# DICTIONNAIRE

# DES MATHÉMATHIQUES

Pour le Collège et le Lycée

Simplicité d'emploi

800 mots et leurs méthodes

Exemples d'utilisation

420 illustrations

Maths Rattrapage

MATHS RATTRAPAGE MR SINCE 1991

BERNARD DIMANCHE

3ème édition

# Sommaire






3ème édition

18 bis rue Charles De Gaulle

95580 Andilly

ISBN : 2-9505142-2-7

Dépôt légal : mars 2011

# Introduction

**Une seule intention : rendre les maths accessibles à tous.**

## Enfants et parents

Cet ouvrage est le résultat de 25 années d'expérience professionnelle de la remise à niveau en maths. Vingt cinq années qui m'ont permis de côtoyer chaque jour la difficulté, pour plusieurs milliers d'élèves, de « comprendre les maths ». Difficulté de l'élève conjuguée souvent au désarroi des parents coupés de leurs enfants par un langage, un vocabulaire mathématique nouveau qui rend difficile, voire impossible d'aider leurs enfants.

## Les mots pour le dire

C'est ainsi que cet ouvrage répond à un objectif unique, rendre les maths accessibles à tous. Pour réaliser cet objectif ambitieux mais indispensable, il m'a fallu chaque jour, au cours de toutes ces années, en tête-à-tête avec Julie ou avec Julien, « trouver les mots » pour le dire, « trouver les mots » pour être compris.

## Les définitions

Et le pire ennemi était les mots eux-mêmes dont les définitions n'étaient pas connues, ce qui rendait impossible la compréhension même de l'énoncé, donc la résolution des exercices. Et ce pour des mots courants comme « côté », « hauteur », « médiatrice », etc.
C'est ainsi qu'est né cet ouvrage et c'est pourquoi il contient les ingrédients qui suivent.

## 800 mots en langage parlé

Les définitions ont été écrites volontairement en langage parlé, le langage des enfants, des adolescents, de « celui qui ne sait pas », pas de « celui qui sait ». On ne dit pas « la multiplication est l'opération qui permet de calculer le produit de deux nombres… », on donnera dans ce livre une définition *dynamique* « la multiplication est l'opération qui *reproduit plusieurs fois* le même nombre. » C'est une définition dynamique qui peut être comprise parce qu'elle n'utilise que des mots simples !

## ...et du concret vers l'abstrait, 400 dessins

Après les mots, ou avant eux, un des principes majeurs de tout enseignement est un équilibre du concret et de l'abstrait. Plus encore en ce qui concerne les maths, l'enseignement doit aller du concret vers l'abstrait. C'est la raison pour laquelle les définitions sont largement illustrées ; plus de 400 dessins accompagnent les 800 définitions de ce livre.

# Mode d'emploi

***1. Ordre alphabétique.*** *Les mots sont classés par ordre alphabétique*

**FACE**

**FACTEUR**

***2. Les définitions.*** *Les définitions sont simples, en langage parlé.*

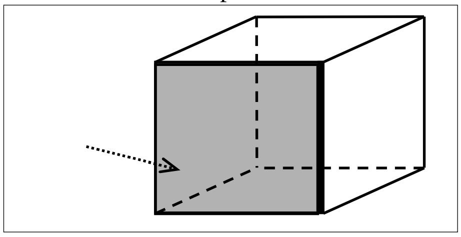
**FACTEUR**

**Définition** : chacun des nombres faisant partie d'une multiplication (ou d'un produit).

***3. Les exemples, les illustrations, l'étymologie.*** *En plus de la définition du mot en langage parlé, l'élève trouvera des exemples, une illustration et très souvent l'étymologie du mot quand celle-ci aide à la compréhension du mot.*

**FACE**

**Définition** : surface plane d'un solide. Un cube a six faces.



**FACTEUR**

**Définition** : chacun des nombres faisant partie d'une multiplication.

**Exemples** :
Dans la multiplication 3 x 4, 3 et 4 sont les facteurs de la multiplication.
Dans la multiplication ***a*** x ***b***, ***a*** et ***b*** sont les facteurs de la multiplication.
Dans l'expression 3(***a*** + ***b***), 3 et (***a*** + ***b***) sont les facteurs de la multiplication.
Dans l'expression (***a*** + ***b***) (***c*** + ***d***), (***a*** + ***b***) et (***c*** + ***d***) sont les facteurs de la multiplication.

