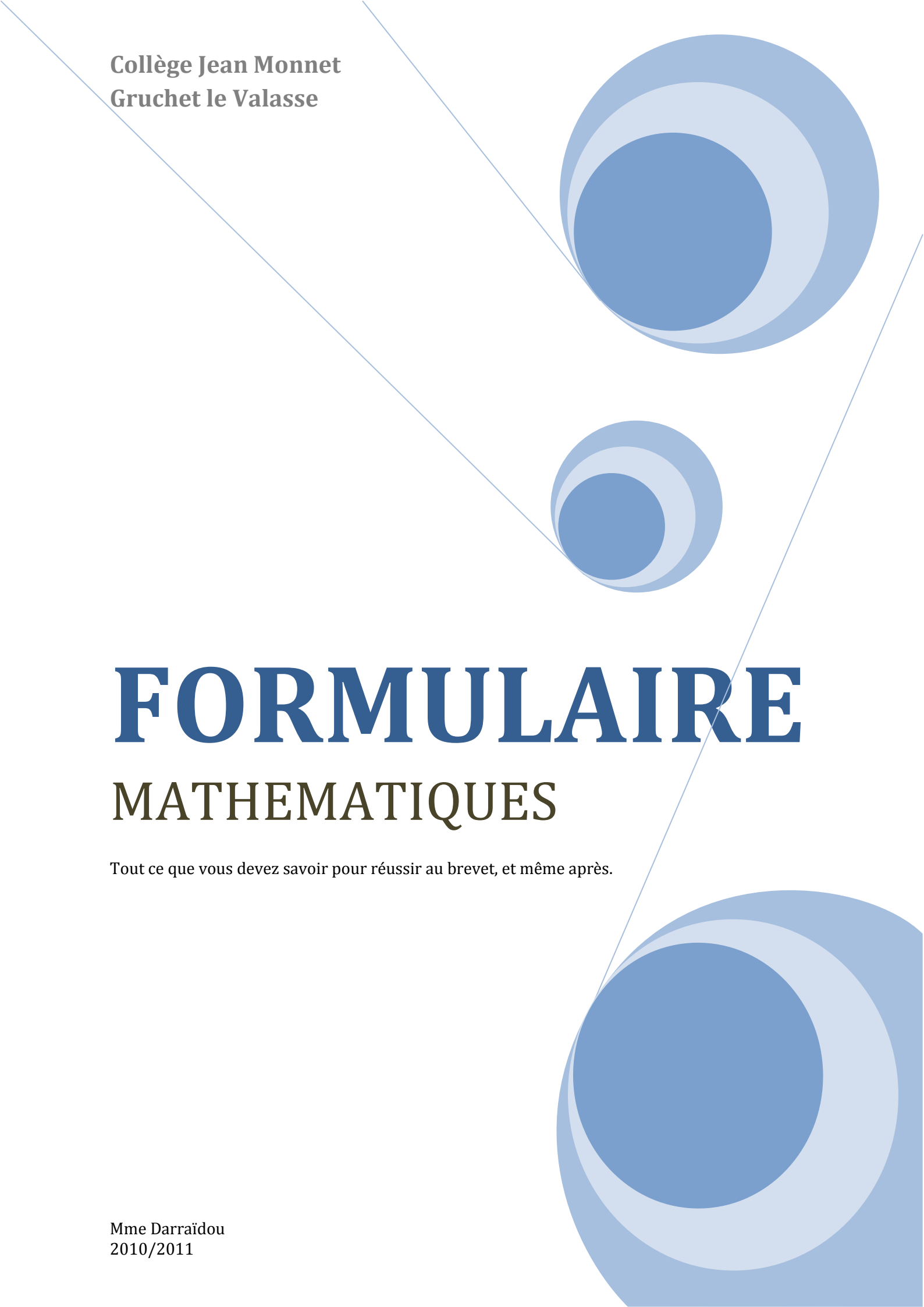


Collège Jean Monnet
Gruchet le Valasse



FORMULAIRE

MATHEMATIQUES

Tout ce que vous devez savoir pour réussir au brevet, et même après.

