

POUR ALLER PLUS LOIN

Manier le langage algébrique

I. Connaître les symboles de base du langage mathématique

mathématiques<sup>F</sup>

Science qui étudie par raisonnement déductif les propriétés des êtres abstraits (nombres, figures, espaces, fonctions, etc.) et les relations qui existent entre eux.

<b>−</b>	<b>+</b>	<b>X</b>	<b>÷</b>	<b>=</b>
<b>soustraction<sup>F</sup></b> Signe indiquant qu'un nombre doit être déduit d'un autre; le résultat est une différence.	<b>addition<sup>F</sup></b> Signe indiquant qu'un nombre doit être ajouté à un autre; le résultat est une somme.	<b>multiplication<sup>F</sup></b> Signe indiquant qu'un nombre doit être multiplié par un autre; le résultat est un produit.	<b>division<sup>F</sup></b> Signe indiquant qu'un nombre (dividende) doit être divisé par un autre (diviseur); le résultat est un quotient.	<b>égale</b> Signe indiquant le résultat d'une opération.
<b>≠</b>	<b>≈</b>	<b>↔</b>	<b>≡</b>	<b>≇</b>
<b>n'égale pas</b> Signe indiquant que le résultat d'une opération n'est pas proche de la valeur notée à droite.	<b>égal à peu près</b> Signe indiquant que le résultat d'une opération est proche de la valeur notée à droite.	<b>équivalent à</b> Signe binaire indiquant que la valeur de gauche est de même grandeur que celle de droite.	<b>est identique à</b> Signe binaire indiquant que le résultat de l'opération notée à gauche est de même valeur que celui de l'opération notée à droite.	<b>n'est pas identique à</b> Signe binaire indiquant que le résultat de l'opération notée à gauche n'est pas de même valeur que celui de l'opération notée à droite.
<b>±</b>	<b>≤</b>	<b>&gt;</b>	<b>≥</b>	<b>&lt;</b>
<b>plus ou moins</b> Signe indiquant que le chiffre qui suit indique un ordre de grandeur.	<b>égal ou plus petit que</b> Signe indiquant que le résultat d'une opération est égal ou inférieur au nombre qui suit.	<b>plus grand que</b> Signe indiquant que la valeur notée à gauche est supérieure au nombre qui suit.	<b>égal ou plus grand que</b> Signe indiquant que le résultat d'une opération est égal ou supérieur au nombre qui suit.	<b>plus petit que</b> Signe indiquant que la valeur notée à gauche est inférieure au nombre qui suit.
<b>∅</b>	<b>∪</b>	<b>∩</b>	<b>⊂</b>	<b>%</b>
<b>ensemble<sup>M</sup> vide</b> Signe indiquant qu'un ensemble n'a pas d'éléments.	<b>réunion<sup>F</sup></b> Signe binaire indiquant qu'un ensemble est composé de la totalité des éléments de deux ensembles.	<b>intersection<sup>F</sup></b> Signe binaire indiquant que deux ensembles M et N partagent des éléments communs.	<b>inclusion<sup>F</sup></b> Signe binaire indiquant qu'un ensemble A noté à gauche est inclus dans l'ensemble B noté à droite.	<b>pourcentage<sup>M</sup></b> Signe indiquant que le nombre qui précède est une fraction de 100.
<b>∈</b>	<b>∉</b>	<b>∑</b>	<b>√</b>	<b>1/2</b>
<b>appartenance<sup>F</sup></b> Signe binaire indiquant que l'élément noté à gauche fait partie de l'ensemble noté à droite.	<b>non-appartenance<sup>F</sup></b> Signe binaire indiquant que l'élément noté à gauche ne fait pas partie de l'ensemble noté à droite.	<b>sommation<sup>F</sup></b> Signe demandant de faire l'addition (la somme) de plusieurs valeurs.	<b>racine<sup>F</sup> carrée de</b> Signe indiquant de chercher le nombre qui, multiplié par lui-même, donnera comme résultat le nombre inscrit sous la barre.	<b>fraction<sup>F</sup></b> Signe indiquant que le nombre à gauche de la barre oblique (numérateur) est une partie de celui sous la barre (dénominateur).
<b>∞</b>	<b>∫</b>	<b>!</b>		
<b>infini<sup>M</sup></b> Symbole indiquant qu'une valeur n'a pas de limite supérieure.	<b>intégrale<sup>F</sup></b> Résultat du calcul intégral servant notamment à déterminer une aire et à résoudre une équation différentielle.	<b>factorielle<sup>F</sup></b> Produit de tous les nombres entiers positifs qui sont inférieurs ou égaux à un nombre donné. Par exemple, la factorielle de 4 est : 4! = 1x2x3x4 = 24.		
<b>I</b>	<b>V</b>	<b>X</b>	<b>chiffres<sup>M</sup> romains</b> Lettres majuscules servant à représenter des nombres dans la Rome antique, encore employées de nos jours (cadrons d'horloges et de montres, numérotation de pages, etc.).	
<b>un<sup>M</sup></b> Lettre valant une unité.	<b>cinq<sup>M</sup></b> Lettre valant 5 unités.	<b>dix<sup>M</sup></b> Lettre valant 10 unités.		
<b>L</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	
<b>cinquante<sup>M</sup></b> Lettre valant 50 unités.	<b>cent<sup>M</sup></b> Lettre valant 100 unités.	<b>cinq cents<sup>M</sup></b> Lettre valant 500 unités.	<b>mille<sup>M</sup></b> Lettre valant 1 000 unités.	

