celle-ci occulterait Sirius de l'œil humain par sa trop forte luminosité. Sachant que *l'arc de visibilité*² de Sirius est de 11 degrés, le lever héliaque³ de Sirius sera visible lorsque le soleil sera 5 degrés sous l'horizon, et Sirius 6 degrés au-dessus de l'horizon, pendant un court instant avant que le soleil n'inonde le ciel de sa toute-lumière. Cette situation n'arrive qu'une fois dans l'année, et c'était en 3000 avant J.-C., le 16 juillet⁴.

Ainsi le lever de Sirius, personnifiée par la déesse Sopdet, annonçait les crues du Nil et donc le début de la fertilisation des terres, qui entraînerait semences et récoltes. C'était aussi le premier jour du calendrier Égyptien qui comprenait, comme le calendrier babylonien, 12 mois de 30 jours, plus 5 jours ajoutés en fin d'année. Ce calendrier ne tenait donc pas compte du jour à rajouter les années bissextiles (une année fait approximativement 365,25 jours) tous les 4 ans. Il prenait ainsi de l'avance régulièrement (un mois tous les 120 ans), et coïncidait à nouveau après 1460 ans. Il n'est pas rare comme nous allons le voir dans le cas des clepsydres, d'observer des gravures ou indications de mois à remplacer par d'autres pour corriger ce décalage.

-
1. « *The Heliacal Rise of Sirius and Ancient Egyptian Chronology* », B. E. Shaeffer, JHA (2000)
 2. *L'arc de visibilité* d'une étoile est la différence de distance angulaire, par rapport à l'horizon, entre le soleil et cette étoile.
 3. C'est ainsi qu'on définit le lever d'une étoile en même temps que le soleil (*helios* en grec).
 4. *Ibidem*. Cette date change légèrement due à la précession de l'équinoxe, ce fut le 18 juillet en 500 avant J.-C. et le 20 juillet en 500 après J.-C., le 3 août au Caire et 20 août à la latitude de Paris en 2000.



Cadran solaire égyptien utilisé de 2000 avant J.-C. jusqu'à encore récemment afin d'organiser les journées de travail des ouvriers, ou de prévenir des crues imminentes. La projection de l'ombre sur le support gradué permettait l'indication de l'heure.

La nuit tombe sur Memphis

Cependant, il n'était pas évident d'observer les étoiles à cette époque. La boussole n'existant pas, il fallait trouver une méthode afin d'aligner un axe de repère fixe. Il faut s'imaginer les anciens Égyptiens, scrutant le ciel nocturne d'été dans la capitale Memphis quelque 1500 ans avant J.-C., essayant de repérer des points fixes, des étoiles immuables. Remarquant une étoile autour de laquelle toutes les autres tournent chaque soir, ils la définissent comme point de repère. C'est l'étoile polaire. Afin de fixer un axe, ils utilisent un instrument dont on a retrouvé plusieurs exemplaires qui s'appelle le *merkhet* (ou *merjet*).

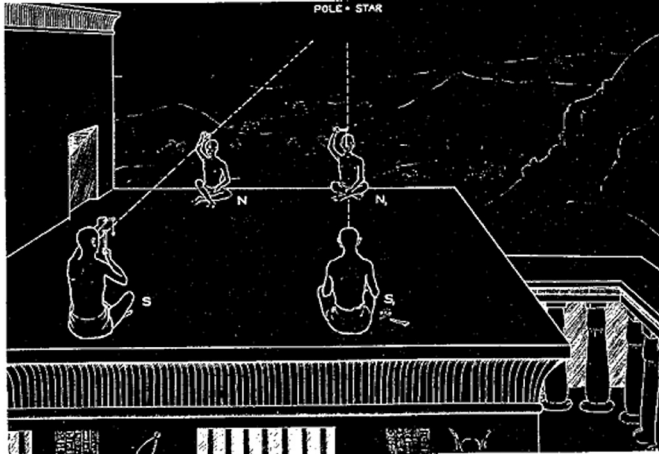


Mouvement des étoiles au cours d'une nuit autour de l'étoile polaire. C'est bien entendu la terre qui tourne dans la nuit, l'étoile polaire étant située sur l'axe de rotation de la Terre, elle paraît fixe.

