

HISTOIRE DES CHIFFRES ET DES NOMBRES

1-MÉSOPOTAMIE-BABYLONE

Les chercheurs sont à peu près sûrs qu'il y a 40 000 ans, nos ancêtres de la préhistoire savaient déjà dénombrer des objets en utilisant un système à la fois simple et efficace.

La méthode consistait à associer un à un chaque élément de la collection à dénombrer à un autre élément plus facile à manipuler. Les premières traces de dénombrement ont été découvertes sous la forme d'entailles sur des os ou des bois de renne.



Par exemple, si un gardien de troupeau voulait être sûr de ne pas avoir perdu de bête pendant la journée (ou la saison), il procédait ainsi : Le matin, au sortir de l'enclos, pour chaque bête qui passait devant lui, il taillait une encoche sur un morceau de bois ou d'os. Donc, SANS EN CONNAITRE LE NOMBRE, il savait qu'il possédait autant de bêtes que d'encoches sur son « calculateur ». Quand les bêtes rentraient (le soir), il lui suffisait de suivre du bout du doigt les encoches pratiquées, en avançant d'une par animal. Si, quand toutes les bêtes étaient passées, le gardien avait épuisé toutes ses encoches, tout était parfait. Par contre, s'il lui restait encore deux encoches, il savait que deux de ses bêtes s'étaient égarées, avaient été volées ou dévorées par un prédateur. Il ne lui restait plus qu'à agir en conséquence.

Dans d'autres civilisations, par exemple chez les Incas, à chaque objet à dénombrer était associé un nœud sur une corde... En évoluant, le système finit par aboutir aux fameux « Quipus ».

Un autre système bien pratique consistait à associer un petit caillou à chaque objet à dénombrer. Autant de cailloux que d'objets... Mais dans ces trois exemples (encoches, nœuds ou cailloux), une limite était vite atteinte. Si la collection d'objets à dénombrer était trop importante, le nombre d'équivalent devenait à son tour ingérable. Outre les risques d'erreurs de « comptage » (par exemple quand il fallait suivre une à une 1682 encoches sur plusieurs bâtons), l'encombrement qui s'en suivait pour le « calculateur » devenait vite un très gros handicap (par exemple, conserver 1682 petits cailloux dans un sac ou un récipient).

D'où l'idée géniale suivante consistant à créer de nouvelles « unités » de comptage. Par exemple, chaque fois que 10 encoches linéaires étaient tracées, on les remplaçait par une « croix » ou une encoche plus grande... Chaque fois que 10 nœuds étaient réalisés, on les remplaçait par un nœud plus gros ou d'une couleur différente... Chaque fois que 10 petits cailloux étaient utilisés, on les remplaçait par un caillou plus gros ou d'une couleur ou d'une forme différente... Ainsi pour « noter » 1682, il n'était plus nécessaire d'utiliser 1682 petits cailloux, 168 gros et 2 petits ou 168 noirs et 2 blancs, suffisaient. En perfectionnant le système, on peut même imaginer une « écriture » de 1682 sous la forme : 1 gros caillou noir, 6 gros cailloux blancs, 8 petits cailloux noirs et 2 petits cailloux blancs.

Le progrès ainsi réalisé était considérable puisque dans ces conditions, il suffisait d'utiliser seulement 17 objets pour en dénombrer 1682 !

C'est sur ce principe que des peuples extraordinaires allaient établir les bases du « vrai calcul ». Ces peuples développèrent les premières vraies « civilisations » avec agriculture, élevage, commerce, législation, organisation de cités... et cela dès 9000 ans avant J.C. Ils vivaient dans le « pays entre deux fleuves » du Moyen Orient : le Tigre et l'Euphrate. Et c'est à cette situation géographique que leur pays doit son nom : la MÉSOPOTAMIE.

2-MÉSOPOTAMIE-NUMÉRATION : CALCULIS ET NOMBRES

Située entre deux fleuves, le Tigre et l'Euphrate, la Mésopotamie offrait à ses peuples un matériau inépuisable sur lequel se sont bâties toutes les civilisations qui vont se succéder dans la région : l'ARGILE !

Outre la poterie, bien sûr, toutes les constructions édifiées par ces peuples furent exclusivement bâties à partir de briques d'argile, de la simple maison du paysan ou de l'artisan jusqu'aux monuments grandioses telles les Ziggourats qui donneront naissance au mythe de la Tour de Babel.



Autant dire que l'argile allait aussi jouer un rôle considérable dans le domaine des Mathématiques... et de l'Écriture.

