

subir des abus de la part de son partenaire. Une étude nigériane présentée lors d'une conférence en 2011 montre que 30 % des femmes qui sont ou ont été mariées rapportent un certain degré de « violence du partenaire » – sexuelle, physique ou émotionnelle. Les utilisatrices de contraceptifs et les femmes qui ont suivi une scolarité primaire subissent davantage ce type d'abus que les femmes non utilisatrices et celles qui n'ont suivi aucune scolarité. Même au Rwanda, qui porte toute son attention à la responsabilisation des femmes, 31 % des femmes ont rapporté en 2010 qu'elles avaient subi des violences de la part de leur mari ou de leur partenaire.

Changer l'attitude des hommes

Cette attitude peut changer. Des hommes interrogés au cours de mes séjours en Afrique m'ont parlé avec nostalgie de l'époque où il y avait moins de monde et plus de forêts, et ont parfois exprimé un soutien au planning familial comme moyen de ralentir ces tendances décourageantes. Certains d'entre eux ont également exprimé du respect pour les femmes en tant que collègues. « Les femmes du Conseil [de la ville] voient les choses de façons différentes et proposent des idées auxquelles aucun parmi nous n'aurait pensé », me dit un membre du Conseil en Tanzanie. « Nous ne voudrions pas les perdre maintenant. »

Sa déclaration reflète une vérité plus vaste : la fécondité peut baisser en partie grâce à ce que les sociologues nomment un « changement idéationnel » – l'acceptation progressive de concepts qui étaient autrefois considérés comme radicaux, voire odieux. La Tanzanie, par exemple, réfléchit à un projet de constitution qui garantirait aux femmes un statut égal à celui des hommes en ce qui concerne le droit de propriété, l'héritage et d'autres droits juridiques.

En outre, les Africaines sont en train d'accéder en force à des postes de responsabilité importants. Aujourd'hui, le Rwanda a une ministre du genre et de la promotion de la famille et un parlement comptant la plus forte proportion de femmes au monde – presque les deux tiers. Joyce Banda a été présidente du Malawi de 2012 à 2014. L'actuelle

présidente du Liberia est Ellen Johnson Sirleaf. Ngozi Okonjo-Iweala a été ministre des Affaires étrangères et ministre des Finances du Nigeria, la première femme à occuper ces deux postes. La Commission de l'Union africaine est présidée par Nkosazana Dlamini Zuma, une femme d'Afrique du Sud. Quand des jeunes filles voient des femmes occuper de tels postes, leurs propres choix peuvent en être modifiés.

Le cas du Niger, en Afrique de l'Ouest, illustre pourquoi une stratégie intégrée de réduction de la croissance démographique, combinée avec une forte implication du gouvernement, est si importante. Là, dans l'un des pays les plus pauvres du monde, la fécondité moyenne est de 7,5 enfants par femme, et elle a à peine baissé depuis que les premières statistiques sont disponibles (1950). Pour les femmes et les hommes interrogés, la famille idéale est encore plus grande.

Les démographes sont un peu désarçonnés : pourquoi ce grand nombre d'enfants ? Plusieurs facteurs sont probablement en jeu : croyances religieuses, taux de mortalité

enfants est partagée, note le démographe John Casterline, de l'université d'État de l'Ohio, ce qui allège le fardeau – et donc facilite la décision des parents d'avoir un autre enfant.

Une stratégie portant sur des fronts multiples nécessite un engagement fort du gouvernement, une implication de l'ensemble de la communauté et de l'argent, dit Jean-Pierre Guengant. Mais souvent, souligne-t-il, les gouvernements n'arrivent pas à tenir leurs promesses. Une incitation est nécessaire, et en Afrique elle fait défaut.

À l'exception de la Chine, où la nouvelle politique des deux enfants par foyer limite toujours la liberté d'avoir des enfants, personne ne propose d'imposer des limites à la taille de la famille. Selon Jean-Pierre Guengant, les dirigeants doivent oser mettre en place des débats publics et politiques sur la croissance démographique. Il s'agit de réduire cette croissance non pas en essayant d'obtenir directement ce résultat, mais en créant les conditions grâce auxquelles il se produira naturellement.

Les cultures et les comportements peuvent évoluer assez vite, comme le montre la chute des taux de fécondité en Tunisie et à l'île Maurice. Les efforts investis pour assurer aux femmes la possibilité d'éviter les grossesses non désirées, sans coercition ni pression, sont primordiaux. Ils montrent la seule voie éthique et réaliste vers le ralentissement, puis l'arrêt, de la croissance démographique en Afrique.