Merkhet peut se traduire par « *instrument de la connaissance* ». Il était divisé en deux parties : d'une part une nervure de palme fendue en son milieu, d'autre part un fil à plomb tenu de façon verticale au bout d'une règle horizontale de bois (voir figure ci-dessous). L'un des assistants tenait le fil à la verticale au-dessus de sa tête tandis que l'observateur (l'astronome en chef) visait le fil et se mettait dans l'axe qui permettait à la fois de viser la seule étoile fixe du ciel durant la nuit (l'étoile polaire) et le fil de plomb vertical. Il se projetait en fait en direction du pôle Nord, telle une boussole humaine, sans le savoir. Il regardait ensuite la carte du ciel, et notait la position de certaines étoiles connues par avance. Demandait alors à l'assistant de bouger le fil de plomb afin de le mettre cette fois-ci dans l'axe d'une de ces étoiles. Suivant la nouvelle position du fil à plomb par rapport aux différentes parties du corps de l'assistant (épaule gauche/droite, oreille gauche/droite, œil gauche/droite, nez), l'astronome comparait par rapport à des tables d'observations qu'il avait sous les yeux (il existait 24 tables, chacune pour 15 jours d'observations dans l'année) et déterminait alors l'heure de la nuit.

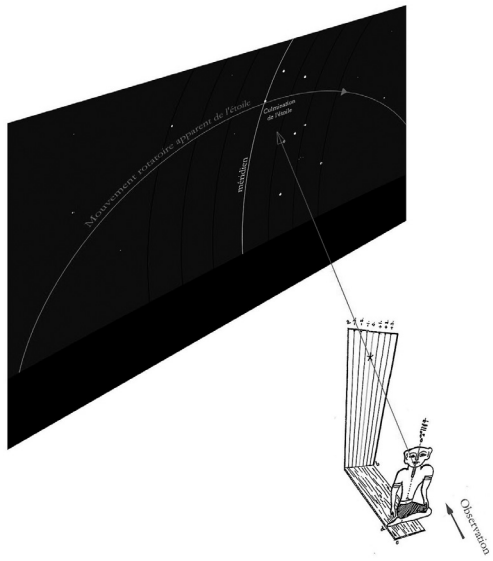


Figure 3. EGYPTIAN SIGHTING INSTRUMENT, THE MERKHET. After Borghardt.



Le merkhet (à gauche) premier instrument de mesure astronomique, et la méthodologie utilisée (à droite).

Heures de la nuit	épaule droite	oreille droite	œil droit	(millet) mardam	oreille gauche	œil gauche	épaule gauche	N. Thoth
0								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
1								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
2								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
3								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
4								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
5								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
6								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
7								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
8								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
9								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
10								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
11								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
12								☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓



Section peinte de la tombe de Ramsès IX dans la Vallée des Rois (vers 1000 avant J.-C.). Au-dessus des personnages agenouillés se situent 12 étoiles, une pour chaque heure de la nuit, dont la description est écrite en hiéroglyphe sur leur droite afin de les identifier. Leur position respective par rapport au corps du personnage (œil gauche, œil droit, épaule gauche, épaule droite, etc.) définit l'heure de la nuit. Par exemple, lorsque Sirius se situe au-dessus de l'épaule gauche de l'observateur — toujours dans un axe nord-sud — il sera 3 heures de la nuit. Il existe un tableau par quinzaine de jours, puisque le ciel nocturne varie au cours de l'année.

Sur un *merkhet* retrouvé à Londres au début du siècle dernier, il y est inscrit sur la nervure de palme (le viseur) :

« Indicateur pour déterminer les commencements des célébrations [divines] et placer les hommes dans leurs heures. »

et sur la règle horizontale à laquelle est rattaché le fil de plomb :

« Je connais la route du soleil, de la lune et des étoiles, chacune à leur place. »

Sur les tables découvertes dans la tombe de Ramsès IX, la description des étoiles est aussi explicite :

« L'étoile Sert au-dessus de l'œil gauche ; l'étoile qui suit Sothis au-dessus de l'épaule gauche ; l'étoile de l'eau au-dessus du cœur. »

L'utilisation du *merkhet* est également décrite sur une scène peinte sur un des murs d'un temple égyptien. On y voit le roi, travaillant de concert avec la déesse Seshat. Chacun d'entre eux tenant une cordelette dans une main, et un marteau d'or dans l'autre. Ce dessin¹ illustre le cérémonial durant lequel les ouvriers utilisent le *merkhet* pour aligner les pierres fondatrices des temples suivant un axe déterminé. Sur une des inscriptions, le roi dit :

« Je tiens le piquet. Je saisis le manche du marteau, et prends la cordelette de mesure avec Seshat. Je tourne mes yeux vers le mouvement des étoiles. J'envoie mon regard vers la constellation Ursa Major... se tient derrière son merkhet. J'enfonce alors les piquets aux quatre coins du temple. »

La phrase « se tient derrière son merkhet » semble indiquer que l'étoile, personnifiée comme une déesse, est alignée avec le merkhet.