Dans ce pays où la pierre reste un matériau extrêmement rare, pas question de dénombrer les objets avec des petits cailloux « inexistant ». On utilisa donc pour ce faire des petites « perles » d'argile roulées entre les doigts. Pour perfectionner le système, on leur donna des tailles et des formes différentes (billes sphériques ou cônes) qui furent selon les besoins, percées ou non de petits trous.

Lors des transactions commerciales, alors qu'une certaine quantité de marchandises (jarres d'huile par exemple) devait être acheminée d'un bout à l'autre du pays, on procédait de la façon suivante afin que celui qui recevait l'envoi sache de façon incontestable quelle quantité lui avait été expédiée.

Dans un premier temps, l'expéditeur façonnait autant de « perles » de la taille et de la forme qu'il fallait pour qu'elles indiquent le nombre de jarres envoyées.

Ces petites « perles » auxquelles ont peut bien donner leur vrai nom : les « calculis » (d'où dérive notre mot calcul) étaient ensuite emprisonnées à l'intérieur d'une boule d'argile creuse de la taille d'un poing. Pour s'identifier et authentifier la transaction, l'expéditeur apposait son sceau sur la boule d'argile fraîche qu'il laissait ensuite sécher au soleil.

A l'arrivée, le réceptionniste n'avait plus qu'à briser la boule d'argile et vérifier que la quantité de marchandise reçue correspondait bien à celle indiquée par les calculis.

Avec un tel système, il était impossible au transporteur de trafiquer ou falsifier l'expédition. S'il avait voulu détourner à son profit quelques jarres d'huile, il aurait du, pour ce faire, briser la boule d'argile pour subtiliser quelques perles... mais ne disposant pas du sceau d'identification, même en reconstituant une autre boule autour des calculis restants, sa manœuvre malhonnête aurait tout de suite sauté aux yeux.

Le système était donc fiable à 99% (pas 100% évidemment car il existe et il a toujours existé des experts en falsification) mais il présentait tout de même un inconvénient. La Mésopotamie était une véritable mosaïque de « Cités-Etats » en perpétuelles rivalités, sinon en guerres ouvertes. Un transporteur pouvait avoir à franchir plusieurs « frontières » sévèrement gardées où on ne manquerait pas de lui demander de prouver la régularité de son transport...ne serait-ce que pour lui imposer des taxes... et pour cela, il fallait briser la boule témoin pour contrôler que la quantité de marchandise correspondait bien à ce qui était déclaré. Donc problème !

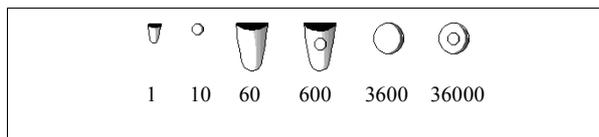
Jusqu'au jour où un petit malin eut l'idée d'imprimer dans l'argile fraîche, à l'extérieur de la boule témoin, des petites marques de formes et de tailles différentes correspondant exactement aux calculis contenus à l'intérieur. Dans ces conditions, plus besoin de briser la boule d'argile pour savoir ce qu'elle contenait. Il était désormais possible de franchir autant de postes de contrôles qu'il le fallait... la boule témoin n'était brisée qu'à l'arrivée chez le destinataire.



Mais il a bien fini par arriver qu'un « comptable » plus astucieux ou plus paresseux que les autres se dise que les marques sur l'argile suffisaient amplement à certifier l'expédition et que les calculis à l'intérieur ne représentaient qu'une redondance bien inutile. De simples marques sur une tablette d'argile (authentifiée par un sceau)... et LES PREMIERS NOMBRES ECRITS venaient de faire leur apparition dans l'histoire... précédant de peu, mais précédant quand même L'ECRITURE !

3-MÉSOPOTAMIE-NUMÉRATION 3000 ans avant J.C.

La numération mésopotamienne a connu une multitude de « formes » très variables selon les régions et les époques. Avant le XXVII^{ème} siècle avant J.C., une des écritures les plus fréquemment notées sur les tablettes d'argile est la suivante :



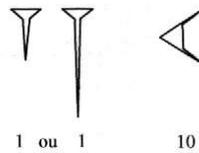
En respectant les valeurs numériques indiquées ci dessus, il est très facile de retrouver le nombre écrit dans la case en bas à droite de la tablette ci dessous :

	1 × 1
	+ 10 × 5
	+ 60 × 2
	+ 600 × 4
	+ 3600 × 5
	+ 36000 × 4
	= 164571

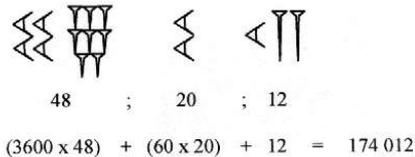


4-BABYLONE-NUMÉRATION 2000 ans av J.C.