SOMMAIRE

ARITHMÉTIQUE.....	5
Définitions.....	5
Critères de divisibilité	5
Algorithme d'Euclide	5
CALCULS NUMÉRIQUES.....	6
Calculs avec des fractions	6
Puissances et écriture scientifique	6
Les racines carrées	7
DÉVELOPPEMENT et FACTORISATION	8
Développement.....	8
Factorisation	8
ÉQUATIONS ET INÉQUATIONS.....	9
Quelques Équations.....	9
Inéquations	9
GÉOMÉTRIE DANS LE PLAN.....	10
ANGLES.....	11
TRIANGLE – QUADRILATÈRE – POLYGONE	12
Triangles particuliers	12
Quadrilatères particuliers	12
Polygones réguliers.....	13
DROITES REMARQUABLES ET TRIANGLES.....	14
PYTHAGORE	15
THALÈS.....	15
TRIGONOMÉTRIE.....	15
TRANSFORMATIONS DU PLAN	16
PÉRIMÈTRES ET AIRES	17
VOLUMES ET AIRES LATÉRALES.....	18
NOTION DE FONCTION.....	19
FONCTIONS LINÉAIRES.....	19
FONCTIONS AFFINES.....	20
GRANDEURS COMPOSÉES et UNITÉS.....	21
Grandeurs composées	21
Tableaux d'unités	21
POURCENTAGES	22
NOTIONS DE PROBABILITÉS	22
STATISTIQUES.....	23
Les différentes grandeurs.....	23
Les différentes représentations graphiques	23

ARITHMÉTIQUE

DÉFINITIONS

	Notions	Définitions	Exemples
Nombres	Nombre décimal	Nombre s'écrivant sous la forme d'une fraction décimale : $\frac{a}{10^n}$ (nombre ayant une partie décimale finie).	2,518 ; $\frac{3}{10}$.
	Nombre rationnel	Nombre pouvant s'écrire sous la forme d'une fraction.	$\frac{1}{3}$; $\frac{19}{7}$.
	Nombre irrationnel	Nombre non rationnel.	$\sqrt{2}$; π .
Diviseurs	Diviseur commun	Un diviseur commun à a et b est un nombre entier qui divise a et qui divise b.	4 est un diviseur commun de 8 et 20.
	PGCD	Le PGCD de a et b est le Plus Grand Commun Diviseur de ces 2 nombres.	PGCD (18 ; 30) = 6
	Nombres premiers entre eux	Ce sont 2 nombres dont le PGCD vaut 1.	15 et 28 sont premiers entre eux.
	Fraction irréductible	Une fraction $\frac{a}{b}$ ($b \neq 0$) est irréductible quand a et b sont premiers entre eux.	$\frac{15}{28}$ est une fraction irréductible.

CRITÈRES DE DIVISIBILITÉ

Un nombre est divisible par ...	Si...	Exemples
2	Il se termine par 0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8.	218 ; 96 430
3	La somme de ses chiffres est un multiple de 3 (3 ; 6 ou 9).	72 : car $7 + 2 = 9$ qui est un multiple de 3.
5	Il se termine par 0 ou 5.	100 ; 665.
9	La somme de ses chiffres est un multiple de 9.	954 car $9 + 5 + 4 = 18$ qui est un multiple de 9.
10	Il se termine par 0.	1 050.

ALGORITHME D'EUCLIDE

Il permet de déterminer le PGCD de deux entiers naturels non nuls a et b tels que $a > b$.

On effectue la division euclidienne de a par b . On appelle q_1 le quotient obtenu et r_1 le reste (avec $b > r_1$).

On effectue la division euclidienne de b par r_1 . On appelle q_2 le quotient obtenu et r_2 le reste (avec $r_1 > r_2$).

Et ainsi de suite ... le dernier reste non nul est alors le PGCD de a et b .

CALCULS NUMÉRIQUES

CALCULS AVEC DES FRACTIONS

$b \neq 0 ; c \neq 0$ et $d \neq 0$.