**Etymologie** : du Latin *factor* « celui qui fait, créateur ».

***4. La méthode.*** *Cet ouvrage couvre tout le jargon mathématique du primaire au lycée. Il fonctionne comme une base de données pour le vocabulaire et le savoir-faire. C'est ainsi que l'élève ou la maman ou le papa trouveront dans ce livre, non seulement la définition de fraction mais aussi, à la rubrique « Puissance », la méthode, le savoir-faire pour multiplier les puissances.*

**Définition** : c'est le nom donné à la multiplication d'un nombre par lui-même. On lui a donné le nom de puissance parce que la puissance permet d'écrire des très grands nombres (puissances positives) ou de très petits nombres (puissances négatives).
***10*** *puissance* 1 = 10
***10*** *puissance* 2 = 10 x 10
***10*** *puissance* 3 = 10 x 10 x 10
***10*** *puissance* 4 = 10 x 10 x 10 x 10

**Règles de calcul sur les puissances** :

Ces règles découlent de la définition de la puissance d'un nombre comme montré ci-après :

**Méthode de multiplication de puissances**

$10^3 \times 10^2 = (10 \times 10 \times 10) \times (10 \times 10) = 10^5 = 10^{3+2}$

---

***5. Le pourquoi****. L'élève utilise trop souvent des « recettes ». Résultat, il fait appel à sa mémoire au lieu de faire appel à sa compréhension. Par exemple, l'élève connaît : « La multiplication est prioritaire sur l'addition ». Pourquoi est-elle prioritaire ? Le plus souvent il l'ignore ; en fait personne ne lui a dit pourquoi ; il range donc la règle dans sa mémoire et l'oublie une semaine plus tard. Pourquoi ? Parce qu'il ne connaît pas le pourquoi de cette règle. Et n'en connaissant pas le pourquoi, il ne l'a pas intégrée.*
*Ce livre lui enseigne le pourquoi de cette « règle » avec un exemple de la vie de tous les jours.*

« On dit souvent « la multiplication et la division sont prioritaires (faites avant) par rapport à l'addition et à la soustraction ».
Pourquoi ?
Parce que, par exemple, je vais chez le boulanger et j'achète :
une tarte à 7€,
quatre éclairs au chocolat à 2€
et la moitié d'un gâteau à 18€.
Quel sera le montant de la dépense ?
Solution :
7€ + 4 x 2€ + 18€ ÷ 2 =
7€ + 8€ + 9€ = 24€

J'ai d'abord effectué les multiplications et divisions puis ensuite les additions.
Faire d'abord 7€ + 4 par exemple, m'aurait fait additionner des euros et des éclairs au chocolat ! Ce qui est contraire au principe de base de l'arithmétique : « on ne peut additionner ensemble des choux et des carottes. »
D'où la règle de priorité des calculs : en l'absence de parenthèses, la multiplication et la division sont effectuées avant l'addition et la soustraction.

*Il s'en souviendra maintenant plus facilement ! Parce que, comme vous pouvez le constater, c'est une règle qu'il appliquait déjà…naturellement !*

---

***6. Cinq sujets de base.*** *Enfin nous avons regroupé pour les élèves dans les annexes A, B et C, D et E, les définitions et la méthode de trois sujets brûlants.*

- **Le calcul algébrique**
- **L'écriture des nombres**
- **Les fractions**
- **Les systèmes d'unités**
- **Un tableau des préfixes**

*L'élève dispose ainsi, regroupée dans un seul article, de la connaissance de sujets entiers qui constituent les fondations de la science du calcul, j'ai nommé les mathématiques.*

Alors bonne lecture, et que vivent les MATHS !

