

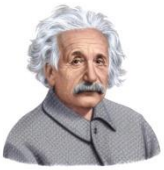
Comment écrire sous forme de puissance ?

Que faut-il savoir de manière pratique sur une puissance ?

Exemple 1 : $5^8 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$

Exemple 2 : $23^4 = 24 \times 24 \times 24 \times 24$

Exemple 3 : $(-7)^3 = (-7) \times (-7) \times (-7)$



On peut utiliser les formules découvertes en classe mais vous en souviendrez-vous après les vacances d'été ? Si on veut, on peut faire comme dans ces exemples là :

Les deux cas classiques à savoir :

1) Ecris sous la forme de puissance unique $9^4 \times 9^5$.

2) Ecris sous la forme de puissance unique $\frac{12^6}{12^2}$

Ecris sous la forme de puissance unique $9^4 + 9^5$

On serait tenté de dire que c'est égal à 9^9

Car l'addition vient « casser » la chaîne de multiplications et nous devons respecter les priorités de calculs :

$$9^4 + 9^5 = \underbrace{9 \times 9 \times 9 \times 9}_{6561} + \underbrace{9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9}_{59049}$$

$$9^4 + 9^5 = 6561 + 59049 = 65610$$

Tandis que $9^9 = 387420489$

Exercice 1 : (sans calculatrice évidemment)

Ecris, quand c'est possible, sous la forme d'une seule puissance :

$$A = 5^7 \times 5^9$$

$$B = 7^6 + 3^6$$

$$C = \frac{87^9}{87^3}$$

$$D = 2^3 + 2^6$$

$$E = 14^5 \times 14^7$$

$$F = \frac{25^8}{25^5}$$

$$G = (-8)^3 \times (-8)^8$$

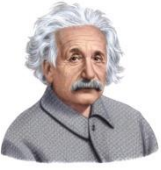
Clique sur l'image pour visionner la vidéo.



#Mickaël Launay #Grands nombres



Ecriture décimale - Ecriture scientifique



Pour comprendre ce que sont les puissances de 10 négatives, il y a un truc simple à retenir.

Puissances positives

$10^6 = 1.000.000 \rightarrow$ il y a 6 chiffres zéro.

Puissances négatives

$10^{-5} = 0,00001 \rightarrow$ il y a 5 chiffres zéro en comptant celui avant la virgule.

Exercice 2 : (sans calculatrice évidemment)

Donne l'écriture décimale de :

$$6 \times 10^7 = \dots\dots\dots$$

$$6,2 \times 10^8 = \dots\dots\dots$$

$$4 \times 10^{-5} = \dots\dots\dots$$

$$8,9 \times 10^{-8} = \dots\dots\dots$$

$$6,05 \times 10^{-6} = \dots\dots\dots$$

$$14,458 \times 10^{11} = \dots\dots\dots$$

En astronomie, l'écriture scientifique permet d'écrire les grands nombres.

Exemple corrigé.

La distance entre le Soleil et Neptune est de 4.55.000.000 km.

Exprime cette distance en écriture scientifique.

Étape 1 : on place la virgule.

$4.550.000.000 = 4,55$
la virgule fait 9 bonds.

Étape 2 : donc c'est 10^9 ou 10^{-9} ?

ici, la distance est grande donc on prend
la puissance positive 10^9

Solution : $4,55 \times 10^9$ km.



En biologie, l'écriture scientifique permet d'écrire les petits nombres.

Exemple corrigé.

La taille de cristaux de sel est de 0,000.000.142 m.

Exprime cette distance en écriture scientifique.



Étape 1: on place la virgule.

$$0,000.000.142 = 1,42$$

la virgule fait 7 bonds

Étape 2: donc c'est 10^7 ou 10^{-7} ?

ici, on est en présence d'un tout petit nombre
donc on prend la puissance négative 10^{-7} .

Solution: $1,42 \times 10^{-7}$ m.

Exercice 3 : (sans calculatrice évidemment)

Donne l'écriture scientifique de :

$$926.000.000.000 = \dots\dots\dots 0,000.000.000.004 = \dots\dots\dots$$

$$0,000.042 = \dots\dots\dots 560.000.000 = \dots\dots\dots$$

$$65.000.000.000.000 = \dots\dots\dots 0,000.000.000.897 = \dots\dots\dots$$

Exercice 4 : (sans calculatrice évidemment)

Donne l'écriture scientifique de :

$$680.000.000 \times 10^{11} = \dots\dots\dots$$

$$0,000.000.004 \times 10^4 = \dots\dots\dots$$

$$0,000.003 \times 10^{-12} = \dots\dots\dots$$

Le bit, c'est quoi ?

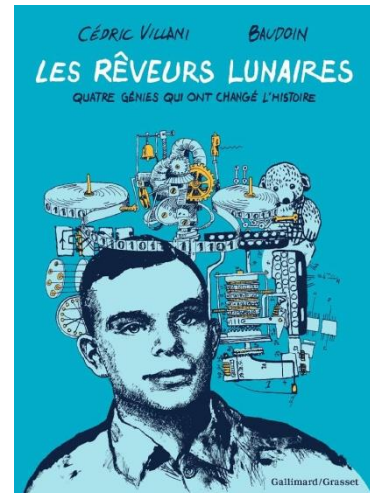
Le **bit** est l'unité la plus simple dans un système de numération, ne pouvant prendre que deux valeurs, désignées le plus souvent par les chiffres 0 et 1.