## II. Utiliser des expressions mathématiques

### 1. La différence entre *chiffre*, *nombre*, et *numéro*

#### Comprendre

Le chiffre est chacun des signes qui constituent un nombre. Il s'utilise en général pour désigner 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.

C'est le **chiffre** 2 que je préfère.

Choisis un **chiffre** entre 0 et 9!

On parle en général de nombre à partir de 10 (10 est composé des chiffres 1 et 0). Il est composé de chiffres et parfois de virgule ou d'espace.

25 – 32,80 – 4 855 – 10 500

Le numéro est l'élément d'une série. Il repère des objets, des personnes, etc. Il peut se présenter sous forme de chiffres, de lettres ou de différents signes. On parle de numéro d'identifiant, de numéro de passe, de numéro de téléphone, de numéro de passeport, de numéro de Sécurité sociale, etc.

Voici mon numéro : 06 13 43 60 62

Numéro d'identifiant : FR568

Numéro de vol – Air France : BWXU2003/BN23

Il est arrivé numéro 1 au tour de France de cyclisme.

#### Pour aller plus loin

« Nombre » peut s'utiliser pour parler d'une quantité non identifiée ou d'une valeur.

Il y a un grand nombre de personnes devant le cinéma.

Les élèves sont au nombre de 7.

On utilise parfois le mot « chiffre » quand on exprime le montant ou la valeur d'une chose.

Quel est ton chiffre d'affaires annuel ?

Il faut dépasser un certain chiffre pour rester premier mondial cette année.

Source : CALLET Stéphanie, *Répertoire des difficultés du français*, PUG, Grenoble, 2013

### 2. Nombres ordinaux et nombres cardinaux ; chiffres romains

#### Nombres cardinaux

**Les nombres ordinaux jusqu'à 999 999 inclus fonctionnent comme des déterminants (= des articles).**

Exemple : *Je voudrais un/trois/cent mille cafés.*

Exception : *zéro* se traduit par la structure négative *pas de*.

Par exemple : ~~*Je veux zéro café*~~ → *Je ne veux pas de café.*

- **Liste des premiers nombres (unités et dizaines) :** 0 : zéro ; 1 : un ; 2 : deux ; 3 : trois ; 4 : quatre ; 5 : cinq ; 6 : six ; 7 : sept ; 8 : huit ; 9 : neuf ; 10 : dix ; 11 : onze ; 12 : douze ; 13 : treize ; 14 : quatorze ; 15 : quinze ; 16 : seize ; 17 : dix-sept ; 18 : dix-huit ; 19 : dix-neuf.
- **Liste de la vingtaine :** 20 : vingt ; 21 : vingt-et-un ; 22 : vingt-deux ; 23 : vingt-trois...
- **Liste des dizaines régulières (= en relation avec les unités) :** 30 : trente ; 40 : quarante ; 50 : cinquante ; 60 : soixante

## POUR ALLER PLUS LOIN

- **Liste des dizaines irrégulières (= en relation avec les opérations) et de leurs composés :** **70** : soixante-dix ; **71** : soixante-et-onze ; **72** : soixante-douze... ; **80** : quatre-vingt**s** ; **81** : quatre-vingt-un... ; **90** : quatre-vingt-dix ; **91** : quatre-vingt-onze...
- **Liste des centaines et de leurs composés :** **100** : cent ; **101** : cent un ; **102** : cent deux... ; **200** : deux cent**s**, **201** : deux cent un ; **202** : deux cent deux... ; **300** : trois cent**s**, **301** : trois cent un ; **302** : trois cent deux...
- **Liste des unités de mille :** **1000** : mille ; **2000** : deux mille...

