

Cet article est tiré de

L'ÉRABLE



revue trimestrielle de la
Société royale
Cercles des Naturalistes
de Belgique asbl



Conditions d'abonnement sur
www.cercles-naturalistes.be

Les pages du jeune naturaliste

L'Astronomie avant le télescope :
juste les yeux pour voir
2^e partie



Texte : Sylvia Pardi

Section Astronomie Centre-Ardenne

Pour survivre, il fallait que les premiers hommes observent le monde dans lequel ils habitaient : animaux, plantes, saisons, le rythme du soleil et de la lune... Ils ont peut-être déjà raconté les étoiles, avec des peintures, sur les parois de certaines grottes. Cependant, nous avons la certitude qu'ils tenaient compte des mouvements du soleil et de la lune, en voyant la façon dont les pierres de Stonehenge ou de Newgrange ont été orientées... tu l'as lu dans le précédent numéro. Si les pierres racontent une partie de l'histoire et des croyances de ces gens, avec l'écriture, on garde des traces et on peut retrouver d'innombrables détails sur les observations célestes. Je te propose de découvrir aujourd'hui l'histoire de l'Astronomie pendant les temps de l'écriture, jusqu'à l'emploi de la première lunette en 1609 par Galilée.

2. Les temps de l'écriture

Avec l'apparition de l'écriture, nous avons des traces précises sur les observations du ciel.

C'est en Mésopotamie (en grande partie l'actuel Irak), que les **Babyloniens**, 1800 ans av. J.-C., inscrivent leurs observations sur des tablettes d'argile. Éclipses solaires, durée d'une année, mouvement des planètes et des comètes... Ils imaginent aussi des dessins dans le ciel, et fixent des constellations. Parmi elles, les 12 signes du zodiaque, dont tu as déjà entendu parler : Verseau, Balance, Lion, Poissons... ces figures imaginaires dans le ciel nous viennent d'eux.

Ils prédisent l'avenir en observant les astres et font de l'astrologie.

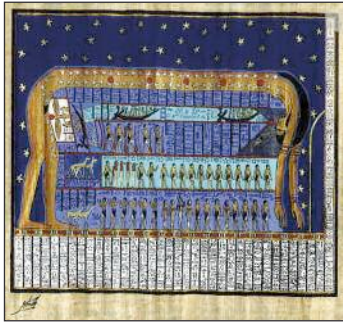
Les **Chinois** aussi en 400 av. J.-C. font des tables très précises. Les astronomes de l'Empereur doivent régler la vie agri-



Les 12 signes du zodiaque. Enluminure. Barthélemy l'Anglais. xv^e siècle



Astronome chinois.
Peinture. 1675



La déesse du ciel Nout.
Papyrus moderne



Pyramides de Kheops, Kephren et Mykerinos
(plateau de Gizeh – Égypte) 2500 av. J.-C.

cole du peuple et le calendrier impérial. Gare à eux s'ils se trompent dans leurs calculs : ils sont immédiatement exécutés !

Ils conçoivent très tôt un univers infini où les étoiles sont des corps qui flottent librement dans l'espace. Ils créent un premier observatoire royal 2000 ans avant J.-C. alors que les premiers observatoires nationaux européens datent du XVII^e siècle !

Ils s'intéressent beaucoup aux phénomènes qu'ils appellent « les invités » parce qu'ils sont passagers : comètes (1) et supernovae (2) qui sèment la panique en Europe mais qui en Chine sont observées, recensées et interprétées pour les décisions politiques et l'Empereur lui-même.

Déjà 3000 ans avant J.-C., les **Égyptiens** observent les mouvements des étoiles et des planètes, pour établir leur calendrier religieux et fixer les grandes fêtes de l'année.

Le pharaon est considéré comme le fils du dieu soleil Rê. À sa mort, il le rejoint sur sa barque et voyage avec lui le jour puis descend pendant la nuit dans le royaume des morts pour apporter la lumière.

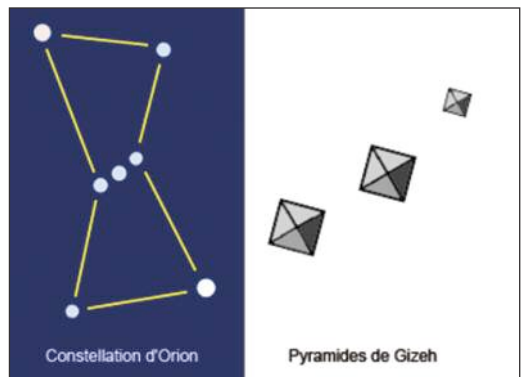
La déesse du ciel est Nout, représentée avec un corps de femme arqué au-dessus du monde : ses pieds sont à l'est d'où elle accouche du soleil et ses mains touchent l'ouest où elle l'avale le soir.

