



L'obsession des Mayas pour un concept tout à fait abstrait, *le temps*, a constitué un lien permanent entre l'astronomie et les mathématiques développées par cette incroyable culture. Avant de nous pencher sur le système de calcul mathématique maya, il est bon de rappeler quelques faits historiques.

La culture maya

La région historique connue sous le nom *Mésopotamie* s'étale sur un territoire deux fois plus grand que la France, entre le Honduras et le nord de l'actuelle ville de Mexico (Fig.1). Dans cette zone plusieurs cultures se sont développées depuis le premier millénaire avant l'ère chrétienne et jusqu'à la fin du XV^e siècle, quand eut lieu la rencontre entre l'Europe et l'Amérique. Ce furent d'abord les **Olmèques**, la culture mère du continent, qui ont laissé des vestiges dont les plus anciens datent du X^e siècle (av.J.-C.). Ils ont occupé les Etats de Veracruz et Tabasco le long du golfe du Mexique. Puis les **Zapotèques** ont habité dans l'actuel Etat d'Oaxaca, sur la côte du Pacifique (voir, par exemple, l'extraordinaire site archéologique de Monte Alban). Ensuite les **Mayas**, établis dans le Yucatan et l'Amérique centrale, avec des sites archéologiques tels que Chichen Itza, Tulum, Palenque. Puis les **Toltèques** et les **Aztèques** ont peuplé la vallée de Mexico et ses alentours, avec les cités de Tenochtitlan, Teotihuacan, etc. Ils ont dominé le centre du Mexique du XIV^e siècle jusqu'à l'arrivée des Espagnols à la fin du XV^e siècle (Fig.1). Tous ces peuples, avec les Incas en Amérique du Sud, ont atteint un surprenant niveau de développement social, artistique et scientifique et cela en totale indépendance avec les cultures de l'Ancien Monde.

La civilisation maya est considérée, par plusieurs auteurs, comme celle qui a atteint le plus haut niveau de développement de toute l'Amérique préhispanique dans des domaines tels que l'écriture, les



Figure 1 : Carte ancienne du Mexique, montrant l'emplacement des différentes cultures préhispaniques.
 © Instituto Nacional de Antropología e Historia, Mexique

mathématiques, l'astronomie et l'architecture (Fig.2). C'est entre le III^e et le IX^e siècle de l'ère chrétienne que la culture maya parvint au maximum de sa splendeur. La découverte de *codices*, manuscrits anciens et véritables livres écrits sur du papier de fibres végétales, nous renseigne sur l'histoire et l'organisation sociale de ce peuple. Des registres présentent le calendrier et décrivent en détail le mouvement des objets astronomiques tels que la Lune et Vénus.

Figure 2 :
 Le site archéologique de Palenque, une des villes principales à l'époque de la splendeur des Mayas.



Malheureusement, presque tous ces manuscrits ont été brûlés par les Espagnols dès leur arrivée au Mexique et seuls trois ou quatre ont échappé à ce massacre (Fig.3).

Figure 3 :
Un fragment
de la page 24 du codex
de Dresde, en grande partie
dédié à l'observation
de Vénus.

© Bibliothèque de Dresde



Le calendrier en Mésoamérique

Les découvertes archéologiques en Amérique montrent que ce sont les Olmèques qui ont produit le premier calendrier du continent vers l'an 680 avant notre ère. Ce calendrier a évolué en passant d'une culture à l'autre dans la Mésoamérique, surtout pendant la période des Mayas. Tous ces calendriers mettent en évidence l'utilisation courante de trois périodes de référence: **(1)** Une année solaire de 360 jours, à la fin de laquelle ils ajoutaient 5 jours considérés comme des jours *funestes* ; **(2)** une année religieuse de 260 jours ; et enfin **(3)** un *cercle* très important de 52 ans solaires. L'importance de ces trois cycles a duré jusqu'au temps des Aztèques, ainsi qu'ont pu en témoigner les Espagnols qui ont conquis la vallée de Mexico. Nous pouvons affirmer que le calendrier utilisé par les Aztèques a été un héritage du calendrier Olmèque perfectionné par les Mayas.

L'année religieuse de 260 jours ne semble pas avoir de base astronomique et, pour des raisons pratiques, elle n'était utilisée ni pour le commerce ni pour l'agriculture. Pourtant elle s'est répandue partout en Mésoamérique. L'origine de ce calendrier de 260 jours demeure méconnue. Quelques auteurs pensent encore à des événements astronomiques (lunaires, par exemple) et d'autres proposent même un lien avec la période de gestation humaine. Un voile de mystère plane toujours sur l'intérêt de ce calendrier, mais il est généralement admis que des nombres tels que 260 ou 52 (du cycle de 52 ans) ont pour origine le nombre 13 lequel, à son tour, avait un profond caractère sacré dans les *cultures mésoaméricaines*. Or, en multipliant 13 par 20 (vingt qui est la base du système

de calcul maya) on obtient 260, et en multipliant 13 par 4 (quatre qui est le nombre de points cardinaux, très importants dans la cosmogonie maya) on obtient 52.

