

## Echelle longue ou échelle courte ?

# MILLIARDS, BILLIONS ET TRILLIONS

Nous jonglons de plus en plus souvent avec des nombres qui s'écrivent avec des zéros par dizaines. Qu'il s'agisse de dollars, d'euros, de tonnes de CO<sub>2</sub>, de m<sup>3</sup> ou de particules néfastes il y a comme une inflation fulgurante. Mais savons-nous bien de quoi nous parlons ? Pour faire le point sur ces gros chiffres, exprimés en *zillions*, comme disent les Américains, voici un article de Fabrice Leturcq publié dans la dernière Lettre Blanche de l'association Pénombre qui œuvre pour le bon usage du nombre dans le débat public.

**En décembre 2009, Nobuo Tanaka, directeur général de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE)** prévoyait qu'un échec des négociations sur le réchauffement climatique de Copenhague «coûterait cinq cents milliards de dollars par an» (*lemonde.fr* du 6 décembre 2009).

Renseignement pris (sur le site de l'AIE), il s'agissait de la somme annuelle à ajouter aux dix mille six cents milliards de dollars d'investissements nécessaires pour limiter à deux degrés le réchauffement climatique d'ici à 2030. Sur vingt ans, l'investissement nécessaire serait donc de vingt mille six cents milliards de dollars. Copenhague échoua et *Le Monde* titra le 9 novembre 2010 : «Pour l'AIE l'échec de Copenhague pourrait coûter mille milliards de dollars». Le rapport *World Energy Outlook 2010* de l'AIE précise en effet qu'il faudra maintenant dépenser onze mille six cents milliards de dollars d'ici 2030. Difficile de dire ce qui s'est passé entre temps, mais il semble qu'on ait économisé neuf mille milliards de dollars. Une broutille rapportée au PIB mondial évalué

par l'agence à soixante-sept mille deux cents milliards de dollars en 2008, soit un million trois cent quarante-quatre mille milliards de dollars sur vingt ans.

**Cette introduction, tirée de faits réels, souhaite attirer l'attention du lecteur** non pas sur les stratégies des *petits-Pierre-qui-crient-au-loup contemporains*, mais sur un autre problème de taille : à mesure que se mondialisent les problèmes et que se développe l'évaluation (au sens de donner une valeur aux choses), on approche des limites de notre capacité à exprimer les grands nombres. Je ne parle pas aux scientifiques qui manipulent les puissances de dix, mais plutôt aux poètes, qui doivent exprimer des idées de manière élégante et évocatrice.

Si vous vous donnez la peine, cher lecteur, de vous référer aux sources de l'AIE, vous constaterez qu'étant anglo-saxonnes, elles énumèrent ces nombres de façon très différente de celle qui est en usage ici : les termes *billion* et *trillion* remplacent avantageusement les notations conventionnelles utilisées ici : milliards, milliers de milliards et centaines de milliers de milliards.

Pour une raison fort intéressante, nous y reviendrons ensuite, les termes billion et trillion n'ont pas la même valeur des deux côtés de l'Atlantique. Ainsi, lorsqu'un américain dit *one billion* (prononcez «ouane billionne»), l'on doit ici traduire «un milliard» et quand il dit *one trillion*, l'on devrait dire ici «un billion», mais comme on a peur des faux amis (beaucoup de journalistes et traducteurs ont commis le contresens), alors on dit «mille milliards».

**Historiquement, c'est au mathématicien français Nicolas Chuquet** que l'on doit l'invention au XV<sup>e</sup> siècle des termes nécessaires à la description des nombres supérieurs à cent mille millions.

Mais partons de zéro. Notre numération est depuis longtemps construite sur la base dix. Chaque puissance de dix a un nom propre, indépendant de la précédente jusqu'à mille (dix, cent, mille) ensuite, on utilise des multiples de mille, jusqu'au million

LES CHIFFRES SONT EXPRIMÉS  
EN BILLIONS D'EUROS, M. LE PRÉSIDENT

OUF! JE CROYAIS  
QUE C'ÉTAIT EN MILLIARDS



## Mise en pratique

**Petit exercice d'apprivoisement des grands nombres pour être prêt à affronter les flux d'informations chiffrées.**

Soit un monde en danger auquel un comptable malin propose le pacte suivant : je sauve le monde si vous me donnez chaque mercredi pendant un an une somme double du mercredi précédent, en commençant mercredi prochain par la somme d'un dollar. Ecrire en chiffres et en lettres, en échelle longue et en échelle courte, la somme qu'il recevrait le dernier jour sachant qu'il y a cinquante-deux mercredis dans l'année. Comparer la somme au PIB mondial.

**Réponse :** 4 503 599 627 370 497 ; quatre billiards cinq cent trois billions cinq cent quatre-vingt-dix-neuf milliards six cent vingt-sept millions trois cent soixante-dix mille et quatre cent quatre-vingt-dix-sept dollars selon l'échelle longue. Quatre quadrillions cinq cent trois trillions cinq cent quatre-vingt-dix-neuf billions six cent vingt-sept millions trois cent soixante-dix mille et quatre cent quatre-vingt-dix-sept dollars selon l'échelle courte. Soixante-sept fois le de PIB mondial de 2008 !