Près du Caire, les grandes pyramides de Gizeh sont orientées presque parfaitement vers les quatre directions géographiques. Ce n'est pas tout, car en les survolant elles rappellent l'alignement des trois étoiles de la ceinture de la constellation d'Orion. Cette constellation, on la retrouve nommée dans les textes funéraires plus anciens. Elle représente aussi Osiris, dieu des morts et de la fertilité. Quand il meurt, le pharaon est aussi appelé « l'Osiris vivant ». Il est donc possible que les pyramides, qui sont des monuments funéraires, reflètent la position des étoiles d'Orion dans le ciel comme s'il s'agissait d'un miroir.

Si ces théories sont relativement récentes, elles sont acceptées par de plus en plus d'égyptologues.

Enfin, un autre effet de miroir : leur fleuve, le Nil, ils le voyaient aussi dans la Voie Lactée (3) qu'ils appelaient « le Nil du ciel ».

Changeons de continent et partons en Amérique centrale où vivaient les **Mayas**. Leur empire



Comparaison entre les pyramides et la ceinture de la constellation d'Orion

(1) Comète : structure de glace et de poussière en orbite autour du soleil.

(2) Supernova : étoile très dense qui explose à la fin de sa vie.

(3) Voie Lactée : traînée blanchâtre que l'on voit par ciel bien noir, qui est en réalité une partie de notre propre galaxie.

est florissant à partir de 300 après J.-C. et s'écroule au XVI^e siècle avec l'arrivée des Espagnols, après la découverte de l'Amérique.

Ils ne connaissent pas le métal, n'ont pas inventé la roue, n'ont pas la notion de poids ; ils possèdent pourtant une écriture et des mathématiques très élaborées.

Complètement obsédés par le temps, leurs prêtres astronomes ont un calendrier religieux qui se mêle au calendrier civil (photo ci-dessous à gauche). Ils prévoient les fêtes, les mariages, les grandes constructions, les guerres aussi, d'après les jours fastes ou néfastes. Ils observent les passages des planètes, surtout ceux de Vénus, avec une extrême précision. Ils tiennent compte des éclipses (qu'ils savent prédire), des solstices et des équinoxes (4).

À Chichen Itza, une pyramide du XII^e siècle, dédiée au dieu serpent Kukulkan, produit un effet d'ombre et de lumière aux équinoxes : un serpent semble onduler (à gauche sur la photo) et descend l'escalier central composé de 365 marches comme les 365 jours de l'année (photo du milieu).

L'écriture Maya est presque entièrement déchiffrée : on peut donc lire ce qui est écrit sur les pierres des monuments, sur les stèles ainsi que dans leurs livres (les codex) qui sont des rouleaux de fibres végétales. Il n'en reste que quatre car les milliers d'autres ont été brûlés lors de la conquête espagnole. Le codex de Dresde dont tu vois une image ci-dessous à droite contient le nom des jours et des divinités bonnes ou moins bonnes associées à chaque jour. Éclipses et observations astronomiques y sont mentionnées.



Prêtre et scribe Maya devant un codex



Pyramide de Kukulkan à Chichen Itza (péninsule du Yucatan – Mexique) XII^e siècle



Codex de Dresde. XV^e siècle

*Tu vois, malgré l'absence de systèmes optiques pour regarder ou d'ordinateurs pour calculer, tous ces peuples ont fait des **observations exactes** et prévoyaient même des phénomènes particuliers comme les éclipses. Ils ont un autre point commun : ce qu'ils voyaient était mystérieux et dépendait des dieux. L'astronomie servait à fixer un calendrier agricole et surtout à faire des prédictions comme le fait l'astrologie. Donc la **croissance et la magie** y tenaient une grande place.*

C'est sur le continent européen, quelques siècles avant J.-C. que certains Grecs vont analyser les choses d'une autre manière. Nous sommes leurs héritiers.

Nous devons les fondements de l'astronomie telle que nous la pratiquons aujourd'hui à certains **philosophes et mathématiciens grecs.**

Pythagore (580-490 av. J.-C.) et ses successeurs ont pensé les premiers que la Terre pouvait être sphérique et non plate malgré toutes les apparences !