Opérations	Méthodes	Exemples
Addition et soustraction	- Quand les fractions ont le même dénominateur, on additionne les numérateurs : $\frac{a}{b} \pm \frac{c}{b} = \frac{a \pm c}{b}$ - Quand les fractions n'ont pas le même dénominateur, on les réduit au même dénominateur : $\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} \pm \frac{cb}{db} = \frac{ad \pm cb}{bd}$	$\frac{3}{5} + \frac{6}{5} = \frac{3+6}{5} = \frac{9}{5}$ $\frac{4}{7} - \frac{2}{3} = \frac{4 \times 3}{7 \times 3} - \frac{2 \times 7}{3 \times 7} = \frac{12}{21} - \frac{14}{21} = \frac{12-14}{21} = -\frac{2}{21}$
Multiplication	On multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux : $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$	$\frac{5}{3} \times \frac{4}{7} = \frac{5 \times 4}{3 \times 7} = \frac{20}{21}$
Division	Diviser revient à multiplier par l'inverse : $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \times d}{b \times c}$	$\frac{9}{2} \div \frac{3}{4} = \frac{9}{2} \times \frac{4}{3} = \frac{9 \times 4}{2 \times 3} = \frac{3 \times 2}{1} = 6.$

PUISSANCES ET ÉCRITURE SCIENTIFIQUE

$a \neq 0 ; b \neq 0 ; m$ et n sont des entiers relatifs.

		Exemples
Définitions	$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$	$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125.$
	$a^{-n} = \frac{1}{a^n}.$	$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}.$
	$a^1 = a.$	$10^1 = 10.$
	$a^0 = 1.$	$82^0 = 1.$
	$a^{-1} = \frac{1}{a}.$	$4^{-1} = \frac{1}{4}.$
Opérations sur les puissances	Produit : $a^n \times a^m = a^{n+m}$	$3^2 \times 3^4 = 3^{2+4} = 3^6.$
	Quotient : $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$	$\frac{10^5}{10^2} = 10^{5-2} = 10^3.$
	Puissance d'une puissance : $(a^n)^m = a^{n \times m}$	$(3^2)^5 = 3^{2 \times 5} = 3^{10}.$
	Puissance d'un produit : $a^n \times b^n = (a \times b)^n$	$4^2 \times 3^2 = (4 \times 3)^2 = 12^2.$
	Puissance d'un quotient : $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	$\frac{21^6}{7^6} = \left(\frac{21}{7}\right)^6 = 3^6.$

L'écriture scientifique d'un nombre est de la forme : $a \times 10^n$ avec $1 \leq a < 10$ et n un entier relatif.

Exemple : $4\,200\,000 = 4,2 \times 10^6$; $0,001\,9 = 1,9 \times 10^{-3}$

LES RACINES CARREES

$a \geq 0$ et $b \geq 0$.

	Méthodes	Exemples
Produit	$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$	$\sqrt{3} \times \sqrt{2} = \sqrt{3 \times 2} = \sqrt{6}$
Simplification	Pour simplifier une racine carrée, on fait apparaître un carré parfait : $\sqrt{a^2 \times b} = a\sqrt{b}$	$\sqrt{32} = \sqrt{16 \times 2} = \sqrt{4^2 \times 2} = 4\sqrt{2}$
Quotient (avec $b > 0$)	$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$	$\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{30}} = \sqrt{\frac{14}{30}} = \sqrt{\frac{2 \times 7}{2 \times 15}} = \sqrt{\frac{7}{15}}$

Attention : Il n'existe aucun résultat général concernant la somme et la différence de deux racines carrées.

Exemple : $\sqrt{9} + \sqrt{16} \neq \sqrt{9 + 16}$

Pour simplifier une racine carrée, il faut connaître les premiers carrés parfaits :

1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169	196	225
↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
1 ²	2 ²	3 ²	4 ²	5 ²	6 ²	7 ²	8 ²	9 ²	10 ²	11 ²	12 ²	13 ²	14 ²	15 ²

DÉVELOPPEMENT ET FACTORISATION

DÉVELOPPEMENT

	Méthodes	Exemples
Règles de distributivité	$k(a \pm b) = ka \pm kb$	$5(x - 3) = 5x - 15$
	$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$	$(3 + x)(x - 2) = 3x - 6 + x^2 - 2x = x^2 + x - 6$
Identités remarquables	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	$(x + 4)^2 = x^2 + 2 \times x \times 4 + 4^2 = x^2 + 8x + 16$
	$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	$(2x - 3)^2 = (2x)^2 - 2 \times 2x \times 3 + 3^2 = 4x^2 - 12x + 9$
	$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$	$(x - 5)(x + 5) = x^2 - 5^2 = x^2 - 25$