Donner du pouvoir aux femmes n'a pas besoin de justification démographique. Mais il se trouve que les femmes capables de gérer leur propre existence décident aussi d'avoir moins d'enfants. De toute façon, l'avenir de l'Afrique et du monde serait meilleur si toutes les filles et femmes d'Afrique étaient en bonne santé et bien éduquées, si elles étaient libres de réaliser leurs rêves, de refuser quand elles le veulent les avances des hommes, et d'avoir un enfant seulement quand et avec qui elles le souhaitent.

L'Afrique finira-t-elle le siècle avec plusieurs milliards d'habitants, ou avec un nombre plus proche de ses 1,2 milliard actuels ? La réponse déterminera son développement, sa prospérité et sa capacité à affronter les futurs défis. ■

Deux leviers puissants :
l'amélioration du statut des femmes et le planning familial

élevés chez les jeunes enfants, forte proportion d'habitants ruraux, qui dépendent des enfants pour travailler des terres pauvres, meilleur statut social attribué (en particulier par les hommes) aux familles étendues, statut inférieur des femmes (les enfants renforcent la « valeur » d'une femme dans les mariages, souvent polygames). Et au sein d'une famille étendue, l'éducation des

Un chemin d'étoiles★ pour les défunts

Sarah Symons et Elizabeth Tasker

Il y a 4 000 ans, les Égyptiens ont peint des tables astronomiques au revers des couvercles de certains cercueils. À quoi servaient-elles ? Peut-être à orienter les morts dans leur voyage vers l'au-delà.

Mallawi est une ville d'Égypte située à 400 kilomètres au nord de Louxor et ses temples, bien à l'écart des circuits touristiques. En 2013, avec son collègue Robert Cockcroft, Sarah Symons (l'une d'entre nous) y est allée découvrir ce qui est sans doute la plus ancienne table astronomique du monde.

Quand, après des dizaines d'heures de voyage, les deux chercheurs arrivent enfin au musée de Mallawi devant le cercueil qu'ils sont venus voir, ils remarquent la latte de bois qui renforce son couvercle. Elle est couverte de noms d'étoiles inscrits en hiéroglyphes. Manifestement, cette latte a fait partie d'une autre table astronomique que celle peinte sur le couvercle du cercueil... Sarah et Robert vont pouvoir enrichir le corpus des tables astronomiques égyptiennes d'un nouvel élément !

L'historienne des sciences qu'est Sarah s'intéresse depuis vingt ans aux anciennes tables astronomiques égyptiennes. À ce jour, seules vingt-sept tables ont été découvertes, dont une sur le plafond d'un temple ; toutes les autres proviennent de cercueils. La plupart datent d'environ 2100 avant

L'ESSENTIEL

- Les astronomes de l'Égypte ancienne notaient les mouvements des étoiles.
- Des tables astronomiques ont été peintes à l'intérieur de cercueils vieux de 4 000 ans.
- Les chercheurs ont longtemps pensé avoir affaire à des horloges fondées sur les étoiles. D'autres interprétations sont aujourd'hui envisagées.
- En particulier, il pourrait s'agir de guides pour orienter les défunts censés, comme les pharaons, devenir des étoiles au firmament.

notre ère, donc de la Première Période intermédiaire égyptienne (environ 2181 à 2022 avant notre ère) et du Moyen Empire (environ 2022 à 1700 avant notre ère).

Afin de les interpréter, Sarah Symons s'aide d'un logiciel de planétarium, c'est-à-dire l'un de ces puissants programmes capables de simuler numériquement la voûte céleste que l'on voyait à diverses époques. Cette approche l'a conduite à remettre en cause l'idée dominante selon laquelle les anciennes tables astronomiques égyptiennes seraient des horloges stellaires.

C'est dans les années 1890, au cours des fouilles du complexe funéraire d'Assiout, importante ville de Haute-Égypte sur la rive occidentale du Nil, que l'on a découvert de premières tables astronomiques peintes au revers de cercueils de notables. Plusieurs couvercles de cercueils présentaient sur leur face interne des tableaux peints de symboles et autres hiéroglyphes. Habituellement, à cet endroit du couvercle d'un cercueil, on ne trouve que du bois nu ou, à la rigueur, des « Textes des sarcophages », formules magiques censées



DÉTAIL D'UNE TABLE ASTRONOMIQUE peinte il y a quelque quatre mille ans sur le couvercle d'un cercueil découvert à Mallawi, au centre de l'Égypte. Elle liste les étoiles notées par les astronomes pour chacune des semaines de l'année (*colonnes*) accompagnée de représentations de divinités (*grandes images*) et de mentions d'offrandes aux dieux (*bande horizontale centrale*).

protéger le défunt lors de son voyage dans l'au-delà. Très vite, on comprit que ces tableaux de symboles étaient des listes de noms d'étoiles.