Aristarque de Samos (310-230 av. J.-C.) comprend par calcul et de simples observations que la Terre tourne sur elle-même et que c'est elle qui voyage autour du soleil et non l'inverse ! Il détermine une distance moyenne Terre - Lune et dit que si les étoiles, contrairement aux planètes, paraissent fixes, c'est parce qu'elles sont très éloignées. Tout cela est exact et a été observé, sans instruments optiques, dix-sept siècles avant de grands astronomes comme Galilée ou Copernic.

(4) Équinoxes : l'équinoxe de printemps (vers le 21 mars) et l'équinoxe d'automne (vers le 21 septembre) sont les jours où la durée du jour et de la nuit sont les mêmes, c'est-à-dire 12 heures.

Comme tu peux le voir, les Grecs cherchent à comprendre les mécanismes des phénomènes naturels grâce à l'observation et au raisonnement, sans faire intervenir des dieux ou des croyances. C'est une **manière scientifique de comprendre ce que l'on voit**, la même que la nôtre aujourd'hui.



L'astronome grec Ptolémée étudiant les constellations



Astrolabe. Fabriqué en Allemagne au xv^e siècle

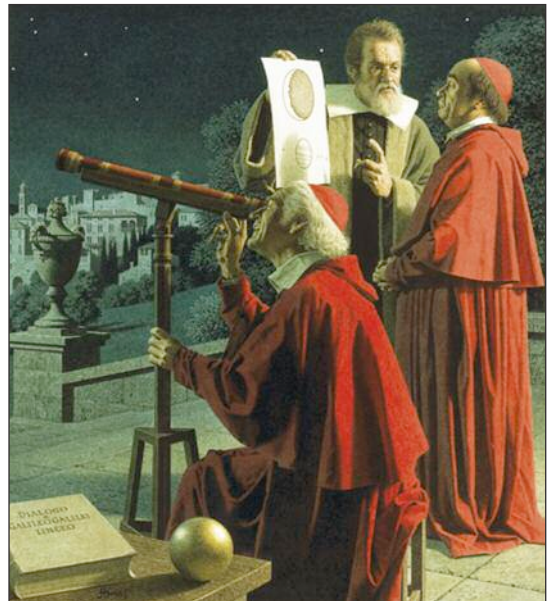
Pourtant pendant mille ans et jusqu'au Moyen Âge, l'Occident chrétien oublia le savoir de ces philosophes et retiendra les écrits d'autres grecs comme Aristote (384-322 av. J.-C.) et enfin Ptolémée, qui vers l'an 140, propose un système de l'univers dans lequel la Terre est immobile au centre et le soleil et les planètes tournent autour d'elle. Cela s'appelle le système géocentrique et cela correspond mieux à ce qui est écrit dans la Bible. On retient donc cette idée chez nous.

Les chrétiens oublient mais les **Arabes musulmans** lisent les Grecs (ainsi que les traités venant d'Inde et de Chine). Pour eux, étudier la nature est un devoir sacré. Les astronomes reçoivent de l'argent pour leurs recherches. Les califes fondent des « Maisons de Sagesse » où l'on étudie l'algèbre, la trigonométrie, la géométrie, la chimie, la botanique et l'astronomie. Ils fabriquent ou perfectionnent des appareils de mesure comme l'astrolabe (un héritage des Grecs). Il s'agit de plaques métalliques superposées que l'on fait tourner et qui permettent de trouver la position des objets célestes, l'heure de lever et coucher des étoiles, quel que soit le jour, l'heure ou l'endroit où l'on se trouve ! Plus tard cela servira de « GPS » aux grands navigateurs européens de la Renaissance à la découverte de nouvelles terres.

Car c'est à la Renaissance, au xv^e siècle, que l'on redécouvre dans nos pays, le savoir oublié des Grecs. Science et croyance prennent peu à peu un chemin différent.

En 1609 puis en 1610 l'astronome italien **Galilée** (1564-1642) perfectionne un système de lentilles proposé par des opticiens hollandais. Il fabrique une lunette, la pointe vers le ciel et observe, émerveillé, la surface de la Lune, les phases de Vénus, découvre les satellites de Jupiter et affirme que la Voie Lactée est composée d'une multitude d'étoiles.

C'est une nouvelle histoire de l'Astronomie qui commence... télescopes de plus en plus perfectionnés sur Terre, puis dans l'espace : satellites, fusées et conquête spatiale... tu connais ! Pourtant garde bien toujours « tes yeux pour voir » car, sans l'observation et la curiosité des hommes du passé, nous n'en serions pas là.



Galilée explique ses découvertes aux cardinaux.
Jean Léon Huens.
Illustrateur belge (1921 – 1982)