**Les nombres ordinaux à partir du million fonctionnent comme des noms : ils sont précédés d'un article et, si nécessaire, la préposition de précède le nom qui suit.**

**Exemples :** *un million ; un million de personnes ; deux milliard**s** d'habitants*

- **Liste des millions et des milliards :** 1 million ; 2 million**s**... ; 1 milliard, 2 milliard**s**...
- **Pour les très grands nombres** (au-delà des milliards), on consultera avec profit le site [au lien suivant](#).

## Nombres cardinaux

**Les nombres cardinaux fonctionnent comme des adjectifs. Ils se placent en général avant le nom qu'ils qualifient.**

**Exemples :** *la dernière décennie ; le XX<sup>e</sup> siècle ; le troisième millénaire*

**Exception :** *la dérivée première/seconde/troisième de f*

**Pour trouver le nombre cardinal, on ajoute -ième au nombre ordinal. Si ce dernier se termine par -e, on supprime le -e final avant d'ajouter -ième**

**Exemples :** *deux → deuxième ; quatre → quatr- → quatrième*

**Exceptions :** *cinq → cinq**ui**ème ; neuf → neu**v**ième ; premier ; second ; dernier*

## Chiffres romains

Unités	Unités + 10	Dizaines	Centaines	Milliers
1 = I	11 = XI	10 = X	100 = C	1 000 = M
2 = II	12 = XII	20 = XX	200 = CC	2 000 = MM
3 = III	13 = XIII	30 = XXX	300 = CCC	3 000 = MMM
4 = IV	14 = XIV	40 = XL	400 = CD	4 000 = MMMM
5 = V	15 = XV	50 = L	500 = D	
6 = VI	16 = XVI	60 = LX	600 = DC	
7 = VII	17 = XVII	70 = LXX	700 = DCC	
8 = VIII	18 = XVIII	80 = LXXX	800 = DCCC	
9 = IX	19 = XIX	90 = XC	900 = CM	

## POUR ALLER PLUS LOIN

### 3. Ensembles de nombres ; notations décimale, scientifique, fractionnaire ; puissances et racines ; nombres complexes

#### Ensembles de nombres

Symbole	Appellation
$\mathbb{N}$	ensemble des entiers naturels
$\mathbb{Z}$	ensemble des entiers relatifs
$\mathbb{D}$	ensemble des décimaux
$\mathbb{Q}$	ensemble des rationnels
$\mathbb{R}$	ensemble des réels
$\mathbb{C}$	ensemble des complexes

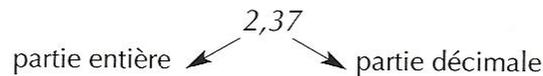
$\mathbb{N}^*$  : ensemble des entiers naturels non nuls  
→ se lit : N étoile

$\mathbb{Q}_+$  : ensemble des nombres rationnels strictement positifs  
→ se lit : Q plus étoile

$\mathbb{R}_-$  : ensemble des nombres réels négatifs ou nul  
→ se lit : R moins

Source : Wikipédia

#### Notation décimale



Le séparateur est la virgule en français, le point dans les systèmes anglo-saxons.

Le point remplace de plus en plus fréquemment la virgule en français.

Le nombre de chiffres placés à droite de la virgule est appelé **nombre de décimales**.

2,37 est un nombre à deux décimales.

**Exemples** : 342,15 se lit : *trois cent quarante deux virgule quinze*

342.015 se lit : *trois cent quarante deux point zéro quinze*

**Remarque** : 3,00 se lit : *trois virgule zéro zéro*.

On exprime ainsi la précision avec laquelle ce résultat est mesuré. Dans ce dernier exemple, la précision est de 0,01.

Source : *Le français pour les sciences*, niveau intermédiaire ou avancé, PUG, Grenoble, 2004

#### Notation scientifique

La **notation scientifique** est une représentation d'un nombre décimal. Elle consiste à exprimer le nombre sous la forme  $\pm a \times 10^n$ , où  $\pm$  est appelé signe,  $a$  est un nombre décimal de l'intervalle  $[1 ; 10[$  appelé mantisse et  $n$  est un entier relatif appelé exposant. Il n'y a donc qu'un seul chiffre (non nul) à gauche de la virgule, puis un nombre variable de décimales (nombres après la virgule), qui dépend de la précision.

