



LES PUISSANCES DE 10



DÉFINITION

a un nombre quelconque, n un entier supérieur ou égal à 2.

$$a^n = \underbrace{a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$$

EXEMPLES :

$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$, \mathbf{Z} $2^3 \neq 2 \times 3$ en effet $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ et $2 \times 3 = 2 + 2 + 2 = 6$

$3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$

$1^{2020} = 1$, $(-1)^{2019} = -1$ car 2019 est impair. $(-1)^{2020} = 1$ car 2020 est pair.

$0^{100} = 0$

$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\,000$

LES PUISSANCES DE 10

n un entier supérieur ou égal à 2.

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ fois le nombre } 10} = \underbrace{0 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$$

EXEMPLES :

$10^2 = 100$

$10^3 = 1\,000$

$10^6 = 1\,000\,000$

$10^9 = 1\,000\,000\,000$

PROPRIÉTÉS ET EXTENSION DE LA DÉFINITION

$10^1 = 10 \text{ et } 10^0 = 1$

Pour n un entier supérieur ou égal à 1,

$$10^{-n} \text{ est l'inverse de } 10^n; 10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0, 0 \dots 1}_{1 \text{ en } n^{\text{ième}} \text{ position après la virgule}}$$

Pour n et p deux entiers relatifs,

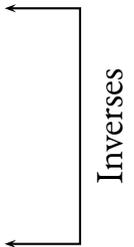
$10^n \times 10^p = 10^{n+p}$

$\frac{10^n}{10^p} = 10^{n-p}$

$(10^n)^p = 10^{n \times p}$

PRÉFIXE ET PUISSANCES DE 10 :

n	nano	$10^{-9} = 0,000\,000\,001$	un milliardième
μ	micro	$10^{-6} = 0,000\,001$	un millionième
m	milli	$10^{-3} = 0,001$	un millième
c	centi	$10^{-2} = 0,01$	un centième
d	déci	$10^{-1} = 0,1$	un dixième
		$10^0 = 1$	
da	déca	$10^1 = 10$	une dizaine
h	hecto	$10^2 = 100$	une centaine
k	kilo	$10^3 = 1\,000$	un millier
M	méga	$10^6 = 1\,000\,000$	un million
G	giga	$10^9 = 1\,000\,000\,000$	un milliard

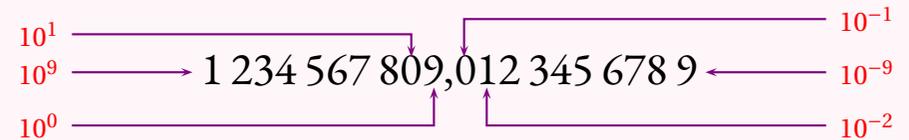


L'ÉCRITURE SCIENTIFIQUE

Tout nombre décimal peut s'écrire sous la forme scientifique : $a \times 10^n$

Où a est un nombre décimal dont la distance à zéro est comprise entre 1 et 10, 10 non inclus.

a s'appelle la **mantisse** du nombre.



EXEMPLES :

$2020 = 2,02 \times 10^3$

$1\,234\,567\,890 = 1,23456789 \times 10^9$

$-0,000\,001\,23 = -1,23 \times 10^{-6}$

$0,0078 = 7,8 \times 10^{-3}$

$-5 = -5 \times 10^0$

$15\,900 \times 10^5 = 1,59 \times 10^9$

PROBLÈME :

Une molécule d'eau, H_2O est constituée de un atome d'oxygène pour de deux atomes d'hydrogène.

Voici les masses de ces atomes :

— Un atome d'hydrogène : 0,000 000 000 000 000 000 000 001 67 kg;

— Un atome d'oxygène : 0,000 000 000 000 000 000 000 026 72 kg.

Un litre d'eau à une masse de 1 kg à 20°C, combien de molécules d'eau contient 1 L d'eau ?

On peut écrire les masses atomiques en écriture scientifique.

La masse de l'atome d'hydrogène : $1,67 \times 10^{-27}$ kg.

La masse de l'atome d'oxygène : $2,672 \times 10^{-26}$ kg soit $26,72 \times 10^{-27}$ kg. Ceci n'est pas une écriture scientifique, cela permet de montrer que l'oxygène est beaucoup plus lourd que l'hydrogène !

Une molécule d'eau a donc une masse de : $2 \times 1,67 \times 10^{-27}$ kg + $2,672 \times 10^{-26}$ kg

Soit $3,34 \times 10^{-27}$ kg + $26,72 \times 10^{-27}$ kg = $30,06 \times 10^{-27}$ kg $\approx 30 \times 10^{-27}$ kg $\approx 3 \times 10^{-26}$ kg

Reste à effectuer $\frac{1 \text{ kg}}{3 \times 10^{-26} \text{ kg}} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{1 \times 10^{-26}} \approx 0,33 \times 1 \times 10^{26} \approx 3,3 \times 10^{-1} \times 1 \times 10^{26} \approx 3,3 \times 10^{25}$

Il y a $3,3 \times 10^{25}$ atomes d'eau dans 1 L soit 33 000 000 000 000 000 000 000 000 atomes.

INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : pi.ac3j.fr
- **Mail** : contact@ac3j.fr
- **Dernière modification** : 24 juin 2024 à 21:34

Ce document a été écrit pour \LaTeX avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Noble Numbat 24.04 avec la distribution TeX Live 2023.20240207-101 et LuaHBTeX 1.17.0

Pour compiler ce document, un fichier comprenant la plupart des macros est nécessaires. Ce fichier, Entete.tex, est encore trop mal rédigé pour qu'il puisse être mis en ligne. Il est en cours de réécriture et permettra ensuite le partage des sources dans de bonnes conditions.
Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim. Il utilise une balise spécifique à Vim pour permettre une organisation du fichier sous forme de replis. Cette balise `%{{{ ... %}}}` est un commentaire pour LaTeX, elle n'est pas nécessaire à sa compilation. Vous pouvez l'utiliser avec Vim en lui précisant que ce code définit un repli. Je vous laisse consulter la documentation officielle de Vim à ce sujet.

LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

- Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
- Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

- Attribution** — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
- Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
- Partage dans les Mêmes Conditions** — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
- Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.fr>

Comment créditer cette Œuvre ?

Ce document, **Compilation.pdf**, a été créé par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 24 juin 2024 à 21:34.
Il est disponible en ligne sur pi.ac3j.fr, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article : <https://pi.ac3j.fr/fiches-de-mathematiques/>.