Toutefois, la première interprétation de ces tables astronomiques n'est apparue que quelque 70 ans plus tard, avec l'ouvrage magistral *Egyptian astronomical Texts III* (1969) de l'historien des sciences d'origine autrichienne Otto Neugebauer et de l'égyptologue américain Richard Parker.

Un découpage du temps nocturne ?

Ces deux savants, analysant les 13 tables connues alors, avançaient que les tables indiquent l'ordre dans lequel certains astres – des étoiles ou de petits amas stellaires – se lèvent à l'est au-dessus de l'horizon chaque nuit. Ils ont aussi émis l'idée que les tables constituent des horloges stellaires. Les levers successifs dans le ciel oriental des astres cités indiquent en effet des durées écoulées depuis le coucher du soleil de plus en plus longues, de sorte qu'elles peuvent servir à découper la nuit en heures « stellaires ». Cette idée est, depuis, restée l'interprétation dominante des tables astronomiques de revers de cercueils.

L'idée, simple, serait plausible, si du moins l'on pouvait consulter ces tables ailleurs que sur la face cachée de couvercles de cercueils... À supposer qu'elles aient existé, de telles horloges n'ont pu que jouer un grand rôle religieux. Selon la mythologie égyptienne en effet, le Soleil effectue un dangereux voyage la nuit, durant lequel il doit surmonter des obstacles. Pour l'y aider, les prêtres accomplissaient des rituels aux moments clés de son voyage nocturne. Il leur fallait donc jalonner la nuit pour restituer le difficile parcours solaire.

La proposition de Neugebauer et de Parker est logique si les tables astronomiques étaient bien des horloges stellaires. Elles sont en effet divisées en quatre parties par une bande horizontale et une bande verticale. Tandis que la première contient la mention d'offrandes à des dieux, la bande verticale est ornée d'images de quatre de ces dieux. Ce sont cette constatation

et la présence, dans la partie haute des tables, du calendrier nilotique (de l'Égypte antique) qui ont conduit Neugebauer et Parker à leur idée d'horloge (voir l'encadré pages 60-61).

Expliquons la structure de ce calendrier, afin de décrire celle des tables astronomiques dans l'hypothèse de Neugebauer et Parker. Le calendrier nilotique est découpé en 12 mois, eux-mêmes divisés en 3 décades, c'est-à-dire en 3 semaines de 10 jours. Les 12 mois sont suivis des 5 jours supplémentaires nécessaires à la complétion d'une année de 365 jours.

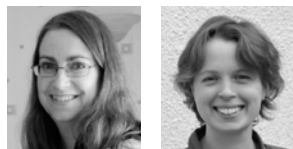
Une table stellaire, lue de droite à gauche, est composée de 40 colonnes (voir le schéma pages 60-61). Les 36 premières colonnes représentent chacune une décade (« semaine » de 10 jours). Les trois colonnes suivantes sont une liste des 36 étoiles utilisées pour ces décades. La 40^e colonne est une liste de 12 étoiles utilisées pour la demi-décade (5 jours) qui complète l'année. Comme le haut de chaque colonne correspondant à une décade est occupé par une étoile différente, les étoiles sont nommées « décans ».

Chaque colonne décadaire comporte 12 décans. Pendant la décade considérée, ils se succèdent dans leur ordre d'apparition la nuit au-dessus de l'horizon. Le premier décan de la colonne est ainsi l'étoile qui apparaît à l'est peu après le coucher de soleil. Cette étoile va se déplacer d'est en ouest sur la voûte céleste nocturne. Les 11 décans suivants se succèdent au cours de la nuit dans l'ordre indiqué par la colonne.

Lors de la décade suivante, le ciel nocturne a changé : le premier décan est remplacé par le deuxième décan de la décade qui le précède, les 10 suivants sont les mêmes que précédemment et dans le même ordre, et un 12^e décan est introduit. Et ainsi de suite : d'une colonne à la suivante, tout se reproduit à l'identique, à un décalage d'une étoile près dans l'ordre prescrit des 36 étoiles.