FACTORISATION

	Méthodes	Exemples
Facteur commun	$AB \pm AC = A(B \pm C)$	$x^2 - 3x = x(x - 3)$
		$(x + 2)(x - 5) + (x + 2)(3x - 1) = (x + 2) [(x - 5) + (3x - 1)] = (x + 2)(x - 5 + 3x - 1) = (x + 2)(4x - 6)$
Identités remarquables	$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$	$x^2 + 2x + 1 = x^2 + 2 \times x \times 1 + 1^2 = (x + 1)^2$
	$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$	$x^2 - 6x + 9 = x^2 - 2 \times x \times 3 + 3^2 = (x - 3)^2$
	$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$	$(x + 3)^2 - 16 = (x + 3)^2 - 4^2 = (x + 3 + 4)(x + 3 - 4) = (x + 7)(x - 1)$
		$(2x + 3)^2 - (x + 1)^2 = [(2x + 3) + (x + 1)] \times [(2x + 3) - (x + 1)] = (2x + 3 + x + 1) \times (2x + 3 - x - 1) = (3x + 4)(x + 2)$

ÉQUATIONS ET INÉQUATIONS

QUELQUES ÉQUATIONS

$a \neq 0$ et $c \neq 0$.

Types d'équations	Méthodes de résolution	Exemples
Équation du 1^{er} degré : $ax + b = 0$	On isole les « x » : $x = -\frac{b}{a}$	$3x + 4 = 0$ $3x = -4$ $x = -\frac{4}{3}$ $-\frac{4}{3}$ est la solution de l'équation.
Équation-produit : $(ax + b)(cx + d) = 0$	« Un produit de deux facteurs est nul si, et seulement si, l'un au moins des facteurs est nul » : $ax + b = 0$ ou $cx + d = 0$ $x = -\frac{b}{a}$ ou $x = -\frac{d}{c}$	$(2x + 1)(x - 2) = 0$ $2x + 1 = 0$ ou $x - 2 = 0$ $2x = -1$ ou $x = 2$ $x = -\frac{1}{2}$ ou $x = 2$ $-\frac{1}{2}$ et 2 sont les solutions de l'équation.
Équations avec un carré : $x^2 = \sqrt{a}$	- Si $a \geq 0$, l'équation a deux solutions : $\sqrt{a}$ et $-\sqrt{a}$. - Si $a < 0$, l'équation n'a pas de solution.	$x^2 = 3$; $3 > 0$ donc l'équation a deux solutions : $x = \sqrt{3}$ et $x = -\sqrt{3}$ $x^2 = -2$; $-2 < 0$ donc l'équation n'a pas de solutions.

INÉQUATIONS

Résoudre l'inéquation $3x - 2 < 5x - 6$, c'est trouver tous les nombres x pour lesquels cette inégalité est vraie.

On peut faire sur les inégalités les mêmes calculs et transformations que sur les égalités, sauf pour les multiplications et divisions. Plus précisément :

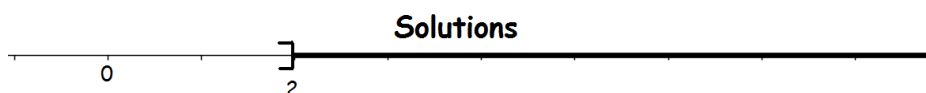
- Pour $k > 0$, si $a < b$ alors $ka < kb$;
- Pour $k < 0$, si $a < b$ alors $ka > kb$.

Exemple :

$$3x - 2 < 5x - 6 \quad ; \quad 3x - 5x < -6 + 2 \quad ; \quad -2x < -4 \quad ; \quad x > \frac{-4}{-2} \quad ; \quad x > 2$$

Les solutions de l'inéquation sont les nombres strictement supérieurs à 2.

