

LES PREMIERS ÉTALONS DE TEMPS



C'est la vue du jour et de la nuit, des mois, des révolutions de l'année, des équinoxes, des solstices, qui nous a fait trouver le nombre, qui nous a donné la notion du temps...

Platon

Très tôt, qu'ils aient été nomades ou sédentaires, les hommes ont éprouvé le besoin de rechercher des témoins du passage du temps, que ce soit pour situer les événements passés, organiser les tâches quotidiennes ou programmer les activités futures.

Tout phénomène répétitif peut servir de base à une échelle de temps. Les mouvements cycliques du Soleil, de la Lune et des étoiles étaient les plus à même de s'imposer à des civilisations primitives qui scrutaient volontiers le ciel. Nos luminaires célestes ont ainsi permis de définir les trois premières unités naturelles de temps : le jour, le mois et l'année.

Ce n'est pas le fruit du hasard si les premières grandes civilisations ont éclos dans les contrées méridionales où les nuits sont claires et où l'observation du ciel et des étoiles est aisée. Ce n'est pas une coïncidence non plus si, durant des siècles, les astronomes sont restés les maîtres incontestés du temps et les auxiliaires indispensables des pouvoirs en place dont ils assuraient la légitimité.

Coup d'œil dans l'espace

Afin de mieux comprendre le « temps des astres », jetons un coup d'œil dans l'espace. Les étoiles lointaines, dont les mouvements relatifs sont peu perceptibles à l'échelle d'une vie humaine, formeront notre système de référence. Les Anciens, qui croyaient que les étoiles étaient accrochées à la surface d'une voûte, appelaient la toile de fond stellaire la « sphère des fixes » ou la « sphère céleste ». Ils avaient regroupé les étoiles en constellations, dans lesquelles leur

l'imagination distinguait des formes mythologiques ou animales. Le découpage du ciel en constellations n'a aucune signification scientifique, mais facilite le repérage des astres.

La Terre, notre planète, n'est pas immobile par rapport aux étoiles. Elle possède un mouvement de rotation sur elle-même, accompagné d'un mouvement de révolution autour du Soleil. Ces deux mouvements, qui sont quasi uniformes et s'effectuent dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre, sont indissociables, ce qui nous compliquera parfois la tâche. Le système solaire dans son ensemble, lui aussi, se déplace par rapport aux étoiles, voguant en direction de la constellation d'Hercule. Mais, là encore, le mouvement est suffisamment lent pour que nous puissions l'ignorer.

La Terre se déplace penchée sur son orbite. L'axe des Pôles est incliné et, de ce fait, le plan de l'équateur est distinct du plan qui contient la Terre et le Soleil. Ces deux plans remarquables, qui font actuellement un angle de 23 degrés et 26 minutes, coupent la sphère céleste en deux cercles fictifs que les astronomes appellent *équateur céleste* et *écliptique*.

La Lune, notre satellite, tourne sur elle-même tout en se déplaçant autour de la Terre. Si nous voyons toujours la même face de la Lune, c'est parce qu'elle met autant de temps pour accomplir sa rotation que pour boucler son orbite autour de la Terre.

Le cycle journalier

Adoptons à présent le point de vue d'un observateur terrestre, situé sous nos latitudes pour ne pas trop compliquer les choses.

Le mouvement de rotation de la Terre fait que le Soleil semble décrire une courbe dans le ciel. Très grossièrement, il se lève à l'Est, monte dans le firmament, culmine à midi, lors de son passage au méridien (c'est-à-dire en direction du Sud) avant de redescendre se coucher vers l'Ouest. Quelques heures après, des étoiles apparaissent, qui suivent aussi ce mouvement apparent circulaire : elles se lèvent, culminent et se couchent. Le Soleil se lève à nouveau et le cycle recommence...

Des étoiles qui ne se couchent jamais

Prise sous nos latitudes, cette photographie d'étoiles avec pause (fig. I-1) met en évidence le mouvement apparent de la voûte céleste autour de l'axe des pôles ou « axe du monde ». Les étoiles dessinent des trajectoires en forme d'arcs de cercles. L'étoile « quasi immobile » située au centre de la photographie, une étoile de la constellation de la Petite Ourse, indique approximativement le pôle Nord céleste actuel.

