

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).

■ 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.

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 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.



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