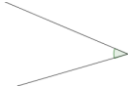
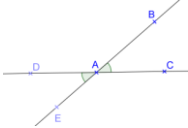
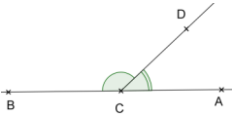
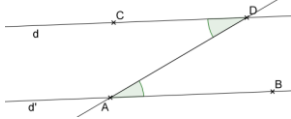
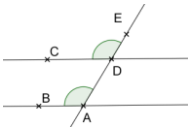
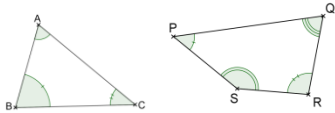
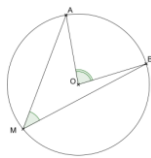
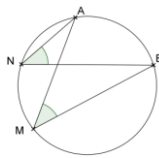
Représentation :



GÉOMÉTRIE DANS LE PLAN

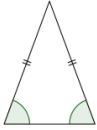
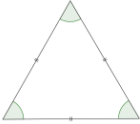
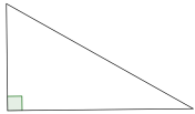
Thème	Théorème - Propriété	Dessin
Droites parallèles et perpendiculaires	$\left. \begin{array}{l} (d) \parallel (d_1) \\ (d) \parallel (d_2) \end{array} \right\} \text{ alors } (d_1) \parallel (d_2)$ Deux droites parallèles à une même 3^{ème} droite sont parallèles.	
	$\left. \begin{array}{l} (d) \perp (d_1) \\ (d) \perp (d_2) \end{array} \right\} \text{ alors } (d_1) \parallel (d_2)$ Deux droites perpendiculaires à une même 3^{ème} droite sont parallèles.	
	$\left. \begin{array}{l} (d) \perp (d_1) \\ (d_1) \parallel (d_2) \end{array} \right\} \text{ alors } (d) \perp (d_2)$ Si deux droites sont parallèles, alors toute perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.	
Triangle et droites des milieux	Si, dans un triangle, une droite passe par les milieux de deux côtés, alors elle est parallèle au 3^{ème} côté. De plus, le segment joignant les milieux de deux côtés mesure la moitié du 3^{ème} côté.	$(DE) \parallel (BC)$ et $DE = \frac{1}{2} BC$
	Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle à un 2^{ème} côté, alors elle coupe le 3^{ème} côté en son milieu.	E est le milieu de [AC]
Triangle et cercles	Si un triangle est inscrit dans un cercle et a pour côté un diamètre, alors c'est un triangle rectangle.	
	Dans un triangle rectangle, le centre du cercle circonscrit est le milieu de l'hypoténuse.	$IA = IB = IC$