Cette structure implique que les tables sont traversées de diagonales remplies du même décan, car chaque décan se retrouve décalé d'une case vers la gauche et d'une case vers le haut lorsqu'on passe d'une colonne ou décade à la suivante.

■ LES AUTEURES



Sarah SYMONS, historienne des sciences, dirige le planétarium William J. McCallion dans l'Ontario, au Canada, et est maître de conférences à l'université McMaster.

Elizabeth TASKER est astrophysicienne et maître de conférences à l'université de Hokkaido, au Japon.

Les tables astronomiques

ont longtemps été assimilées à des horloges stellaires

Sur le plan astronomique, ce phénomène traduit le fait que l'étoile en question se lève de plus en plus tôt au cours de l'année, jusqu'à ne plus se lever du tout jusqu'à l'année suivante.

Si l'année avait 360 jours, le motif des tables stellaires formerait un cycle continu de 36 décans. Après le lever du 36^e décan dans le ciel nocturne, le 1^{er} décan réapparaîtrait derrière lui à la décade suivante. Toutefois, une demi-décade de cinq jours se glisse à la fin de l'année, ce qui empêche ce cycle.

Pour résoudre la difficulté, estimaient Neugebauer et Parker, les anciens Égyptiens observaient les mouvements d'une série terminale de décans. Ces derniers remontaient en diagonale dans la table, formant à la fin un triangle de décans terminaux à la gauche de la table. Pour cette raison, les chercheurs nomment « décans

du triangle » ces décans terminaux ; ils les étiquettent par des lettres plutôt que par des numéros.

Les tables de revers de couvercle de cercueils ne donnent aucune indication sur la façon dont les anciens Égyptiens considéraient les décans du triangle. Étaient-ils plus ou moins importants que les autres décans ? D'autres tables astronomiques, peintes dans des temples ou au plafond de tombeaux, sont probablement contemporaines des tables de revers de couvercle de cercueils. On constate qu'une distinction y est faite entre les deux types de décans.

Ces observations ont alimenté des débats entre égyptologues : le modèle d'une année à 36 décades est-il apparu en premier ou les anciens Égyptiens sont-ils au contraire partis de leurs observations des étoiles qui se levaient réellement à l'est

chaque nuit et seulement de cela ? Quoi qu'il en soit, la complication apportée par les décans du triangle prouve que les tables ne traduisent pas seulement une volonté d'idéalisation du cosmos, mais aussi le résultat d'observations astronomiques concrètes.

La théorie de Neugebauer et Parker est séduisante, mais ne résout pas plusieurs questions incontournables.

L'une des difficultés – et Neugebauer et Parker l'ont reconnu eux-mêmes dans les années 1960 – est que les tables stellaires du corpus dont ils disposaient n'étaient pas toutes semblables. À l'œil non exercé, elles semblent identiques, puisqu'elles présentent les mêmes colonnes remplies en grande partie des mêmes noms de décans. Un examen plus poussé amène toutefois à distinguer deux groupes principaux de tables, entre lesquels les décans sont décalés de plusieurs colonnes.

Pour l'expliquer, Neugebauer et Parker ont suggéré que le désaccord entre les deux groupes découlait de l'absence de prise en compte des années bissextiles dans le calendrier. Si, ignorant devoir ajouter un quart de jour chaque année, les anciens astronomes réalisaient leurs tables à 40 ans d'écart, alors deux tables seraient décalées d'une décade, c'est-à-dire de 40 fois un quart de jour. Neugebauer et Parker supposaient que la découverte de nouvelles tables astronomiques livrerait de nouvelles dispositions, intermédiaires.

Une autre interprétation possible

Or Sarah Symons, après avoir examiné de près l'ensemble des tables stellaires connues, notamment les dernières découvertes dans les années 1960, remet en doute cette interprétation. Toutes, sans exception, font partie de l'un des deux groupes acceptés par les égyptologues. Aucune ne présente un autre motif de décans. De plus, la séparation entre décans de même espèce d'une colonne à l'autre varie, alors qu'une prise en compte des années bissextiles décalerait les décans ensemble sans rien changer à leurs espacements.

Neugebauer et Parker ne pouvaient pas non plus être certains que les tables décrivent vraiment le lever des étoiles sur l'horizon. D'autres interprétations sont possibles, puisque les différences entre tables vont au-delà de simples décalages du même ordre



© Ferit Kuyas

AU MUSÉE DE L'UNIVERSITÉ DE TÜBINGEN, la table astronomique dont un détail est reproduit au début de cet article est accrochée au mur, au-dessus du cercueil qu'elle décorait.