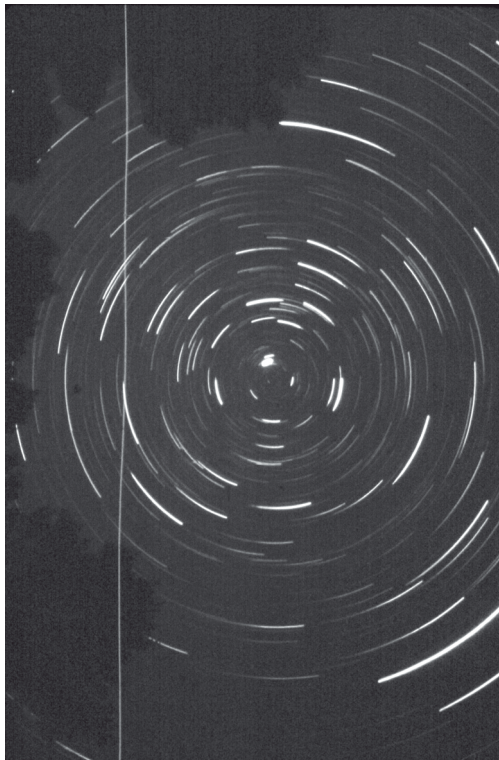


Figure I-1.

La rotation diurne

Les étoiles dites circumpolaires, très « proches » de l'étoile Polaire, décrivent des cercles si petits qu'elles ne se couchent jamais. Elles restent visibles toute la nuit, c'est-à-dire tant que la lumière du Soleil ne masque pas leur éclat.

Le nombre d'étoiles circumpolaires augmente avec la latitude. Aux pôles, toutes les étoiles de l'hémisphère homonyme sont circumpolaires. À l'équateur, en revanche, toutes les étoiles ont un lever et un coucher.

Le jour solaire est la durée qui sépare deux passages successifs du Soleil au méridien d'un lieu. Il est légèrement plus long que le jour sidéral, période de rotation de la Terre sur elle-même. Du fait de la révolution de la Terre autour du Soleil, il faut un peu plus de temps à la Terre pour retrouver une orientation identique par rapport au Soleil que par rapport aux étoiles (fig. I-2). Le jour solaire est en moyenne de 24 heures et le jour sidéral de 23 heures 56 minutes 04 secondes.

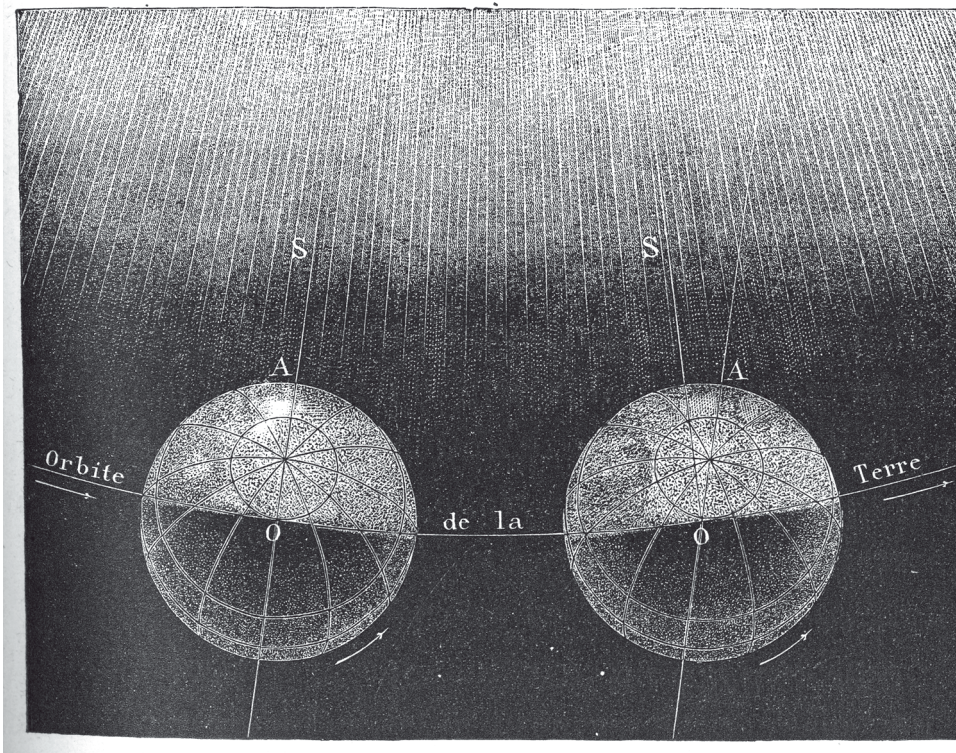


Figure I-2

Position de la Terre au bout d'un jour sidéral

Quand elle est face à l'étoile A, la Terre doit tourner encore un peu pour se retrouver face au Soleil S.