Le *merkhet* était tellement répandu dans le royaume égyptien, qu'à l'époque ptolémaïque, l'image d'un fil de plomb et d'une règle horizontale était même utilisée comme hiéroglyphe signifiant « heure ».

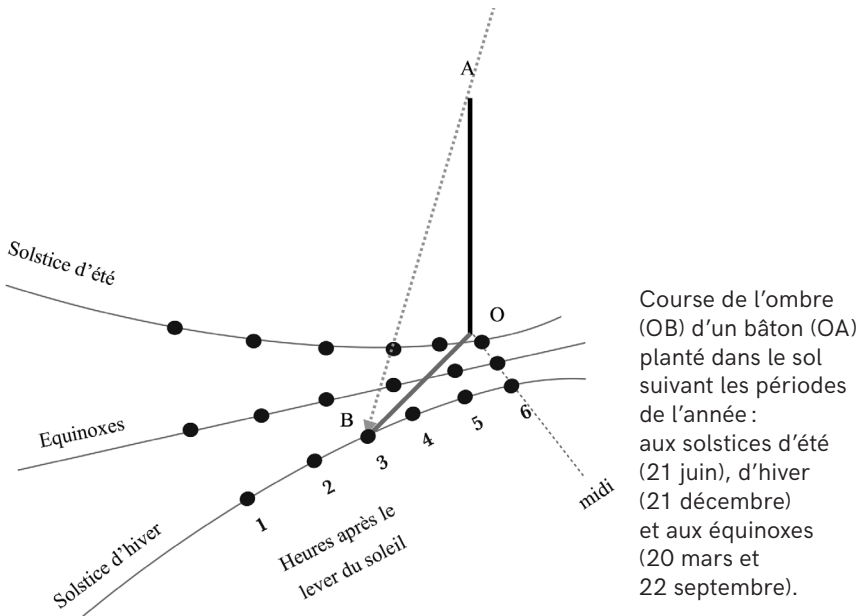
Les archéologues ont retrouvé dans la tombe de Ramsès IX dans la vallée des rois (1000 avant J.-C.), l'ensemble des tables astronomiques utilisées à l'époque, peintes dans la sépulture. La nuit était divisée en 12 heures inégales, puisque la durée de la nuit variait entre chaque saison, plus courte en été et bien plus longue en hiver. Malgré tout, pour calculer ces tables il

1. Les illustrations sont visibles dans « Primitive Methods of Measuring Time: With Special Reference to Egypt », R. W. Sloley, *The Journal of Egyptian Archaeology*, Vol. 17, No. 3/4 (Nov., 1931), p. 166-178

avait fallu à l'origine un instrument de mesure fiable des heures nocturnes, indépendant, qui pouvait mesurer l'écoulement du temps de façon régulière et constante : ce fut la clepsydre, dont on décrira le fonctionnement en détail dans un prochain chapitre.

Le soleil se lève sur Karnak

Il est évident que dès l'aube de l'humanité, des hommes ont remarqué la course du soleil au cours des journées, et le mouvement concomitant des ombres portées des arbres ou tout objet planté dans le sol. Notant que l'ombre projetée ne change pas uniquement en taille, mais également en orientation durant le cours de la journée, il parut naturel (on imagine) à un Einstein du néolithique de relier ombre et division du temps dans la journée. Tout du moins, dans un premier temps, il était facile de diviser la journée en deux. Le moment où l'ombre est la plus courte définissant le midi, *mid-day*, moitié de la journée. Le premier homme qui eut l'idée de tracer la course de l'ombre du soleil projetée par un bâton planté dans le sol aura remarqué des courbes de forme elliptique, différentes pour chaque jour de l'année, sauf lors des équinoxes (dates où les durées jour-nuit sont égales en tout point du globe¹) où l'ombre suit une ligne droite (voir figure ci-dessous).



1. 19-21 mars et 22-23 septembre dans le calendrier moderne.