COMMENT LIRE UNE TABLE STELLAIRE DE L'ÉGYPTE ANCIENNE



Il y a quatre millénaires, les anciens Égyptiens consignaient dans de complexes tables leurs observations du ciel nocturne. Manifestement, ces tables listent des étoiles apparaissant ou disparaissant à l'horizon. Selon certains chercheurs, elles auraient servi à diviser le temps qui s'écoule entre le coucher et le lever du soleil. L'historienne des sciences Sarah Symons émet une

autre hypothèse. Selon elle, ces tables, dont la plupart ont été trouvées au revers de couvercles de cercueils, étaient censées aider les défunts à trouver leur chemin vers une nouvelle demeure dans le ciel. Le schéma idéalisé ci-dessous montre comment se lit une telle table astronomique, qui recense les levers d'étoiles au-dessus de l'horizon pour chaque période de dix jours.

LES HIÉROGLYPHES utilisés dans les tables sont remplacés ci-dessous par des numéros et des lettres.

CHACUNE DES TROIS SAISONS (Akhet, Peret et Chemou) est divisée en quatre mois de trois décades.

Colonnes listant les décans	IV Chemou												III Peret											
A 25 13 ①	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19						
B 26 14 2	A	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20						
C 27 15 3	B	A	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21						
D 28 16 4	C	B	A	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22						
E 29 17 5	D	C	B	A	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23						
F 30 18 6	E	D	C	B	A	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24						
Bande de texte—offrandes aux dieux																								
G 31 19 7	F	E	D	C	B	A	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25						
H 32 20 8	G	F	E	D	C	B	A	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26						
I 33 21 9	H	G	F	E	D	C	B	A	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27						
J 34 22 10	I	H	G	F	E	D	C	B	A	36	35	34	33	32	31	30	29	28						
K 35 23 11	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	36	35	34	33	32	31	30	29						
L 36 24 12	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	36	35	34	33	32	31	30						

Bande intérieure : représentations de divinités

JOURS ADDITIONNELS : une demi-décade supplémentaire (soit 5 jours) est nécessaire pour compléter l'année. Les étoiles de cette période sont notées dans la dernière colonne.

○ DÉCANS ORDINAIRES

□ DÉCANS DU TRIANGLE

d'apparition des décans. Pour en proposer, Sarah Symons s'est servie d'un logiciel de planétarium afin de restituer les ciels étoilés que les anciens Égyptiens voyaient il y a quelque 4000 ans, un outil dont Neugebauer et Parker ne disposaient pas.

Aujourd'hui, l'axe de rotation de la Terre pointe approximativement sur l'étoile polaire. Toutefois, cet axe effectue un lent mouvement de précession, c'est-à-dire qu'en 28500 ans, il décrit un cône autour d'un axe moyen. Ainsi, bien que le comportement global des astres n'ait pas changé – le Soleil se lève à l'est et se couche à l'ouest tandis que les positions relatives des étoiles sont restées identiques –, l'image du ciel s'est modifiée depuis 4000 ans.

D'où l'intérêt de restituer heure par heure le ciel vers 2100 avant notre ère : on

peut alors refaire les observations des anciens Égyptiens sans avoir à plonger dans les descriptions mathématiques complexes de la trajectoire des astres sur la voûte céleste.

Des tables de couchers ?

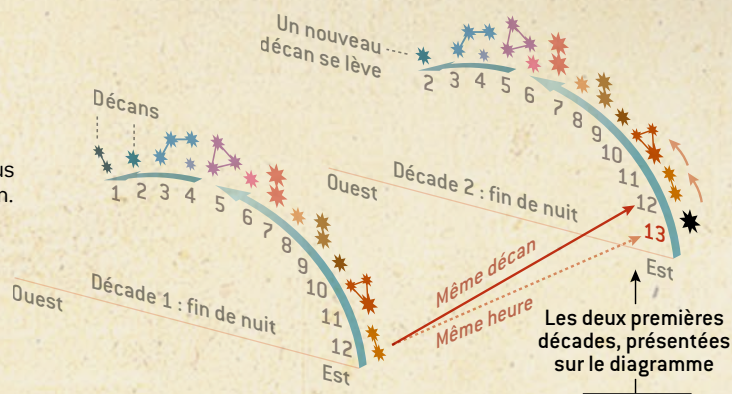
Sarah Symons est ainsi parvenue à la conclusion que les différences entre les deux groupes de tables s'expliquent si l'on suppose que deux types de tables existent : des tables de levers et des tables de couchers. La simulation informatique du ciel antique montre qu'à cause des caractéristiques de l'orbite terrestre, des étoiles qui se lèvent en même temps à l'est (observées de n'importe où en Égypte) se couchent à des moments différents à l'ouest. Ces décalages entre heures de coucher pour une même heure de lever

suffisent à déranger quelque peu l'ordre des décans dans une table consignant l'ordre des couchers, par rapport à une table consignant l'ordre des levers stellaires.