# CONSEILS AUX PARENTS

## *1. Le calcul mental*

Les mathématiques sont la science des nombres ; aussi, point de résultats en mathématiques sans une grande maîtrise du calcul, et en premier lieu du calcul mental. Quel que soit l'âge de votre enfant, quelle que soit la classe dans laquelle il se trouve et quels que soient ses résultats présents, vous devez vous assurer que votre enfant *maîtrise à la perfection :*

- les tables de multiplication à l'endroit : 7 x 9 = ?
- les tables de multiplication à l'envers : 63 = ?
- addition et soustraction en calcul mental : 27 + 19 = ?
- les grands nombres en calcul mental : 10 000 x 100 000 = ?
- les ordres de grandeur : 9 500 x 105 = ? (environ 1 000 000)

## *2. Les calculatrices*

Les calculatrices sont les *faux-amis* de vos enfants. Elles sont aimées, adorées d'eux parce qu'elles représentent la solution de facilité et pire encore aussi, parce qu'elles donnent une impression de savoir-faire et peuvent souvent masquer l'immense vide de connaissance qui se cache derrière son utilisation abusive ; la calculatrice est la grande illusionniste de cette génération. Y compris dans les classes de lycée. Y compris dans les classes scientifiques. Plutôt que d'apprendre à penser par eux-mêmes, nos élèves se sont transformés en génération presse-bouton. Ils ont le virus « j'ai-la-formule-en-mémoire-dans-la-machine ». Gare ! Ils désapprennent à penser par eux-mêmes. Encouragez votre enfant à résoudre des problèmes concrets ; en utilisant sa propre matière grise !

## *3. Le vocabulaire*

Interrogez votre enfant sur le sens des mots de son cours en vous aidant de ce livre. Votre enfant doit être capable de vous en donner une définition simple ou d'en faire un dessin.

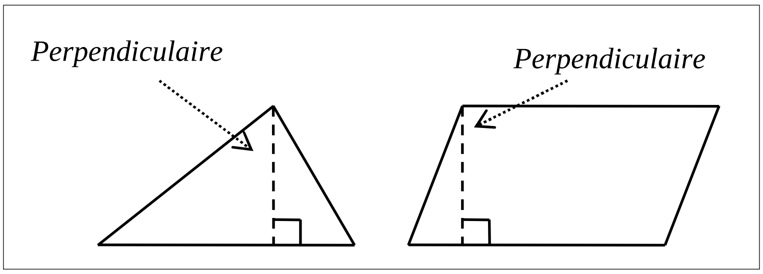
## *4. Le « solfège » des maths*

Interrogez votre enfant sur les *définitions* qu'il doit savoir « par cœur », plus les *règles de calcul*, plus les *théorèmes*. Ne croyez pas que votre enfant s'y retrouve nécessairement dans son cours, aidez-le. La clé est ici dans ce qui vient d'être dit : calcul mental, définitions de ce dictionnaire, règles de calcul, théorèmes...Cet ensemble lui permettra de connaître le solfège des mathématiques et ainsi de faire ses gammes ! Après, à lui de jouer !

Cordialement, L'auteur.

# ABAISSER

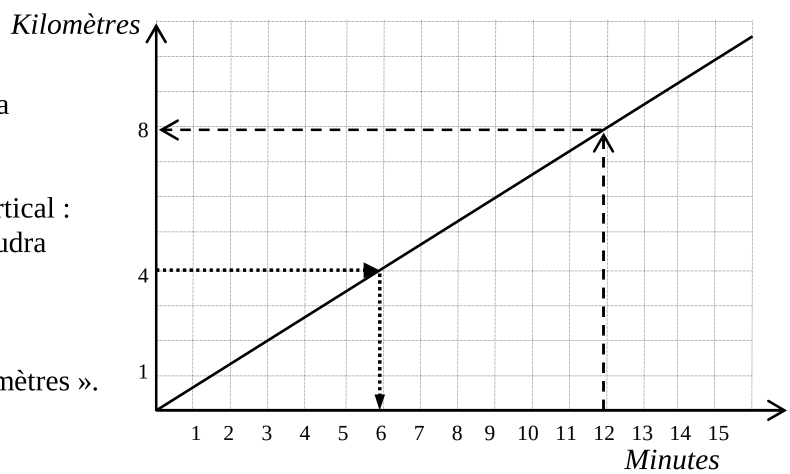
**Définition** : faire descendre une droite d'un point vers un autre. On pourra dire abaisser la perpendiculaire par exemple.




