

2- Comment appréhender les nombres tels que 1 million ou 1 milliard

L'esprit humain n'est pas équipé pour appréhender des quantités élevées, tel que 1 million ou 1 milliard. Il semblerait que l'évolution nous ait formés à compter seulement de petites quantités nécessaires à la survie. Le dénombrement facile et sans effort ne pourrait concerner que quelques unités dans les temps anciens. On dit que, dans certaines langues, il y a un nombre pour l'unité et un nombre pour plus que 1....

L'apparition des signes de dénombrement, tant au Proche-Orient que dans les civilisations de l'Asie ou d'Amérique, a permis de compter facilement peut-être jusqu'à 100 ou 1000, mais au-delà c'était difficile et cela manquait de précision. On devait compter, par exemple, le bétail ou les individus ou les combattants.

Ainsi, **les Égyptiens** combinaient plusieurs symboles tels que le pied humain pour 100 000, et un rouleau de papyrus pour 1 million. Pour **les Romains**, leur système ne prévoyait pas directement de symboles pour les grands nombres comme 100 000 ou 1 million. Pour exprimer des nombres très grands, ils utilisaient une notation particulière avec des **barres horizontales**

avec C barré **C̄** pour 100 000 et M barré **M̄** pour 1 million.

Les Grecs avaient un système de numération basé sur des lettres de l'alphabet, où chaque lettre représentait une valeur numérique. Pour les grands nombres, ils avaient une méthode qui utilisait des symboles combinés. **Les Mayas** avaient un système de numération vigésimal (basé sur 20). Ils utilisaient des **points et des barres** pour écrire des nombres, et ces symboles étaient disposés en colonnes. **Les Chinois** utilisaient un système de numération décimal. Ils avaient des caractères spéciaux (idéogrammes) pour les grands nombres.

La numérotation indienne avec l'invention du « 0 » au 5^{ème} siècle de notre ère et ses usages (mathématicien **Brahmagupta** au 7^e siècle), puis sa diffusion avec l'islam et les arabes (au **8^e siècle**, **al-Khwarizmi**) a permis de développer l'idée de grands nombres avec toutes les opérations calculatoires que nous connaissons. En Europe, l'italien **Fibonacci** (13^e siècle), dans son livre "**Liber Abaci**", a joué un rôle important dans la diffusion de ces chiffres

arabes et du zéro en Europe, en les présentant comme une méthode plus simple et plus efficace que les chiffres romains.

L'utilisation des puissances de 10 et de leur présentation avec un exposant (tel que $10^2 = 100$) **date du 17^e siècle**, avec les progrès de l'astronomie et des sciences physiques, est due à **René Descartes** et **Isaac Newton**. Le mathématicien **John Napier**, au début du 17^e siècle, a inventé les logarithmes, une méthode qui utilise les puissances de 10 pour simplifier les calculs. Ces logarithmes sont en quelque sorte une extension des puissances de 10, permettant de transformer des multiplications en additions.

Cependant, il est toujours malaisé de se représenter des grands nombres. C'est ainsi que compter jusqu'à mille (1 nombre par seconde) prend 17 minutes, compter jusqu'à 1 million prend... 11 jours, et compter jusqu'à 1 milliard prend... 32 ans ! On peut multiplier ces exemples avec, par exemple, la hauteur d'une tour en fonction du nombre d'épaisseurs de papier mis les uns au-dessus des autres.

Pourtant, à l'occasion de discussion sur la démographie (7 milliards d'individus sur terre), ou du budget de la France, tout le monde semble manipuler facilement les millions et les milliards. Sans parler des distances dans l'espace, où on utilise une

unité telle que l'année-lumière. **On discute donc de quantités dont nous n'avons pas de représentation sensible directe.**

Curieusement, dans les médias, on n'utilise jamais les puissances de 10 qui permettraient, peut-être, de mieux comprendre les rapports entre les grandes quantités. On parle, dans les finances de « k » pour le millier (10 k€) (de manière un peu abusive), mais surtout de « M » pour signifier million (exemple 5 M€) (et non pas « m » qui signifie « mètre »), et de « Md » pour signifier milliard (exemple 10 Md€). Respectivement, les matheux et statisticiens parlent aussi de Méga pour 10^6 soit 1 million, et de Giga pour 10^9 soit 1 milliard. Pour 1 000 milliards (10^{12}), on parle de billion en France, pour 1000 billions de billiards (10^{15}), et, pour un million de billions, de trillion (10^{18})

A signaler que les anglo-saxons ne parlent pas de milliard, mais de billion (10^9), ni non plus de 1000 milliards mais de de trillion (10^{12})... ce qui diffère des usages en France.

Voir aussi

https://3slf.fr/IMG/pdf/ecriture_nombres_et_unites_2013.pdf

=====