Ainsi, la possibilité émerge que les deux ensembles de mouvements consignés dans les deux types de tables stellaires représentent d'une part les levers de certains décans et d'autre part les couchers de certains autres décans.

Les logiciels de planétarium peuvent aussi servir à éliminer des interprétations qui ne tiennent pas la route. Selon l'une des explications proposées aux différences entre les deux groupes de tables, les étoiles étaient observées depuis deux sites différents en Égypte. La comparaison des simulations pour différentes latitudes avec les tables suggère fortement que ce

À la fin de la nuit, peu avant l'aube, le décan 12 vient de se lever. Les 12 décans de la nuit sont maintenant tous visibles au-dessus de l'horizon.



II Peret			I Peret			IV Akhet			III Akhet			II Akhet			I Akhet		
18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
Bande de texte—offrandes aux dieux																	
24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12

CHAQUE COLONNE

représente l'une des 36 décades (semaine de 10 jours) de l'année.

LES CELLULES contiennent des noms de décans (des étoiles ou groupes d'étoiles reconnaissables).

LES 12 LIGNES de chaque décade indiquent les décans dans l'ordre de leur apparition dans le ciel. Ainsi, après qu'un premier décan s'est levé, 11 autres suivent. Cet ordre est le même pour les 10 jours de la décade.

DANS CHAQUE DÉCADE, le premier décan est le deuxième de la décade précédente. Un nouveau décan apparaît en 12^e position. Les décans identiques forment ainsi des diagonales dans la table.

n'est pas ce qui s'est produit. En effet, pour que la différence de latitude induise des différences suffisantes entre les tables des deux groupes, il aurait fallu que les décans aient été observés d'une part sur la côte nord égyptienne et d'autre part tout à fait au sud de l'Égypte...

Toutefois, les simulations des ciels anciens ont leurs limites. L'idée d'une répartition des tables astronomiques en un groupe indiquant les levers et un autre les couchers fonctionne, mais d'autres théories sont possibles.

On peut par exemple imaginer que l'« horizon » utilisé lors des observations n'était pas l'horizon naturel mais le haut d'un mur ou un point au-dessus d'un arbre donné. La puissance de calcul des ordinateurs ne fait pas tout et les résultats

qu'ils produisent sont conditionnés par les paramètres disponibles, mal connus. C'est pourquoi ces simulations sont aujourd'hui plus utiles pour éliminer des théories plutôt que pour en prouver.

Les mêmes limites se manifestent quand on tente d'employer les logiciels de planétarium afin d'identifier les décans à des étoiles de notre ciel actuel. Pour le moment, seule la correspondance du décan *spdt* (transcription des hiéroglyphes que l'on prononce et écrit « Sopdet ») avec l'étoile Sirius est certaine. Sirius, qui était l'étoile la plus brillante du ciel dans l'Antiquité et qui le reste, était clairement un objet céleste capital de l'astronomie égyptienne. Plusieurs chercheurs ont proposé des identifications plausibles pour les autres décans, mais dont la fiabilité est variable.

Ainsi, la plupart des chercheurs pensent que le décan *Khau* représente les Pléiades, hypothèse que soutiennent les simulations du ciel. *Tjemes en Khentet* est probablement une étoile rouge, car *tjemes* signifie « rouge » ; la simulation numérique et la position du décan par rapport à Sirius/Sopdet suggèrent que l'astre ainsi désigné correspondrait à Antarès.

Au-delà de ces déductions assez évidentes, tout historien de l'Égypte antique penchera pour telle ou telle étoile et sera en désaccord avec ses collègues, chaque chercheur ayant sa propre idée de la façon dont les anciens Égyptiens sélectionnaient des étoiles pour leur faire jouer le rôle de décan.

Où précisément dans le ciel fallait-il regarder pour voir le lever d'une étoile ?

Plein est ? À moins de cinq degrés de l'est ? À moins de dix degrés ? Une étoile brillante et familière mais mal placée dans le ciel serait-elle préférée par un astronome à un astre moins brillant mais bien placé ?