Source : Wikipédia

##### Exemples

123 400 000 →  $1,234 \times 10^8$

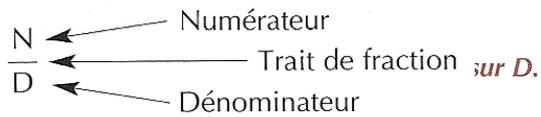
-92 384 →  $-9,2384 \cdot 10^4$

0,000 45 →  $4,5 \times 10^{-4}$

un virgule deux cent trente-quatre (fois) dix puissance huit  
moins neuf virgule deux mille trois cent quatre-vingt-quatre dix  
puissance quatre  
quatre virgule cinq dix puissance moins quatre

## POUR ALLER PLUS LOIN

### Notation fractionnaire



$\frac{A}{B}$   
 $\frac{C}{D}$

se lit : ***A sur B / le tout sur C sur D***

Cas où le dénominateur est 2, 3 ou 4 :

ou

***A sur B sur / C sur D***

$\frac{1}{2}$  *la moitié ou un demi*

$\frac{1}{3}$  *un tiers*

$\frac{1}{4}$  *un quart*

$\frac{3}{2}$  *trois demis*

$\frac{2}{3}$  *deux tiers*

$\frac{3}{4}$  *trois quarts*

Exemples : trois quarts d'heure - un demi cercle - les trois quarts de la population...

Cas où le dénominateur est différent de 2, 3 ou 4 :

$\frac{1}{5}$  *un cinquième ou un sur cinq ou le cinquième*

$\frac{1}{6}$  *un sixième*

$\frac{1}{7}$  *un septième*

$\frac{1}{8}$  *un huitième*

$\frac{1}{9}$  *un neuvième*

$\frac{1}{10}$  *un dixième*

$\frac{11}{813}$  *onze huit cent treizièmes*

$\frac{1}{100}$  *un centième*

$\frac{2}{5}$  *deux cinquièmes ou les deux cinquièmes*

Attention, il ne faut pas confondre :

dixième, centième, etc.  
**adjectif numéral ordinal**

et

dixième, centième, etc.  
désignant **une fraction**.

**Exemples :**

la dixième seconde

un dixième de seconde

le trois millièmes millimètre

trois millièmes de millimètre

une solution diluée au dixième

un plan à l'échelle du millionième.

## POUR ALLER PLUS LOIN

### Puissances et racines

$x^n$  se lit **x puissance n**

Pour  $n = 2$  ou  $3$ , on dit aussi : **au carré**, **au cube**. Ainsi :

$12^2$  se lit douze **au carré**

$92^3$  se lit quatre-vingt-douze **au cube**

$\sqrt{x}$  se lit **racine carrée** de  $x$

$\sqrt[3]{x}$  se lit **racine cubique** de  $y$

$\sqrt[n]{x}$  se lit **racine n-ième** de  $y$

### Nombres complexes

#### ► Ensemble des complexes

Un nombre complexe s'écrit sous la forme  $z = a + ib$  avec  $i^2 = -1$ .

$a$  est la **partie réelle** de  $z$ ,  $b$  la **partie imaginaire**.

Si  $a$  est nul,  $z$  est **un imaginaire pur**.

On note  $\bar{z} = a - ib$  le **conjugué de  $z$**   
(il se lit  **$z$  barre**).

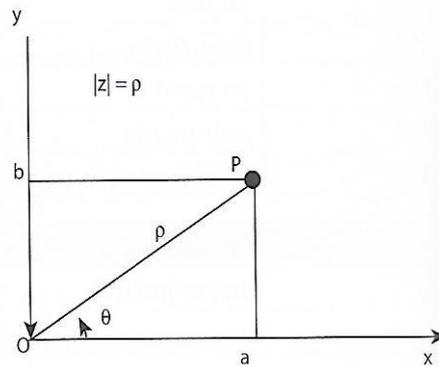
$|z| = \sqrt{z\bar{z}}$  est le **module** de  $z$

$\theta = \arctan\left(\frac{b}{a}\right)$  est l'**argument** de  $z$ .

$z = a + ib$  est la **forme algébrique**

$z = |z|\cos(\theta) + i|z|\sin(\theta)$  est la **forme trigonométrique**

$z = |z|e^{i\theta}$  est la **forme exponentielle**



Représentation dans le plan complexe