# ABAQUE

**Définition 1** : Graphique donnant par simple lecture la valeur approchée d'une fonction mathématique ou d'un phénomène naturel.

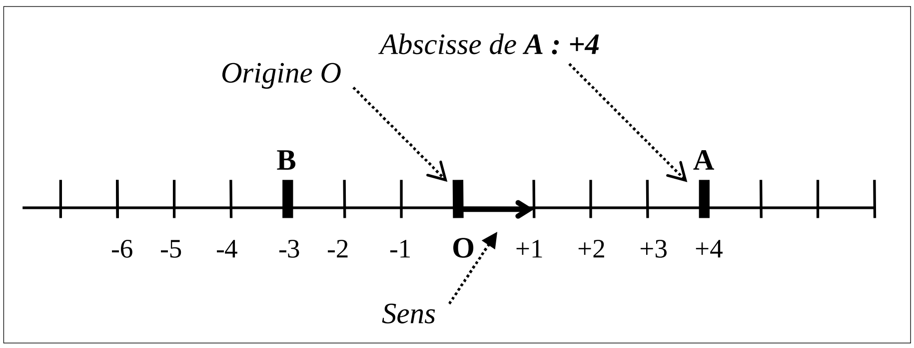
**Exemple** : Cet abaque représente la distance parcourue par un cheval en fonction du temps. On peut lire sur l'abaque en partant de l'axe vertical : « pour parcourir 4 kilomètres, il faudra à ce cheval 6 minutes ».
En partant de l'axe horizontal, on pourra lire « en 12 minutes, ce même cheval peut parcourir 8 kilomètres ».




**Utilisation** : Permet de représenter un phénomène naturel et de lire un résultat.
**Etymologie** : du latin *abacus*, « table à calculer ».

# ABSCISSE

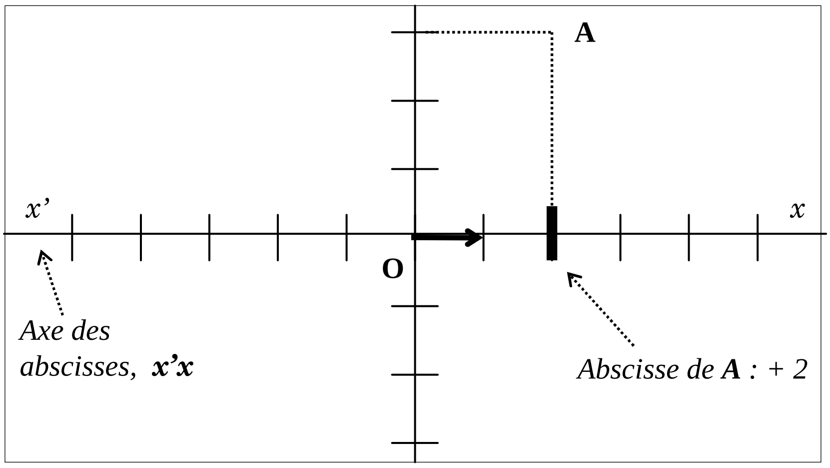
**Définition 1** : L'abscisse d'un point est le nombre qui indique la position de ce point sur une droite graduée.
Cette droite graduée a un point de départ O appelé origine et un sens marqué par une flèche.
Chaque graduation sur cette droite marque une longueur égale.
Ce nombre appelé abscisse du point est notée du signe + si le point est à droite de O,
du signe - si le point est à gauche de O.
Cette droite graduée est appelée « axe des abscisses ».**xemple** : l'abscisse du point A est +4, celle du point B est -3. On notera : A(+4) et B(-3).



**Définition 2** : dans un repère à deux axes (ou deux dimensions), l'abscisse est le nombre qui indique la position du point par rapport à l'axe horizontal du repère, appelé axe des abscisses (ou axe des *x*).