Si nous savions précisément quelles étoiles étaient utilisées, nous pourrions en déduire par quelles procédures elles étaient observées ; à l'inverse, si nous savions quelles étaient les procédures d'observation, nous pourrions savoir de quelles étoiles il s'agissait. Ne connaissant ni les unes ni les autres, nous en sommes réduits aux conjectures.

La question de l'usage des tables reste posée

Malgré les clarifications apportées par les programmes de planétarium, la question de l'usage qu'avaient les tables stellaires reste fondamentale. Les horloges qu'envisageaient Neugebauer et Parker impliquent un système apparenté aux conceptions modernes de mesure du temps, ce qui ferait des tables des instruments de découpage du temps. Or cette vision ne s'accorde pas avec la conception du temps des anciens Égyptiens.

Au XXI^e siècle, nous voyons le temps comme un écoulement régulier. Il en allait bien autrement chez les anciens Égyptiens. Pour eux, des événements tels que les mouvements célestes du Soleil ou des étoiles déterminaient l'heure du jour ou de la nuit. Minuit ou l'aube, par exemple, étaient les périodes où certaines étoiles étaient visibles, ou bien où le Soleil était dans une région donnée du ciel, et non un instant unique bien défini.

Cet aspect de la culture égyptienne antique contredit l'idée que les tables étaient des chronomètres. Il semble plus approprié de les considérer comme des « tables stellaires » plutôt que comme des « horloges stellaires ». Qui plus est, les logiciels de planétarium montrent que le ciel antique ne présentait pas toujours une étoile brillante exactement à l'endroit et au moment où elle aurait été nécessaire pour prendre un repère temporel. En outre, une étoile ne peut être aperçue que lorsque le ciel est assez sombre.

Ainsi, en somme, les « heures » sonnées par une horloge stellaire auraient probablement été assez irrégulières. En l'état actuel des connaissances, Sarah Symons est d'avis que ces tables étaient plutôt des

almanachs ou des cartes consignait l'état du ciel au fil du temps et non des horloges.

Reste la question la plus évidente : pourquoi peignait-on de telles tables au revers de couvercles de cercueils ? Pourquoi les morts auraient-ils eu besoin de connaître l'heure ? Ou de savoir comment le ciel bougeait ?

La réponse ne peut que découler des conceptions égyptiennes sur l'au-delà. Les temples, les tombeaux et même les cercueils étaient des mondes modèles dans lesquels le plafond ou le couvercle intérieur représentaient le ciel. Or les écrits religieux égyptiens, notamment les *Textes des Pyramides*, vieux de plus de 4500 ans (les plus anciens connus) expriment l'idée que les âmes peuvent renaître sous forme d'étoiles. Après la mort, pensait-on, un pharaon rejoignait et intégrait la cohorte des étoiles circumpolaires dont la proximité au pôle Nord céleste signifie qu'elles ne se lèvent ni ne se couchent jamais ; ce sont des étoiles immortelles.

Cette vision s'appliquait sans doute aussi, mais dans une moindre mesure, aux notables de la région d'Assiout et à d'autres individus de haut rang. Leurs âmes étaient peut-être censées pouvoir devenir des étoiles de moindre importance, celles dont les trajectoires descendent sous l'horizon à différents moments de l'année. Si tel était bien le cas, alors les défunts avaient besoin d'aide pour aller prendre leur place céleste. Les tables étaient là pour les orienter parmi les nombreux mouvements stellaires...

Menace sur les tables astronomiques

Afin de faciliter la recherche sur l'astronomie égyptienne ancienne, Sarah Symons a créé une base de données en ligne contenant le corpus entier des tables connues. Les fouilles se poursuivant toujours en Égypte, nous pouvons nous attendre à ce que ce corpus soit bientôt augmenté.

Malheureusement, les tables de la liste actuelle ne sont pas toujours en sécurité. Ainsi, quelques semaines seulement après la visite de Sarah Symons et de Robert Cockcroft, pendant les émeutes de 2013, le musée de Mallawi a été pillé. Même si beaucoup des objets volés ont été retrouvés, la situation des tables stellaires du musée est inconnue à ce jour. Il faut continuer à numériser les tables stellaires égyptiennes. L'avenir des recherches sur l'astronomie de l'Égypte ancienne en dépend. ■