(dix mille, cent mille). Au delà, selon Chuquet, on utilise les multiples du million (dix, cent, mille, dix mille millions...) jusqu'au million de millions, qu'il propose d'appeler billion (un billion est un 1 suivi de douze zéros). *Bi-*, pour deux, exprime ici la puissance d'élévation du million (soit un million élevé au carré). On a ensuite le trillion (ou million au cube, d'où le préfixe *tri-*), le quadrillion (puissance quatre et *quadri-*) ...

Puis la terminaison *-iard* est intervenue pour désigner chaque millier de *n-illions*. On ne dit plus *mille millions* mais un *milliard*, *mille billions* mais un *billiard*. Le succès de la terminaison *-iard* peut s'expliquer par la plus grande facilité à lire les nombres en regroupant les chiffres qui les constituent trois par trois, plutôt que six par six. Cependant, les préfixes *bi-*, *tri-* et *quadri-* perdent ici leur sens, le billiard (quinze zéros) n'étant pas le carré du milliard (neuf zéros).

C'est en suivant cette logique que la règle de Chuquet (aujourd'hui dite échelle longue) a été pervertie au cours des siècles suivants. Au XVIII<sup>e</sup> siècle, l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert offre ainsi la définition suivante du billion : « S. m. (Arithmet.) on donne ce

nom en Arithmétique au chiffre qui occupe la dixième place d'une suite horizontale de chiffres, en commençant de la droite vers la gauche, ainsi qu'on en est convenu dans la numération (...). Dans le nombre 4 320 567 827, composé de dix chiffres, le chiffre 4 qui est le dixième en commençant par la droite, signifie quatre billions : or un billion vaut dix fois cent millions, de même qu'un million vaut dix fois cent mille, &c. suivant l'institution de la valeur locale des chiffres ». On retrouve le même usage au XIX<sup>e</sup> siècle dans le *Litttré*, qui cite néanmoins « l'ancienne numération, disparue au XVII<sup>e</sup> siècle ».

## Échelle courte américaine ou échelle longue de Chuquet ?

**Il semble cependant que certains cercles français continuent de défendre l'ancienne numération de Chuquet**, puisque c'est elle qu'on retrouve en annexe du décret n°61-501 du 3 mai 1961 relatif aux unités de mesure et au contrôle des instruments de mesure. La formule est mathématique :

«Numération des très grands nombres : pour énoncer les puissances de 10, à partir de  $10^{12}$ , on applique la règle exprimée par la formule :  $10^{6N} = (N)$  illion, exemples :  $10^{12} =$  billion,  $10^{18} =$  trillion (...),  $10^{36} =$  sextillion, etc.» (www.legifrance.gouv.fr).

La norme actuellement en vigueur dans notre pays rend donc au billion son sens originel et ses douze zéros.

Mais entre-temps, les Etats-Unis d'Amérique ont connu le développement que l'on sait, adoptant au XVIII<sup>e</sup> siècle, certaines normes en usage chez nous à l'époque, parmi lesquelles, le billion à neuf zéros, que nous appelons aujourd'hui milliard. Leur suprématie s'installant notamment dans le domaine qui fait le plus grand usage de ces nombres : les affaires.

Depuis, même les Anglais ont fini par changer de référence : en 1974, le premier ministre Harold Wilson confirme au Parlement l'adoption de l'échelle américaine (ou échelle courte), rompant avec une tradition déjà ancienne, puisque John Locke préconisait l'échelle longue de manière explicite dès 1690 dans son *Traité de*

*l'entendement humain*, dans lequel il regrettait l'absence de mots pour les très grands nombres en s'amusant de ce que « certains américains avec qui je me suis entretenu, & qui avoient d'ailleurs l'esprit assez vif & assez raisonnable, ne pouvoient en aucune manière compter comme nous jusqu'à mille, n'ayant aucune idée distincte de ce nombre, quoi qu'ils pussent compter jusqu'à vingt. C'est que leur langue peu abondante, & uniquement accommodée au peu de besoins d'une pauvre et simple vie, qui ne connoissoit ni le Négoce ni les Mathématiques, n'avoit point de mot qui signifiait mille, de sorte que lorsqu'ils étoient obligés de parler de quelque grand nombre, ils montroient les cheveux de leur tête, pour marquer en général une grande multitude qu'ils ne pouvoient nombrer ».

### Le monde est donc aujourd'hui, théoriquement

**partagé en deux** : les pays qui, comme la France, conservent «l'échelle longue» du billion à douze zéros (Belgique, Italie, Allemagne) et ceux qui pratiquent «l'échelle courte» (Royaume Uni, Etats-Unis, Brésil, Turquie...). Je dis théoriquement car l'échelle courte est si dominante, que peu de pays pratiquent réellement la longue. Certains comme la Russie pratiquent le milliard, mais nomment trillion le millier de milliards, à la mode américaine.