**Exemple** :
l'abscisse de A est + 2 .

**Utilisation** : permet de déterminer la position d'un point sur une direction, la direction horizontale.
**Voir** : « coordonnées terrestres ».




**Etymologie** : du latin *linea abscissa*, « ligne coupée ».

---

## ABSOLUE : voir « Valeur absolue d'un nombre ».

---

## ACCÉLÉRATION

**Définition** : Quantité qui rend compte du changement de la vitesse dans une unité de temps.
**Exemple 1** : Un automobiliste, au sortir d'une agglomération, passe de la vitesse de 54 km/h à 90 km/h en 5 secondes. Le changement de la vitesse est de 36 km/h. Exprimé en mètres par seconde, ce *changement de vitesse* correspond à 36000 mètres (36 km) en 3600 secondes (1 heure), soient 10 mètres par seconde (10 m/s). Ce *changement de vitesse* ou *accélération* a été fait en 5 secondes, ce qui correspond à un *changement de vitesse moyen* ou accélération moyenne de « 2 mètres par seconde, par seconde », (vitesse exprimée en m/s, divisée par le temps : 10 m/s divisés par 5 secondes). Ce que l'on écrit $2m/s^2$ ou $2m.s^{-2}$.
[parce que $1/s^2 = s^{-2}$]
Ce que l'on nomme *accélération* est bien un *changement moyen de la vitesse* par unité de temps.
Accélération = Variation de la vitesse / temps.
**Exemple 2** : Un automobiliste passe de 0 à 90 km/h en 10 secondes. Pour calculer son accélération, il faut exprimer sa vitesse en mètres pas seconde. 90 km/h correspondent à 90000 m en 3600 secondes, soit une vitesse moyenne de 25 m/s. L'accélération moyenne est donc de 25 m/s divisés par 10, soit 2,5 $m/s^2$.

**Accélération nulle** : en l'absence de changement de la vitesse, l'accélération est nulle.
**Accélération négative :** quand la vitesse diminue, l'accélération est alors négative. On peut l'appeler *décélération*.

**Utilisation** : la connaissance de l'accélération permet de déterminer la vitesse atteinte dans un temps donné. Par exemple, sur la planète terre la pesanteur entraîne la chute des corps. L'accélération liée à cette pesanteur est proche de 10 $m/s^2$ [m = mètres, s = secondes].
Sachant que la vitesse est égale à l'accélération multipliée par le temps, nous pouvons en déduire qu'un objet lâché dans le vide atteindra les vitesses suivantes :
Après une seconde : v = 10 x 1 = 10 m/s (environ 36 km/h).
Après deux secondes : v = 10 x 2 = 20 m/s (environ 72 km/h).
Après trois secondes : v = 10 x 3 = 30 m/s (environ 108 km/h).
Etc.
**Etymologie** : du latin *acceleratio*, « action de se hâter ».

## ACCOLADES : voir « Crochets ».

## ACCROISSEMENT

**Définition** : Augmentation d'une quantité.
**Etymologie** : du latin *crescere*, « augmentation d'une quantité ».

## ACOMPTE

**Définition** : Paiement partiel d'une marchandise. Avance. Ce paiement est souvent effectué pour réserver la marchandise au moment de la commande, avant la livraison.
**Exemple** : je commande à mon libraire un livre de 25 €, je lui verse un « acompte » de 10 €, je verserai les 15 € manquants quand je prendrai le livre.

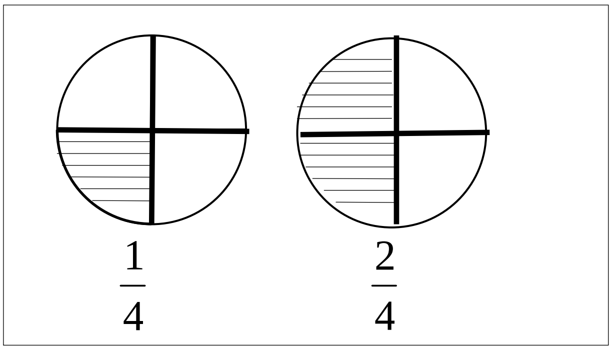
## ADDITION

**Définition** : additionner veut dire ajouter.
L'addition est l'opération qui permet d'ajouter, donc de faire la somme de deux nombres ou plus.
**Exemple** : 3 + 2 = 5.
Cette opération est notée + (plus).
Le résultat de l'addition est appelé une somme.
**Règle** : *on ne peut additionner que des choses de même nature, des pommes avec des pommes, des poires avec des poires. On ne peut pas additionner ensemble des choux et des carottes*.
**Etymologie** : du latin *additio*, « action d'ajouter ».

