

seuls termes utilisés pour désigner des nombres supérieurs à mille que nous nous autoriserons seront : million (10^6), milliard (10^9), billion (10^{12}), trillion (10^{18}), quadrillion (10^{24}), quintillion (10^{30}) et sextillion (10^{36}).

Les nombres supérieurs à un sextillion devront être désignés sous la forme «mille sextillions», «dix mille millions de sextillions», «un sextillion de sextillions», «un sextillion de sextillions de sextillions», etc.

Plus généralement, pour un nombre très grand, on obtiendra son écriture canonique en le séparant en tranches de 36 chiffres, chacune étant décomposée en tranches de 6 chiffres. Par exemple, le nombre : 12 123456 000000 000000 000000 000000 000002 000003 000000 000000 001032 000067 s'écrit en écriture canonique : douze sextillions de sextillions de sextillions (première tranche) cent vingt-trois mille quatre cent cinquante-six quintillions de sextillions (deuxième tranche) deux quintillions trois quadrillions un milliard trente-deux millions soixante-sept (troisième tranche).

UNE SEULE LETTRE VOUS MANQUE ET TOUT EST DÉPEUPLÉ

Étudions les liponombres. En examinant un à un les nombres compris entre un et vingt pour éliminer ceux qui contiennent un «e», on découvre huit liponombres : un, trois, cinq, six, huit, dix, dix-huit, vingt. Ensuite, de vingt et un à vingt-neuf, on découvre quatre nouveaux liponombres : vingt-trois, vingt-cinq, vingt-six, vingt-huit. Nous avons donc douze liponombres inférieurs à trente, que nous appellerons liponombres de base : un, trois, cinq, six, huit, dix, dix-huit, vingt, vingt-trois, vingt-cinq, vingt-six, vingt-huit.

Entre trente et soixante-dix-neuf, on ne découvre aucun nouveau liponombre, car tous les nombres contiennent un mot se terminant par «ente» ou «ante». Tous les nombres des deux dizaines suivantes, qui commencent par «quatre-vingts», sont aussi à éliminer. Remarquons que la nomenclature belge ou suisse avec ces septante, octante ou huitante, nonante ne change rien à la liste des liponombres. Entre cent et neuf cent quatre-vingt-dix-neuf, tous les nombres contiennent le mot «cent», donc là encore pas de nouveaux liponombres. De mille à neuf cent quatre-vingt-dix-neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf, chaque nombre contient le mot «mille», et donc pas de liponombres. Entre un et un million, notre collection se limite aux douze liponombres de base.

Ensuite les noms de grands nombres vus précédemment sont utilisés. Seul sex-

4. CHUQUET, L'ÉCHELLE COURTE ET L'ÉCHELLE LONGUE

Le mot million provient de l'italien *millione* ; il est apparu en France vers 1270. L'invention d'une terminologie allant au-delà est due à Nicolas Chuquet, qui rédigea un opuscule à Lyon en 1484 où il proposait d'ajouter au million (pour 10^6) les mots byllion (pour 10^{12}), tryllion (pour 10^{18}), quadryllion (pour 10^{24}), quyllion (pour 10^{30}), sixlion (pour 10^{36}), septyllion (pour 10^{42}), octyllion (pour 10^{48}) et nonyllion (pour 10^{54}). En termes modernes, un N-illion vaut 10^{6N} . C'est ce qu'on dénomme l'échelle longue.

Malheureusement, au XVII^e siècle, des grammairiens peu sensibles à la cohérence et à l'esthétique du système de Chuquet proposèrent d'autres définitions des mots introduits par Chuquet (dont l'orthographe évolua légèrement). Le principe de cette échelle courte n'est plus de sauter de 6 en 6, mais de 3 en 3, autrement dit de considérer qu'un billion vaut 10^9 (un billion = un milliard), un trillion vaut 10^{12} , etc. (un N-illion vaut 10^{3N+3}).

Depuis, une dangereuse confusion règne, et cela d'autant plus que, selon les pays, l'usage a retenu soit l'échelle longue de Chuquet, 10^{6N} , soit l'échelle courte 10^{3N+3} . Même en langue anglaise, l'accord est incertain : l'échelle courte a été adoptée aux États-Unis, alors que l'échelle longue a la faveur des Britanniques.

La neuvième Conférence générale des poids et mesures de 1948 a recommandé d'employer l'échelle longue. La *Grande Encyclopédie Larousse* se conforme à cette recommandation, ainsi que le texte réglementaire de 1961, repéré par N. Graner. Pour des raisons à la fois historiques, esthétiques, légales et en respect à la recommandation de la Conférence des poids et mesures de 1948, on doit donc retenir aujourd'hui l'échelle longue. C'est ce qu'a fait Nicolas Graner pour déterminer les lipopremiers. Signalons que, concernant le mot milliard (qui ne fait pas partie du système de Chuquet), tous les utilisateurs s'accordent pour lui attribuer la valeur 10^9 ; aucun risque n'est donc impliqué par l'usage de ce mot.

tillion comporte un «e», et donc il nous reste : million, milliard, billion, trillion, quadrillion, quintillion.

Les noms des nombres plus grands qu'un sextillion contiennent tous le mot «sextillion» et ne sont pas des liponombres, d'où le premier résultat de Nicolas Graner : le nombre des liponombres est fini.

COMBIEN DE LIPONOMBRES?

Nous allons compter les liponombres, en examinant comment se combinent les douze liponombres de base avec les six noms de grands nombres. Un liponombre typique est : trois quintillions vingt-six quadrillions huit trillions six billions vingt milliards cinq millions trois. Plus généralement, tous les liponombres sont de la forme : C1 quintillion(s) C2 quadrillion(s) C3 trillion(s) C4 billion(s) C5 milliard(s) C6 million(s) C7, où chacun des nombres C1, C2, ..., C7 est, soit l'un des douze liponombres de base, soit zéro, auquel cas ce nombre et le nom qui le suit sont supprimés de l'écriture en toutes lettres.

Remarquons que C1, C2, ..., C7 ne peuvent être tous nuls (sinon, le nombre obtenu serait zéro, qui contient un «e»). On désigne donc sans ambiguïté un liponombre par la donnée de sept nombres

C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 que nous nommerons ses «composantes» et dont chacune est l'une des treize valeurs 0, 1, 3, 5, 6, 8, 10, 18, 20, 23, 25, 26 ou 28. On en déduit que :

- le plus grand liponombre existant a pour composantes 28, 28, 28, 28, 28, 28, 28 ce qui donne : vingt-huit quintillions vingt-huit quadrillions vingt-huit trillions vingt-huit billions vingt-huit milliards vingt-huit millions vingt-huit, ou, en écriture décimale habituelle : 28 000 028 000 028 000 028 028 028 000 028.

- le liponombre ayant le nom le plus long s'obtient à partir du précédent, celui-ci en remplaçant tous les huit par des trois.

- le liponombre le plus petit, c'est évidemment «un», qui est aussi celui dont le nom est le plus court.

La caractérisation des liponombres par leurs composantes conduit à leur dénombrement précis. Puisque chacune des sept composantes peut prendre treize valeurs, le nombre de combinaisons possibles est 13^7 , auquel il faut retrancher un (pour le cas où toutes les composantes sont nulles). Il existe donc en tout $13^7 - 1$ soit 62 748 516 liponombres.

Nous sommes maintenant armés pour aborder le problème des liponombres premiers ou lipopremiers. Comme chacun le sait, un nombre premier est un nombre qui n'est divisible que par un et par lui-même, comme 2, 3, 5, 7, 11, 13. Euclide