Le mot « bit » est la contraction des mots anglais *binary digit*, qui signifient « chiffre binaire ».



Un roman graphique à lire.

Absolument !



Un octet, c'est quoi ?

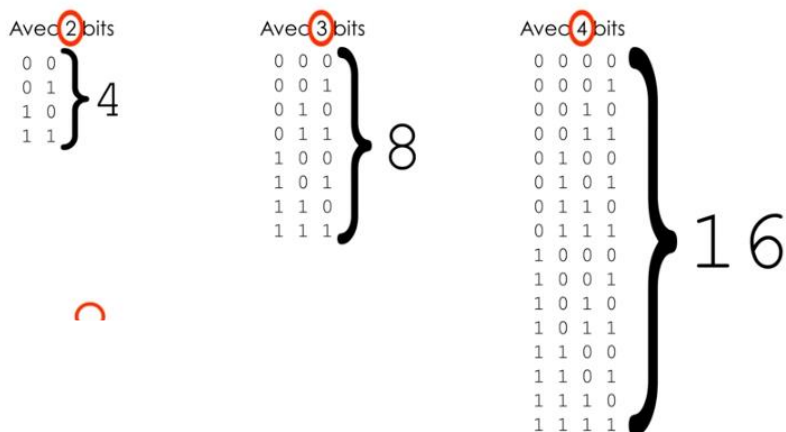
Un **octet** est un regroupement de 8 bits codant une plusieurs informations.



Cette suite de « 0 » et « 1 » peut coder par exemple la lettre « f ».

Pourquoi un octet = 8 bits ?

LES POSSIBILITÉS



Avec 2 bits, on peut coder 4 lettres. Avec 3 bits, on peut coder 8 lettres. Avec 4 bits on peut coder 16 lettres.

On remarque à chaque fois que nous sommes en présence de puissances de 2 : $2^2 = 4$; $2^3 = 8$; $2^4 = 16$.

Avec 8 bits, on va arriver à $2^8 = 256$.

Donc en décidant de définir un octet avec 8 bits, on peut coder tout l'alphabet, les chiffres, la ponctuation etc.

S'il nous manque de la place, on utilise un deuxième octet.

$$2 \text{ octets} = 2^8 \times 2^8 \text{ bits} = 65536$$

Puis, on a défini les Méga, Giga, Téra octets pour se conformer au système de mesure international.

Les puissances de 10 sont la clef pour comprendre ces unités de mesures.

Le tableau ci-contre permet d'indiquer, à l'aide des puissances de 10, par quel facteur est multipliée une unité pour obtenir des multiples de cette unité.

Préfixe	giga	méga	kilo	milli	micro	nano
Symbole	G	M	k	m	μ	n
Signification	10^9	10^6	10^3	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}

Exemples :

Un mégaoctet, noté Mo, représente 10^6 octets soit 1 million d'octets.

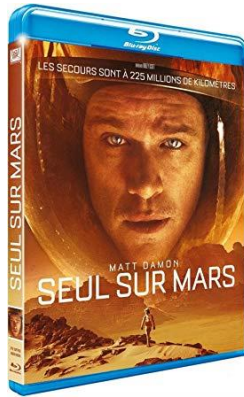
Un nanogramme, noté ng, représente 10^{-9} grammes, soit 1 milliardième de grammes.

Une liste de préfixes

Préfixe	écriture en puissance	écriture décimale
yotta	10^{24}	1 000 000 000 000 000 000 000 000
zetta	10^{21}	1 000 000 000 000 000 000 000
exa	10^{18}	1 000 000 000 000 000 000
péta	10^{15}	1 000 000 000 000 000
téra	10^{12}	1 000 000 000 000
giga	10^9	1 000 000 000
méga	10^6	1 000 000
kilo	10^3	1 000
hecto	10^2	100
déca	10^1	10
	10^0	1
déci	10^{-1}	0,1
centi	10^{-2}	0,01
milli	10^{-3}	0,001
micro	10^{-6}	0,000 001
nano	10^{-9}	0,000 000 001
pico	10^{-12}	0,000 000 000 001
femto	10^{-15}	0,000 000 000 000 001
atto	10^{-18}	0,000 000 000 000 000 001
zepto	10^{-21}	0,000 000 000 000 000 000 001

Exercice 5 :

- 1). Combien de photos de 4 Mo (Mégaoctet) peut-on stocker sur une carte mémoire de 64 Go (Gigaoctet) ?
- 2). Un film en blu ray pèse 30 Go.
Combien je peux stocker de film de cette qualité sur mon disque dur de 2 To (Téraoctet) ?
- 3). Combien de film de 70 Mo (Mégaoctet) peut-on stocker sur un disque dur de 1,5 To ?



Les deux cas hors programme :

- 1) Ecris sous la forme de puissance unique $8^3 \times 9^3$.

$$8^3 \times 9^3 = \begin{array}{l} 8 \times 8 \times 8 \\ 9 \times 9 \times 9 \end{array} = 8 \times 9 = 72 = 72^3$$

- 2) Ecris sous la forme de puissance unique $(87^4)^2$

$$(87^4)^2 = \begin{array}{l} (87 \times 87 \times 87 \times 87) \\ 1 \text{ boîte} \end{array} \times \begin{array}{l} (87 \times 87 \times 87 \times 87) \\ 1 \text{ boîte} \end{array} = 87^8$$

Pour s'entraîner :

$$A = (63^5)^3$$

$$B = 7^3 \times 7^2$$