Le nombre 13 mérite ici quelques mots supplémentaires. Il apparaît dans l'astronomie maya où il y avait 13 constellations. Les Mayas avaient divisé le chemin apparent parcouru par le Soleil sur la sphère céleste au cours de l'année, en 13 régions (constellations), comme l'ont fait par ailleurs les Perses avec leur définition originelle du zodiaque où la constellation d'Ophiuchus, placée entre le Sagittaire et le Scorpion, avait sa place. Pourtant cette constellation a été éliminée du zodiaque à une époque inconnue, peut-être depuis la Rome ancienne, en laissant les 12 que nous connaissons aujourd'hui. Pour les Mayas, chacune de leur 13 constellations correspondait à l'un des 13 mois de l'année maya lorsque le treizième mois de 5 jours funestes était ajouté à la fin de l'année solaire de 360 jours. Il est curieux de signaler que, depuis le Moyen Âge, le nombre 13 est aussi lié à des superstitions dans l'Ancien Monde et, plus étonnant encore, que cela perdure jusqu'à nos jours. Il suffit de remarquer que le 13 est souvent considéré comme un nombre cabalistique, au point d'exclure l'étage numéro 13 dans beaucoup de bâtiments modernes ou encore, la rangée n° 13 des avions dans plusieurs compagnies aériennes !

Actuellement il est admis que le calendrier maya surpassait par son exactitude les calendriers occidentaux de la même époque. Ainsi plusieurs découvertes archéologiques prouvent que les Mayas connaissaient la vraie durée de l'année solaire, c'est-à-dire, avec la correction de 0,24 jours par an. Des fouilles réalisées à Copán (Honduras) attesteraient d'une possible réunion de savants mathématiciens et astronomes venus de tout le monde maya pour unifier les calendriers, sacré et solaire, ainsi que pour se mettre d'accord sur la manière de mesurer le temps. La date de ce *premier congrès d'astronomie* (vers 763 après J.-C.), ainsi que la vraie raison d'une telle réunion, restent encore matières à débat.

Une fois maîtrisée la durée de l'année solaire, les Mayas ont défini une série de cercles temporels, de plus en plus grands, un peu comme nos décades, siècles et millénaires. Pour les Mayas, ces cycles étaient aussi en accord avec leur conception cyclique du temps, contrairement à la conception théoriquement linéaire (dans l'absolu) du temps de la culture judéo-chrétienne. Cette idée du temps circulaire adhérerait parfaitement à la mythologie maya où la réincarnation jouait un rôle central. Des études modernes sur les dialectes mayas les plus anciens ont montré que leurs conjugaisons au passé et au futur sont souvent identiques, ce qui peut être relié à la philosophie et la conception du temps cyclique de leurs ancêtres.

Les cercles dans ce calendrier étaient définis par des combinaisons de

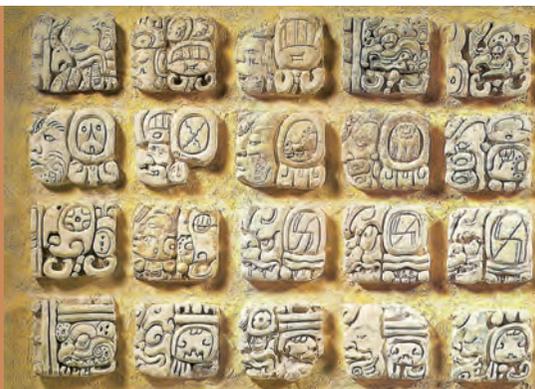
chiffres sacrés et chacune de ces périodes avait pour les Mayas un sens profond. Concernant les cycles de 52 ans, les Mayas ainsi que les Aztèques croyaient qu'au terme de chacune de ces périodes la fin du Monde pouvait se produire. Bien évidemment ils se réjouissaient si cela ne se produisait pas ! D'autres cycles importants étaient élaborés, par exemple, en multipliant les 360 jours du calendrier solaire par 20, on obtient 7 200 jours, période nommée *katun* par les Mayas. À son tour, 20 fois un *katun* donnait un *baktun*, équivalent à 144 000 jours. Finalement, le plus grand cycle connu, la Grand Rue, comptait 13 *baktuns*, c'est-à-dire 1 872 000 jours. D'ailleurs, c'est ce nombre de jours qui, additionné à une date apparaissant à plusieurs reprises sur les temples Mayas (13 août 3 113 avant J.-C.) a été à l'origine du mythe de la fin du monde en décembre 2012. Pourtant rien ne prouve que, pour les Mayas, cette date signalait un tel événement. Très probablement, pour eux, ce n'était que le début d'une nouvelle ère, un cercle encore plus grand.