Contrairement à son passage au méridien, les instants de lever et de coucher du Soleil dépendent des saisons. Malgré cet inconvénient, les hommes, à l'exception des astronomes, n'ont jamais pu se résoudre à faire débuter le jour à midi. Les Babyloniens et les Perses le faisaient commencer au lever du Soleil, les Juifs et les Romains à son coucher.

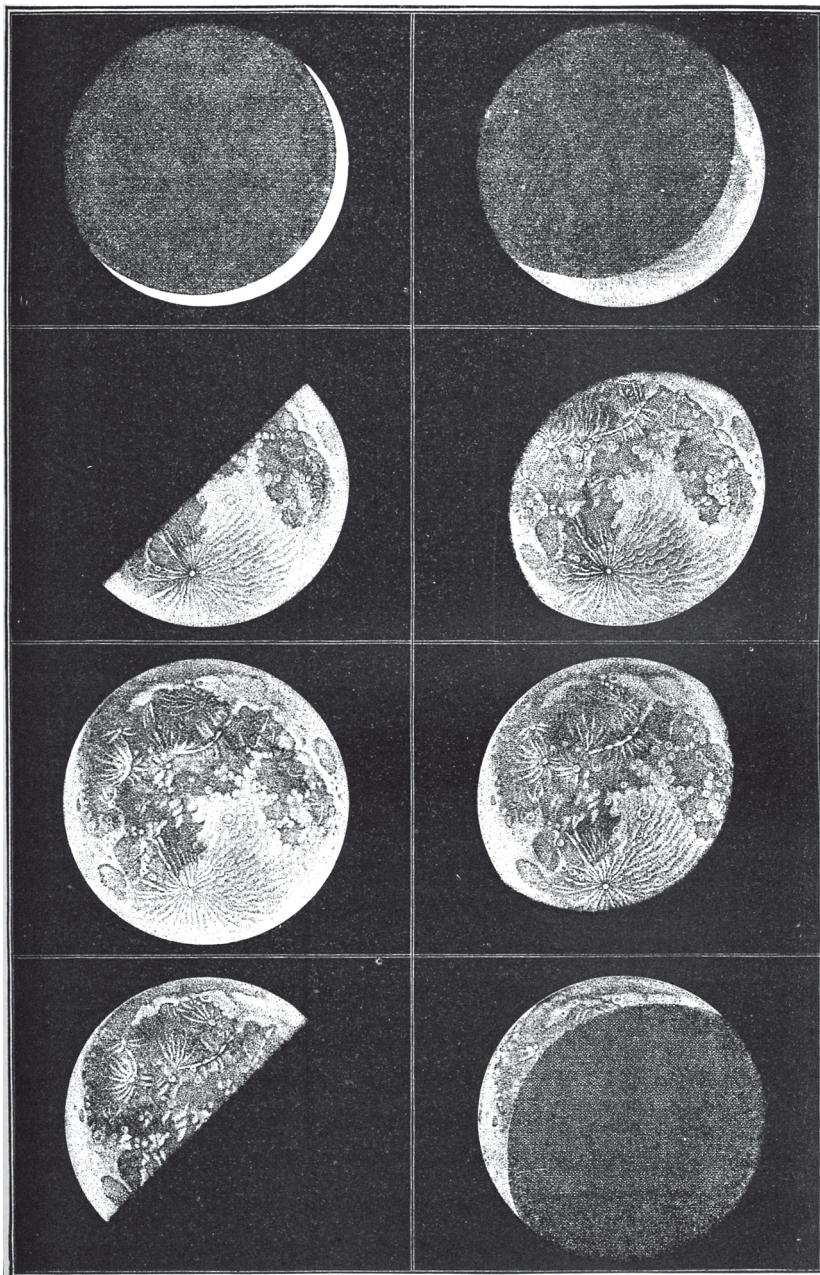
Le « jour » nocturne des Inuits

Dans les régions arctiques, le Soleil reste dissimulé durant une longue période. Pendant la « nuit » polaire, les peuplades Inuit se fiaient à la Lune et aux étoiles. La rotation des constellations autour de l'étoile Polaire et le lever et le coucher d'étoiles non circumpolaires servaient à définir et baliser un jour sidéral. C'est ainsi qu'à Igloodik, chez les Iglulingmuit, une petite communauté du Groenland, l'apparition de deux étoiles brillantes de la constellation de l'Aigle, Altaïr et Tazared, marquait le début du « jour nocturne ». Traditionnellement, on demandait à quelqu'un, le plus souvent à un enfant, de sortir de l'igloo pour savoir si elles étaient visibles et s'il convenait donc de se mettre à l'ouvrage.

