

I) Introduction aux puissances entières d'un nombre relatif

Que signifie 5^2 ?

$$3^2 = 3 \times 3$$

3^2 est le produit de 2 facteurs égaux à 3.

Que signifie $(-4)^6$?

$$(-4)^6 = (-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4)$$

$(-4)^6$ est le produit de 6 facteurs égaux à (-4) .

Cas particuliers : $a^1 = a$ et $a^0 = 1$

a^n est une puissance de a et se lit « a exposant n ».

II) Définition de puissances de dix

$$10 \times 10 = 100$$

$$10 \times 10 \times 10 = 1000$$

$$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10000$$

$$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100000$$

$$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1000000$$

$$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10000000$$

$$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = \dots$$

$$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = \dots$$

Remarques : Si nous essayons d'écrire les résultats sous la forme « **d'écriture décimale** », les calculs deviennent longs et nous nous retrouvons face à un problème de place pour écrire. A partir d'un certain rang, la calculatrice nous donne le résultat sous la forme « **d'écriture scientifique** ».

Soit n un entier supérieur ou égal à 1.

Nous notons pour plus de facilité dans les calculs :

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times 10 \times \dots \times 10 \times 10}_{n \text{ facteurs}} = \underbrace{1000 \dots 00}_{n \text{ zéros}}$$

Cas particuliers : $10^1 = 10$ et $10^0 = 1$

Nous pouvons remarquer que :

$$10^{-4} = 0.0001 = \frac{1}{10000} = \frac{1}{10^4}$$

$$10^4 \times 10^{-4} = 1$$

Cela se généralise quelle que soit la puissance de dix, quel que soit le nombre entier relatif n .

III) Définition de l'écriture scientifique d'un nombre

Définition :

Un nombre positif est écrit en notation scientifique lorsqu'il est écrit sous la forme suivante : $a \times 10^m$.

Avec :

- a est un nombre décimal tel que $1 \neq a < 10$.
- m est un nombre entier relatif.

Dans la pratique

Si nous utilisons la calculatrice pour effectuer : $259\,325 \times 159\,485$, nous remarquons que le résultat dépasse la capacité d'affichage de la calculatrice et celle-ci affiche une valeur approchée du résultat en notation scientifique :

$$4.1358447625 \times 10^{10}$$

Cela peut nous permettre de donner un ordre de grandeur en écrivant un encadrement du résultat :

Par exemple :

$$10^{10} < 259\,325 \times 159\,485 < 10^{11}$$

Ou encore :

$$10^{10} < 259\,325 \times 159\,485 < 2 \times 10^{11}$$

Rappels sur les puissances de dix

Pour utiliser les notations scientifiques, il faut être capable d'utiliser les puissances de dix dans les calculs.

Voici donc quelques propriétés qu'il faut connaître

Quels que soient les nombres relatifs n et m on a : $10^n \times 10^m = 10^{n+m}$

Quels que soient les nombres relatifs p et q on a : $\frac{10^p}{10^q} = 10^{p-q}$

Quels que soient les nombres relatifs a et b on a : $(10^a)^b = 10^{a \times b}$

Cas particuliers : $10^1 = 10$ et $10^0 = 1$

Travaillez cette notion avec un parcours pédagogique progressif clé en main

Cette ressource de type : **Cours gratuit**, pour le niveau : **4ème**, dans la catégorie : **Nombres et calculs**, ne constitue qu'une **étape** d'un **parcours pédagogique complet prêt à l'emploi** pour apprendre, s'entraîner et maîtriser cette notion **étape par étape**.

Étape 1. Cours gratuit : Comprendre la règle

Découvrir la notion grâce à des explications simples et des exemples concrets.

- [Puissances : Secondaire 2 - Cours : Secondaire 2](#) (rtf)
- [Puissances : Secondaire 2 - Cours : Secondaire 2](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 2. Exercices : S'entraîner progressivement

Des exercices progressifs pour avancer étape par étape

- [Puissances de 10 : Secondaire 2 - Exercices corrigés](#) (rtf)
- [Puissances de 10 : Secondaire 2 - Exercices corrigés](#) (pdf)
- [Correction - Puissances de 10 : Secondaire 2 - Exercices corrigés](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 3. Carte mentale : Mémoriser grâce aux cartes mentales

Visualiser l'essentiel en un coup d'œil

- [Multiplier avec des puissances de 10 et écriture scientifique Carte mentale](#) (pdf)