

LES MESURES ACTUELLES, PASSEES ET FUTURES

Saison Confiné Epoque 2

De tout temps l'homme a eu besoin d'utiliser des instruments de mesure, que ce soit pour les distances, les poids, le temps qui passe, etc...

Les premières utilisées eurent naturellement le recours à notre morphologie humaine, les doigts, le pied, et à l'observation de notre environnement, le jour, la nuit, la lune...

Au cours de nos samedis du CNPL, nous utilisons diverses mesures, les appareils et outils qui les fournissent pour des applications utiles en navigation. Par contre, ces instruments évoluent rapidement, la course Vendée Globe est là pour nous le rappeler, et les mesures de plus en plus précises ont donc aussi une histoire.

Mon propos est d'en retracer les grandes étapes passées, les définitions actuelles et l'évolution récente qui sera pour beaucoup je pense une découverte.

J'avais proposé d'en faire un exposé lors d'un samedi, mais confinement oblige, je le transforme en feuilleton de 4 ou 5 courts épisodes.

J'ai débuté par une citation de Montaigne, à savoir, il n'est pas nécessaire de bien connaître le sujet pour en parler. Mais cela présente un inconvénient : au début, j'avais envisagé d'aborder le sujet par thème, en fonction de la spécificité des poids et mesures abordés. Au fur et à mesure (c'est le cas) que je complète ma documentation, je me rends compte que ce plan ne convient pas.

Donc, après avoir commencé par un point de vue de navigateur, association de Plaisanciers oblige, je décide de modifier la logique du récit.

En fait, depuis l'Antiquité, ce qui a été déterminant est l'existence d'une écriture ou non, ce qui implique une manière de formaliser les mesures, d'une part, et d'autre part, les mesures décrites étant en général dépendantes les unes des autres, le contexte qui les ont fait évoluer.

Je vais donc considérer plusieurs périodes. Sans remonter à l'antiquité, je commence avec la fin de l'empire romain d'occident. Puis la grande période du Moyen-Age jusqu'au Siècle des Lumières, enfin l'aire post Spoutnik. C'est arbitraire, mais c'est mon choix.

LES NOMBRES, LES CHIFFRES ET LES BASES

Devant un ensemble d'objets il est souvent nécessaire d'en évaluer la quantité. Mais au-delà de : un, deux et jusqu'à cinq, ce qui tient dans la main, la difficulté commence et on se résout à évaluer juste ... beaucoup. C'est déjà une mesure, mais un peu vague.

Dès la lointaine antiquité, il a donc fallu trouver un moyen de numériser. Ceci consiste à former des nombres, à l'aide de signes ou chiffres, et les organiser de façon calculable, ce sont les bases.

Sans faire de distinction entre les civilisations occidentales, orientales ou même en dehors de toute influence, pré colombienne, ce qui me semble faire la différence, c'est l'existence d'une écriture, d'une technique de formalisation, ou non. Par contre, même sans écriture, les Incas appliquaient un système décimal alors que les Romains utilisaient un système inadéquat pour le calcul.

Les Romains avaient une écriture et une notation : En associant une combinaison de lettres correspondant chacune à une valeur : **I, V, X, L, C, D et M**, cela permettait de noter un nombre mais ne permettait pas de faire des opérations arithmétiques. > MMXXII.

Des signes pour 1 à 9 sont introduits à Bagdad début IX^{ème} siècle par le mathématicien Al-Khwarezmi. Remplacés par des caractères arabes ils deviennent des Chiffres, et un progrès est encore réalisé avec l'invention du **ZERO**. La diffusion en Occident se fait au X^{ème} siècle via l'Andalousie des Omeyyades.

Reste à en organiser la disposition en composant nombres et des sous-ensembles plus grands ou plus petits, de sorte à ne pas être limité aux unités, et pouvoir réaliser des calculs. Très tôt, d'ailleurs, on a su concevoir des appareils tels les bouliers permettant de réaliser très rapidement des opérations même complexes.



Ancien boulier Japonais

Chaque ligne de 5 boules unitaires + 2 boules de valeur 5 permet de composer n'importe quel nombre de 10 y compris la possibilité d'ajouter des « retenues ». Chaque ligne correspond aux décimales puis unités, dizaines, centaines, et ainsi de suite.

Les nombres devaient aussi permettre de prendre en compte les multiples plus petits ou plus grands : d'où la notion de **BASE**.

La base 10 est conçue en numération décimale positionnelle : unités, dizaines, centaines, etc... Commode et aujourd'hui universellement utilisée.

D'autres BASES sont aussi très utilisées : **12, 20, 60**. Multiple de tous les entiers 2,3,5

On a vu aussi des monnaies composées de **16 unités** : utile pour partager en 2,4 et 8

La **base 2** : uniquement 0 et 1 est utilisée en informatique.

La **base e** : exponentielle et son inverse logarithmique, familière des financiers.

Et d'autres à usages scientifiques que je ne saurais décrire !