Le cycle des phases de la Lune

Comme la Lune tourne autour de la Terre, sa position sur le fond d'étoiles change de jour en jour. Parallèlement, son aspect se modifie pour un observateur terrestre.

Si la Lune est l'objet le plus brillant du ciel nocturne, elle n'est pas lumineuse par elle-même : elle ne fait que réfléchir la lumière du Soleil. Selon sa position, une portion plus ou moins grande de sa face visible depuis la Terre est éclairée. Quand la face cachée de la Lune est entièrement éclairée, la partie de la Lune qui est théoriquement visible depuis la Terre est entièrement plongée dans l'ombre : c'est le moment de la nouvelle lune. Jour après jour, semaine après semaine, la Lune passe ensuite successivement par les phases dites de premier croissant, premier quartier, lune gibbeuse (c'est-à-dire bossue) puis pleine lune : la face visible de la Lune est alors entièrement éclairée. À ces phases de croissance succèdent des phases de décroissance durant lesquelles la face visible de la Lune est de moins en moins éclairée : lune gibbeuse, dernier quartier, dernier croissant puis nouvelle lune (fig. I-3). Notre satellite reprend le même aspect au bout de vingt-neuf jours et demi, en moyenne (le mouvement orbital de la Lune présente des irrégularités qui se traduisent par des décalages atteignant plusieurs heures).



LES PHASES DE LA LUNE.

Figure I-3.

Les phases de la Lune dans l'hémisphère Nord

La lunaison, durée qui sépare deux nouvelles lunes successives, définit un mois lunaire. L'ancien rapport de la Lune et du mois est resté manifeste dans les langues anglaise et allemande. Les mots « month » et « Monat » (le mois) dérivent des mots « moon » et « Mond » (la Lune).

Le mouvement de la Lune autour de la Terre se combine au mouvement, en sens identique, de la Terre par rapport au Soleil. De ce fait, la lunaison ou mois synodique est légèrement supérieure au mois sidéral, qui est de vingt-sept jours et un tiers environ, et qui correspond à la durée que met la Lune pour tourner autour de la Terre et retrouver la même position par rapport aux étoiles.

Le retour des saisons

Pour l'observateur terrestre, le mouvement de révolution de la Terre autour du Soleil se traduit par un déplacement cyclique du Soleil par rapport aux étoiles de la sphère céleste.

La marche annuelle du Soleil

Jour après jour, mois après mois, le Soleil se déplace d'Ouest en Est le long de la ligne de l'écliptique, à travers la bande des douze constellations du zodiaque : Bélier, Taureau, Gémeaux, Cancer, Lion, Vierge, Balance, Scorpion, Sagittaire, Capricorne, Verseau et Poissons (fig. I-4). Quand, par exemple, le Soleil se trouve devant la constellation du Bélier, celle-ci est masquée par son éclat et c'est la constellation opposée, la Balance, qui culmine dans le ciel à minuit. Quand il se trouve devant le Taureau, c'est le Scorpion qui est haut dans le ciel à la même heure.

tion de la zone zodiacale dans la sphère grecque à Énopide de Chio, contemporain d'Anaxagore. C'est seulement vers le sixième siècle avant notre ère que notre zodiaque a reçu les noms qui nous ont été



Fig. 299. — Un zodiaque de l'an 1489.

conservés; encore la Balance n'a-t-elle été détachée du Scorpion qu'au troisième siècle avant notre ère.

Sans doute, le lever matinal ou crépusculaire de certaines étoiles ou de certains groupes remarquables situés vers l'écliptique avait frappé les observateurs, et nous avons vu, notamment, que les Pléiades ont joué le principal rôle dans l'établissement des premiers calendriers. Il y a bien des milliers d'années que le chemin zodiacal est

Figure I-4.

Les signes du zodiaque