Avec les siècles, l'écriture mésopotamienne évolua pour devenir « cunéiforme » (marques en forme de clous). Il en fut de même pour l'écriture des chiffres qui se simplifia jusqu'à ne plus utiliser que deux signes : l'un pour représenter les « unités » et l'autre pour représenter les « dizaines ».



Curieusement, les Babyloniens mélangeaient un système « décimal » pour écrire dans les rangs de leurs nombres, avec un système « sexagésimal » pour écrire le nombre en entier. Par exemple :



Mais un problème se posait obligatoirement lorsqu'un « rang » était vide et que la lecture du nombre risquait donc de prêter à confusion. Ainsi, dans l'exemple ci dessous, comment savoir si on se trouvait en présence de :
48 soixantaines et 12 unités ou...
48 trois-mille-six-centaines, 0 soixantaine et 12 unités ?

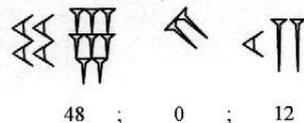


Avouons qu'il y avait effectivement là sujet à confusion. Confusion d'autant plus grave que les deux nombres bien qu'écrits de la même façon sont en fait radicalement différents, le premier correspondant à 2 892 et le second à 172 812 ce qui n'est pas du tout la même chose ! Afin de remédier à cela, un scribe plus astucieux eut l'idée d'ajouter une petite marque à l'endroit où il n'y avait rien et ce, justement pour dire qu'il n'y avait rien !

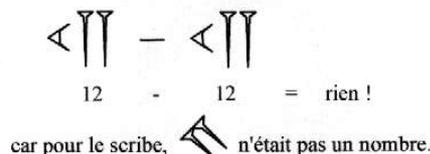


Rien

Dès lors, le nombre qui posait problème se voyait attribuer une nouvelle écriture éliminant tout risque de confusion.

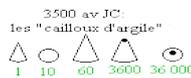
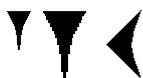
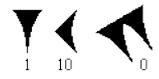


La réaction immédiate devant un tel système consiste à se dire : « Mais, les Babyloniens avaient inventé le zéro ! » Hélas, pas du tout ! En effet, ces deux encoches en biais ne constituaient qu'une espèce « d'aide mémoire » ou « pense bête » et ne représentaient en aucune façon un NOMBRE avec lequel il aurait été possible d'effectuer des calculs. Ainsi, dans une opération comme celle posée ci dessous, il n'y avait aucune réponse possible.



Les Babyloniens sont passés très près d'une découverte essentielle, celle du ZERO, mais celle ci reste à la gloire des Mathématiciens Indiens... qui « découvriront » le VRAI ZERO... quelques siècles plus tard.

*Projet Educatif Européen « SOCRATES COMENIUS » - Collège Jules Ferry (Montluçon)
LES ORIGINES DU PATRIMOINE SCIENTIFIQUE EUROPEEN
Coordonnatrice du Projet : Melle BANKO Martine. Animateur du Projet : Mr GIRAUD Jean
Auteur du document : Mr GIRAUD Jean.*

Historique de la numération				
Date	Asie	Amérique	Europe	Moyen-Orient / Egypte
- 30 000			Entailles numériques sur des os ou de la corne.	
- 8 000				Mésopotamie: Usage des calculi: jetons d'argile ayant une valeur attribuée et permettant de représenter un nombre. 3 500 av JC: les "cailloux d'argile" 
- 3 300				Mésopotamie: Création des chiffres cunéiformes pour compter les animaux, les hommes et pour chiffrer les récoltes. 
- 2 000 (env)				Egypte: Usage de la numération additive à base dix. 
- 1 800				Babylone: Première numération de position (base 60). 
- 1 300	Invention des chiffres en Chine.			
- 400			Système de numération grecque. Système hybride, ni purement additif, ni vraiment de position.	
- 300 (env)			Système de numération romaine. 	Première invention du zéro: 
4 ^{ème} siècle	Numération de position à base dix en Inde. Invention du zéro. Créations de dix chiffres correspondants chacun à un symbole différent.			
5 ^{ème} siècle		Numération maya de position. Invention du zéro.		
10 ^{ème} siècle			Chiffres arrivant en Espagne. Partis de l'Inde, ils ont été modifiés au Moyen-Orient et au Maghreb.	
12 ^{ème} siècle			Arrivée du zéro en Europe.	