

# THEME 8

## PUISSANCES DE 10

PREFIXES - BILLION , . . .



### Valeurs des préfixes

Adopté par la Conférence générale des poids et mesures de 1991.

Puissance de dix	Nom du préfixe	Abréviation
24	yotta (quadrillion)	Y
21	zêta	Z
18	exa (trillion)	E
15	péta	P
12	téra (billion)	T
9	giga (milliard)	G
6	méga (million)	M
3	kilo	k
2	hecto	h
1	déca	da
0	1 - unité	
- 1	déci	d
- 2	centi	c
- 3	milli	m
- 6	micro	$\mu$ (lettre grecque)
- 9	nano	n
- 12	pico	p
- 15	femto	f
- 18	atto	a
- 21	zepto	z
- 24	yocto	y

#### Remarques :

- A noter les majuscules et minuscules des abréviations ( l'abréviation de méga est une lettre majuscule M , tandis que l'abréviation de milli est une lettre minuscule m )
- Attention, le **k** de kilo est toujours minuscule.

#### Etymologie ( pour information )

kilo	khilioi = 1 000	grec
Méga	megas = grand	grec
Giga	gigas = géant	latin
Téra	teras = monstre	grec
Péta	penté = 5	grec
Exa	hex = 6	grec
Zetta	zeta dernière lettre de l'alphabet latin	latin
Yotta	yotta avant dernière lettre de l'alphabet latin	latin

Le mot " *milliard* " a été introduit par Pelletier vers 1550.

# Billon , trillion ..

➤ Des disparités dans les notations existent entre les différents pays.

Notation	Français	Etats-Unis - Italie
$10^9$	Milliard	Billion
$10^{12} = (10^6)^2$	Billion ( bi-million )	Trillion
$10^{18} = (10^6)^3$	Trillion	

## Remarque :

Les *n. millions* ( billions, trillions ... ) ont été construits au XVI<sup>e</sup> siècle

## Remarque :

En 1948, la conférence des Poids et mesures a conseillé d'utiliser la notation donnée dans le tableau ci-contre pour la France.



$(10^6)^n$	n. millions
$10^{12}$	billion
$10^{18}$	trillion
$10^{24}$	quadrillion
$10^{30}$	quintillion
$10^{36}$	sextillion
$10^{42}$	septillion
$10^{48}$	octillion
$10^{54}$	nonillion
$10^{60}$	decillion
$10^{600}$	centillion

D'après <http://perso.wanadoo.fr/yoda.guillaume/index.htm>

## Remarque :

**M. Barrême**, ( mathématicien du XVII<sup>ème</sup> siècle ) qui a donné son nom au barème, introduisit un autre mot qui n'a pas résisté au temps : " milliasse " qui valait mille milliards ( $10^{12}$ ). Il faut bien dire que, même les dictionnaires entretenaient la confusion entre billion synonyme de milliard ou de mille milliards

## Remarque : Autres grands nombres

$$1 \text{ Gogol} = 10^{100} \quad ( 1 \text{ suivi de } 100 \text{ zéros} )$$

Gogol est un mot inventé par le neveu ( de 9 ans ) du mathématicien Dr Edward Kasner pour traduire un très grand nombre.

Ce mathématicien a aussi inventé le Gogolplex, encore plus grand :

$$1 \text{ Gogolplex} = 10^{\text{gogol}} \quad ( 1 \text{ suivi de } 1 \text{ gogol de zéros} !!!)$$

Pour ce mathématicien, ce gogolplex s'écrit avec un "1" suivi d'autant de 0 que le main peut en écrire avant de se fatiguer".

## Remarque :

- Le nombre de parties possibles aux Échecs est de cet ordre de grandeur  $10^{128}$  !!?
- Le nombre de parties possibles aux Go est de cet ordre de grandeur  $10^{172}$  !!?

## Et en informatique ?

Un octet représente une donnée ( une lettre par exemple ) en informatique. Pour calculer la dimension d'un fichier, d'un programme, l'unité est donc l'octet. Par exemple, un fichier de 1000 octets ( 1000 lettres par exemple ) devrait donc avoir une capacité de 1 kilo-octet(s) . Mais...

Les informaticiens utilisent les puissances de 2.

Exposant de deux	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Valeur	$2^0 = 1$	$2^1 = 2$	$2^2 = 4$	$2^3 = 8$	$2^4 = 16$	$2^5 = 32$	$2^6 = 64$	$2^7 = 128$	$2^8 = 256$	$2^9 = 512$	$2^{10} = 1024$	$2^{11} = 2048$

A tort, ils utilisent la même abréviation pour désigner non plus 1000 octets, mais **1024** octets. Un kilo-octets désigne donc 1024 octets

Nom	Abréviation	Valeur		
		En puissance de 2	En chiffres	En puissance de 10
kilo-octets	ko	$2^{10}$	1 024	$1,02 \times 10^3$
méga-octets	Mo	$2^{20}$	1 048 576	$1,05 \times 10^6$
giga-octets	Go	$2^{30}$	1 073 741 824	$1,07 \times 10^9$

Cette confusion n'est pas gênante pour la plupart des utilisateurs d'informatique. La valeur 1024 est très proche de 1000.

Ne soyez donc pas surpris si vous achetez, un jour, un disque dur de 200 Go ( Giga-octets ) et que votre ordinateur vous en affiche moins.

Cependant, pour des spécialistes, une plus grande précision peut être nécessaire. Pour information, la Commission Électrotechnique Internationale a établi des appellations adaptées à l'informatique :

Nom	Abréviation	Valeur
kibi-octets	ki	$2^{10}$
mébi-octets	Mi	$2^{20}$
gibi-octets	Gi	$2^{30}$
tébi-octets	Ti	$2^{40}$
pébi-octets	Pi	$2^{50}$
exbi-octets	Ei	$2^{60}$