■ BIBLIOGRAPHIE

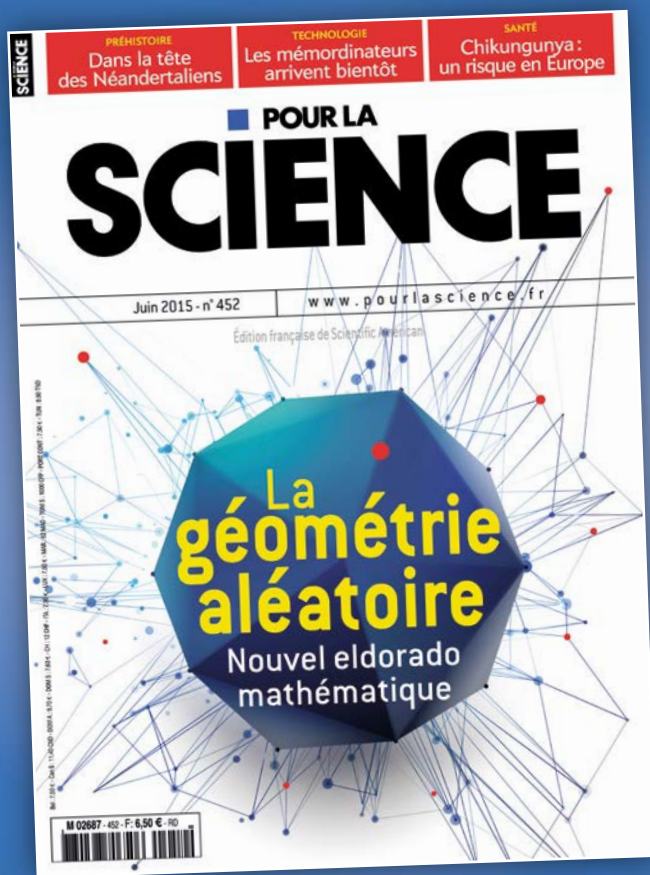
S. Ikram, *Cultural heritage in times of crisis : The view from Egypt*, *Journal of Eastern Mediterranean Archaeology and Heritage Studies*, vol. 1{4}, pp. 365-370, 2013.

S. Symons, *A star's year : The annual cycle in the ancient Egyptian sky*, *Calendars and Years : Astronomy and Time in the Ancient Near East*, J. M. Steele (dir.), Oxbow Books, 2007.

O. E. Neugebauer et R. A. Parker, *Egyptian Astronomical Texts*, III - *Decans, Planets, Constellations and Zodiacs*, Brown University Press, 1969.

OFFRE DÉCOUVERTE

ABONNEZ-VOUS À POUR LA SCIENCE



1 AN - 12 N^{os}
59€ **24% d'économie**

2 ANS - 24 N^{os}
110€ **29% d'économie**

3 ANS - 36 N^{os}
159€ **32% d'économie**

BULLETIN D'ABONNEMENT

POUR LA SCIENCE

À renvoyer accompagné de votre règlement à : Pour la Science - Service abonnements - 19 rue de l'Industrie - BP 90 053 - 67 402 Illkirch cedex

☐ **OUI, je m'abonne à Pour la Science :**

- ☐ **1 an • 12 numéros • 59€** au lieu de 78,50€ (D1A59E)
- ☐ **2 ans • 24 numéros • 110€** au lieu de 157€ (D2A110E)
- ☐ **3 ans • 36 numéros • 159€** au lieu de 235,50€ (D3A159E)

J'indique mes coordonnées :

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

CP : _____ Ville : _____

Tél. : _____

Pour le suivi client (facultatif)

Mon e-mail pour recevoir la newsletter Pour la Science (à remplir en majuscule). _____@_____

Grâce à votre email nous pourrions vous contacter si besoin pour le suivi de votre abonnement. À réception de votre bulletin, comptez 5 semaines pour recevoir votre n° d'abonné. Passé ce délai, merci d'en faire la demande à pourlascience@abopress.fr

J'accepte de recevoir les informations de Pour la Science ☐ OUI ☐ NON et de ses partenaires ☐ OUI ☐ NON

Délai de livraison: dans le mois suivant l'enregistrement de votre règlement. Offre réservée aux nouveaux abonnés, valable jusqu'au 30/04/16 en France métropolitaine uniquement. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site www.pourlascience.fr. Conformément à la loi "Informatique et libertés" du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant en adressant un courrier à Pour la Science.

Je choisis mon mode de règlement :

☐ Par chèque à l'ordre de *Pour la Science*

☐ Par carte bancaire

Numéro de carte _____

Date d'expiration _____

Clé _____

les 3 chiffres au dos de votre CB

Signature obligatoire



PAS462B