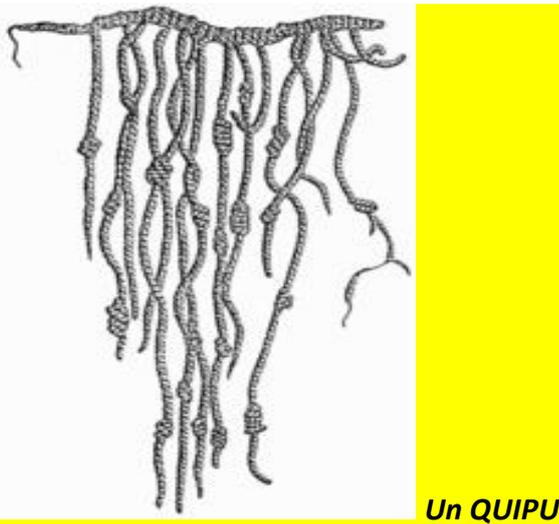
Les notations :

A défaut d'écriture, on utilise alors ce que l'on a sous la main : des encoches sur un bâton, des cailloux, etc ...

Exemple de notation sans écriture : Des nœuds sur des cordelettes, **QUIPU** en Amérique pré colombienne.

Quipu, quipou, khipu ou quipo, signifie « nœud » et « compte » en quechua. Le terme désigne aujourd'hui les objets qu'utilisait l'administration inca pour le recensement des données statistiques concernant l'économie et la société de l'empire. En l'absence d'écriture, l'administration figurait les entiers naturels à l'aide de successions de nœuds le long de cordelettes de diverses couleurs fixées à une corde : l'ensemble constituait un quipu.

Il est toutefois possible qu'une partie des quipus ait véhiculé une information d'un autre type, notamment des mots-clefs comme payé ou vendu, voire de véritables textes.



Les Incas ne disposaient pas de système d'écriture, à la différence des Mayas. Les quipus sont un système de représentation des nombres exprimés dans un système de numération positionnel en base 10. Chaque cordelette comporte trois types de nœuds distincts :

- Les nœuds simples (demi-nœuds), chacun représentant une unité, au plus haut nombre de neuf ;
- Les nœuds compliqués, formés d'un demi-nœud auquel on ajoute un ou plusieurs tours, chacun représentant une dizaine, au plus haut nombre de neuf ;
- Les nœuds de huit, chacun représentant une centaine, au plus haut nombre de neuf.

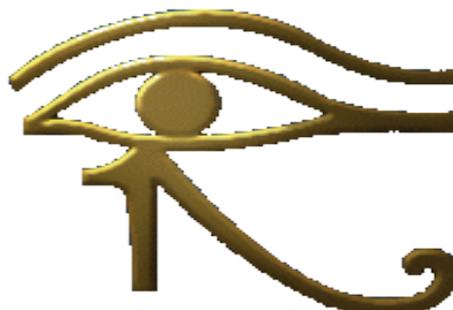
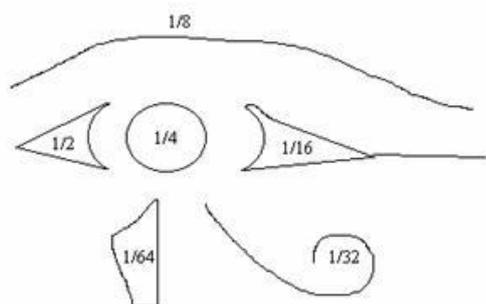
Un tel alignement de nœuds sur une cordelette permettait de former un nombre entier inférieur ou égal à 999. Dans cette écriture des entiers, le 0 était remplacé par l'absence de nœuds de tel ou tel type.

L'enregistrement d'un entier supérieur demandait l'utilisation de plusieurs cordelettes. L'ajout d'une seconde cordelette attachée à la première permettait de passer 999 à 1 000. Une éventuelle troisième cordelette attachée alors à la seconde permettait le passage de 999 999 à 1 000 000.

Autre exemple en Egypte :

HORUS et son Œil.

L'ŒUDJAT était utilisé comme indicateur des fractions de volume liquide ou solide et signifie aussi COMPLET.



A la mort d'OSIRIS, son frère SETH reprend le pouvoir en Egypte. **HORUS**, fils d'Osiris et d'Isis part en guerre contre son oncle l'usurpateur. Les batailles sont féroces, Horus reprend le pouvoir mais perd un œil dans l'affaire, brisé en morceaux.

Heureusement, le savant THOT en récupère 6 morceaux et en reconstitue presque la totalité.

C'est l'ŒUDJAT, qui devient un symbole de la victoire du bien sur le mal

Or il en manque un morceau ! En additionnant les 6 parties de l'œil, on n'obtient que 63 / 64.

C'est encore THOT qui va reconstituer le 1/64ème manquant et ainsi permettre aux scribes **de faire bonne mesure.**

Encore un autre HORUS



HORUS, ketch de 33 pieds, est amarré à Paimpol au ponton H. **Mais cela n'a rien à voir !**

Dominique Rouillard, (novembre 2020), pour le CNPL. A suivre Confiné Epoque 3