Malgré la loi, les Français n'utilisent jamais les termes proposés au-delà du milliard, préférant, nous l'avons vu, ajouter les mille aux milliards afin d'éviter les faux amis. Ils se retrouvent alors dans une situation comparable à celle des anciens Grecs, qui auraient exprimé le nombre de dollars supplémentaires nécessaires au maintien à deux degrés... par la formule «une myriade de myriades de myriades de dollars».

Seuls les Allemands font une utilisation orthodoxe et fréquente de l'échelle longue, peut être parce qu'eux ont eu, dans les années 1920, à pratiquer de manière courante les billets de banque libellés en milliards puis en billions de marks à mesure que galopait l'inflation.

L'inflation des grands nombres nous rend donc, à l'évidence, vulnérables. Mais ne devrait-on pas aussi s'interroger sur notre capacité à apprécier une situation dont nous sommes incapables de décrire clairement les contours?

Fabrice Leturcq ■

Dessins de Dominique Lizambard

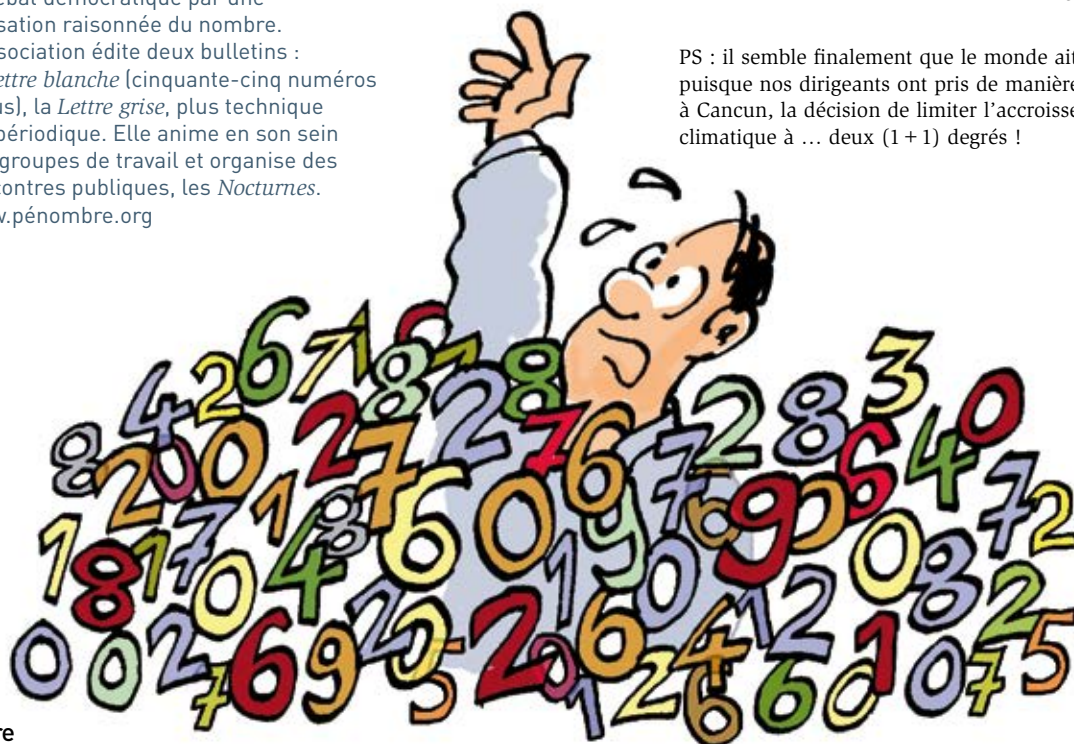
## A propos de Pénombre

L'association Pénombre offre un espace de réflexions et d'échanges sur l'usage du nombre dans le débat public. Son attention se porte sur la qualité des informations chiffrées et les enjeux de l'usage qui en est fait. Pénombre cherche à relier les questions de méthode et de présentation, le pain quotidien des producteurs de données, avec les enjeux politiques et sociaux du recours à l'information chiffrée, qui concernent les «utilisateurs» de chiffres.

Il s'agit d'alerter sur des difficultés méconnues, voire des contresens. D'un domaine à un autre, les mêmes constats, les mêmes interrogations permettent des échanges fructueux. On n'a pas toujours la solution, mais on se sent moins seul.

Fondée en juin 1993, Pénombre regroupe à ce jour 350 adhérents de compétences professionnelles très diverses ayant en commun le souci d'améliorer le débat démocratique par une utilisation raisonnée du nombre.

L'association édite deux bulletins : la *Lettre blanche* (cinquante-cinq numéros parus), la *Lettre grise*, plus technique et apériodique. Elle anime en son sein des groupes de travail et organise des rencontres publiques, les *Nocturnes*.  
www.pénombre.org



PS : il semble finalement que le monde ait pris conscience du problème, puisque nos dirigeants ont pris de manière solennelle et unanime, à Cancun, la décision de limiter l'accroissement du réchauffement climatique à ... deux (1 + 1) degrés !