## ADDITION DE FRACTIONS

**Définition** : l'addition (ou la soustraction) de fractions est l'opération qui permet d'ajouter (ou de soustraire), donc de faire la somme (ou la différence) de deux fractions ou plus.
**Exemple 1**: addition de deux fractions de même dénominateur.

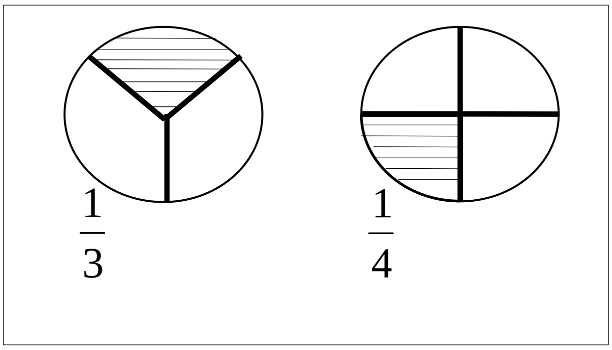
$\frac{1}{4} + \frac{2}{4}$




L'addition de deux fractions de même dénominateur se fait en ajoutant les numérateurs entre eux.
*Ceci parce qu'en arithmétique on peut additionner des objets de même nature, des euros avec des euros, des pommes avec des pommes, des quarts de pomme avec des quarts de pomme, etc.*

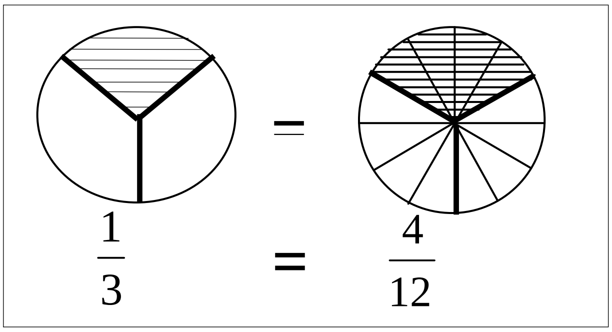
Donc : $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{1+2}{4} = \frac{3}{4}$

**Exemple 2** : addition de deux fractions de dénominateurs différents.



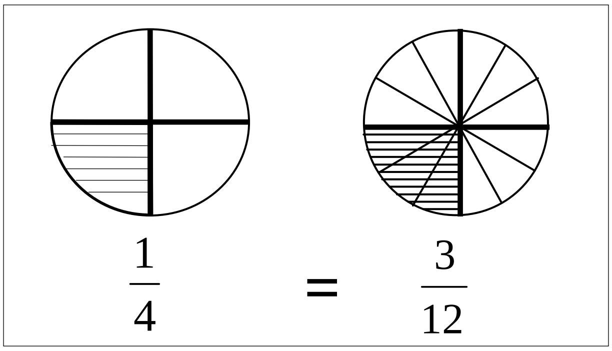

L'addition de deux fractions de dénominateurs différents n'est possible qu'après avoir « réduit au même dénominateur » (mis les fractions au même dénominateur).
*Ceci parce qu'en arithmétique on ne peut additionner que des objets de même nature, des euros avec des euros, des pommes avec des pommes, des quarts de pomme avec des quarts de pomme, etc.*