Les glyphes et le système de calcul chez les Mayas

Il existe au moins deux autres domaines où les Mayas ont atteint un remarquable niveau de sophistication : le système des symboles d'écriture et celui du calcul numérique. On ne peut pas approfondir ici l'écriture mais il faut quand même dire que les Mayas ont élaboré une méthode originale de signes graphiques, appelés *glyphes*, chacun contenant plusieurs symboles. La figure 4 montre quelques beaux exemples de ces signes. Depuis peu, la très intéressante hypothèse d'un système d'écriture *phonétique* est très sérieusement envisagée : les glyphes contiendraient des syllabes !

Figure 4 : Un morceau du
Tableau des 80 glyphes
trouvé dans un temple
de Palenque.

© Instituto Nacional
de Antropología
e Historia, Mexique



Quant au système de calcul maya il est, sans aucun doute, parmi les plus grandes réussites de cette culture ancienne. Toutes les autres réalisations, telles que l'exactitude du calendrier, la prédiction astronomique du mouvement des astres, l'architecture, etc. auraient été absolument

Ce système numérique était le plus répandu chez les Mayas et il semble avoir été utilisé dans la vie quotidienne ainsi que pour le commerce. Il y avait pourtant au moins deux autres systèmes liés très probablement à la mythologie et à la religion. Pour l'un, les valeurs de position sont légèrement modifiées. Il a servi à définir les grands cycles temporels du calendrier maya, tel que décrit plus haut. Pour l'autre et de manière encore plus mystérieuse, les dix-neuf chiffres étaient représentés par des personnages mythiques ; vingt visages différents, vus de profil, symbolisaient les chiffres entre 0 et 19 (Fig. 6).

En conclusion

La méconnaissance historique et archéologique des cultures anciennes fait que, trop souvent, le grand public est attiré par des *explications* incohérentes proposées par des courants ésotériques qui parlent de voyageurs extraterrestres, de mondes anciens ultradéveloppés vivant sous l'océan, etc. Cela pour expliquer les temples étonnants, les vestiges matériels ou immatériels qui témoignent de l'extraordinaire niveau de développement de quelques grandes cultures anciennes. Les traces laissées par ces mondes disparus nous apprennent qu'ils aspiraient à comprendre l'Univers et la Nature, bien au-delà des besoins matériels.

Un long chemin reste à parcourir, à la fois de la part des archéologues pour dévoiler les secrets de ces peuples, et de la part de la communauté scientifique pour transmettre ces connaissances au grand public à travers des sources d'informations sérieuses, tout en captant son intérêt.

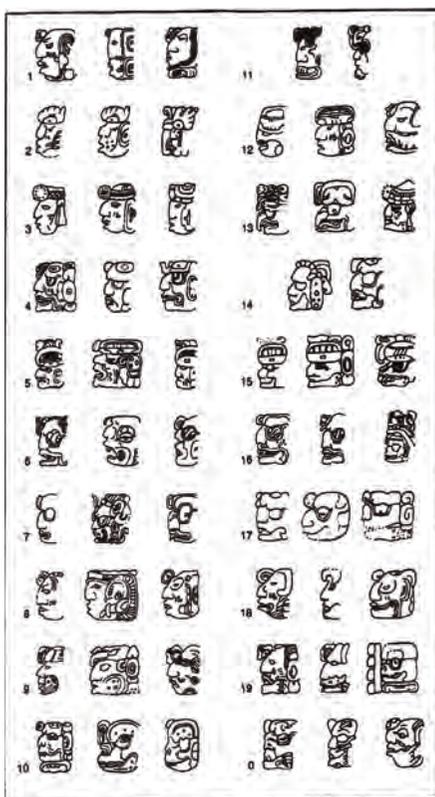


Figure 6 : Les 19 glyphes en forme de tête, utilisés comme des chiffres, dans le système numérique alternatif des Mayas. Chaque glyphe avait une ou deux variantes.

© Aveni, A. F., 1980. *Sky Watchers of Ancient Mexico*, Univ. Of Texas Press



Sur les traces des Incas – Tonina au Mexique.

© Marie José Pestel