**Mode d'emploi :**




J'observe que $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$

et je remplace $\frac{1}{3}$ *par* $\frac{4}{12}$

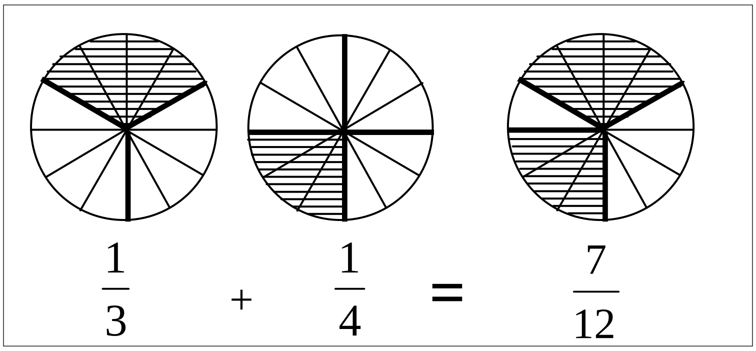



Et j'observe que $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$

et je remplace $\frac{1}{4}$ *par* $\frac{3}{12}$

$\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ *devient*

$\frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$

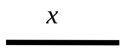



**Exemple 3** : addition de deux fractions de dénominateurs différents, cas général, voir P.P.M.C.

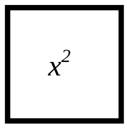
# ADDITION DE PUISSANCES IDENTIQUES DE *x*

**Définition** : l'addition de puissances de $x$ est l'opération qui permet d'ajouter, donc de faire la somme de plusieurs puissances identiques de $\boldsymbol{x}$.
L'objectif est de pouvoir effectuer une somme du type :
$4x + 3x + 2x^2 + 3x^2 + x^3 + 2x^3$
**Règle** : la règle qui s'applique ici est toujours le principe de base de l'arithmétique :
« *On ne peut additionner que des objets de même nature* ».
*Ici, on ne pourra additionner que des x avec des x, des* $x^2$ *avec des* $x^2$*, des* $x^3$ *avec des* $x^3$*, etc.*
$4x + 3x + 2x^2 + 3x^2 + x^3 + 2x^3$ sera égal à
$7x + 5x^2 + 3x^3$
J'ai additionné les objets de même nature, les $x$ avec les $x$ ($4x + 3x = 7x$),
les $x^2$ avec les $x^2$ ($2x^2 + 3x^2 = 5\,x^2$),
les $x^3$ avec les $x^3$ ($x^3 + 2x^3 = 3\,x^3$).
Remarquons qu'additionner des $x$ avec les $x^3$ par exemple n'a aucun sens parce que ce sont des objets différents.

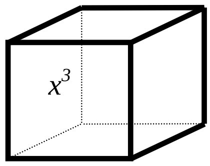
**Explication** : faisons un dessin de ce que pourraient être $x$, $x^2$ et $x^3$.
Supposons que :
$x$ soit la longueur de ce segment :



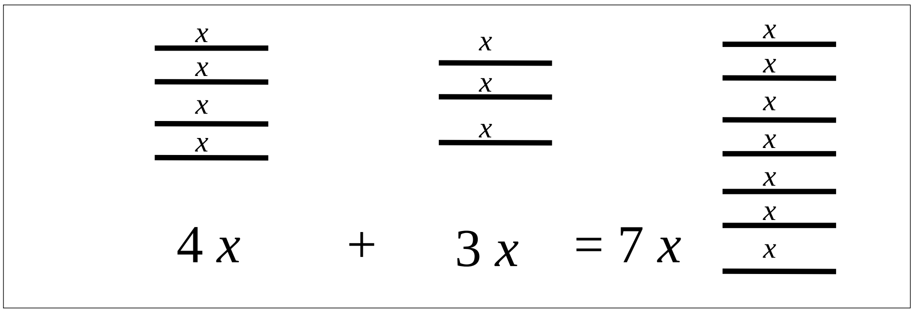

$x^2$ pourra être alors l'aire d'un carré de côté égal à ce segment
(Aire du carré : côté X côté = $x \times x = x^2$)




et $x^3$ pourra être alors le volume d'un cube d'arête égale à ce même segment,
(Volume du cube : arête X arête X arête = $x \times x \times x = x^3$).




Ma somme de puissances de $x$ se présente alors de la façon suivante :
Pour les $\boldsymbol{x}$ (longueurs)




Pour les $x^2$ (aires) :