ANGLES

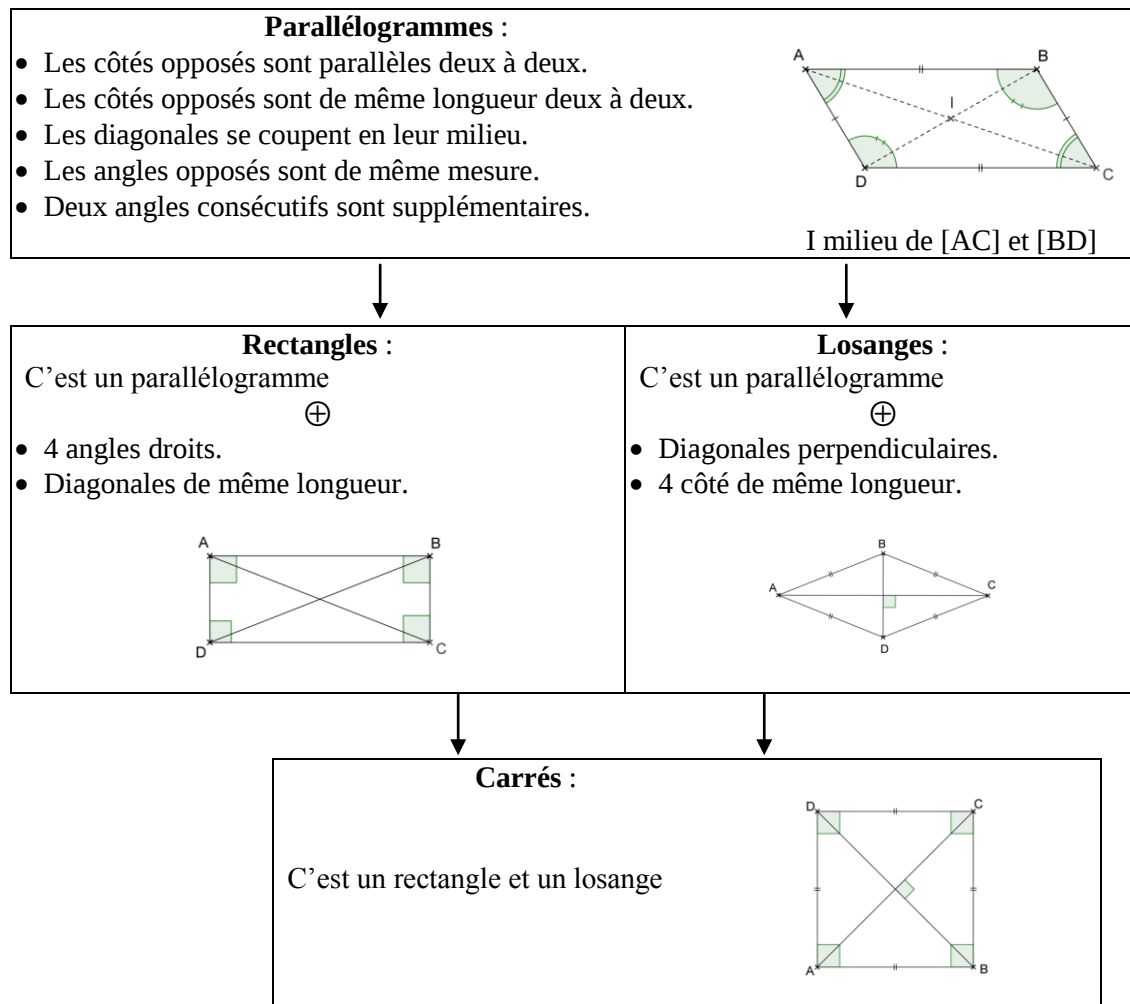
Angles	Dessin	Égalité caractéristique
Aigu		Angle dont la mesure est comprise entre 0° et 90° .
Obtus		Angle dont la mesure est comprise entre 90° et 180° .
Opposés par le sommet		$\widehat{BAC} = \widehat{DAE}$
Supplémentaires		$\widehat{ACD} + \widehat{DCB} = 180^\circ$
Complémentaires		$\widehat{BAD} + \widehat{DAC} = 90^\circ$
Alternes-internes	(d) et (d') sont parallèles 	$\widehat{BAD} = \widehat{ADC}$
Correspondants	(d) et (d') sont parallèles 	$\widehat{BAD} = \widehat{CDE}$
Dans un triangle et un quadrilatère		$\widehat{BAC} + \widehat{CBA} + \widehat{ACB} = 180^\circ$ et $\hat{P} + \hat{Q} + \hat{R} + \hat{S} = 360^\circ$
Dans un cercle		Théorème de l'angle au centre : $\widehat{AMB} = \frac{1}{2} \widehat{AOB}$
		Théorème de l'angle inscrit : $\widehat{AMB} = \widehat{ANB}$

TRIANGLE – QUADRILATÈRE – POLYGONE

TRIANGLES PARTICULIERS

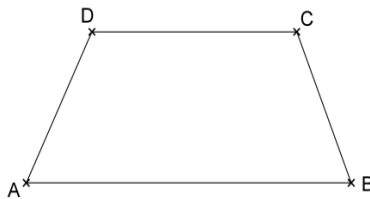
Triangle	Propriétés	Dessin
Isocèle	2 côtés de même longueur. 2 angles de même mesure.	
Équilatéral	3 côtés de même longueur. 3 angles de même mesure (60°).	
Rectangle	Un angle droit	
Rectangle isocèle	- Un angle droit. 2 côtés de même longueur. 2 angles de même mesure (45°).	

QUADRILATÈRES PARTICULIERS



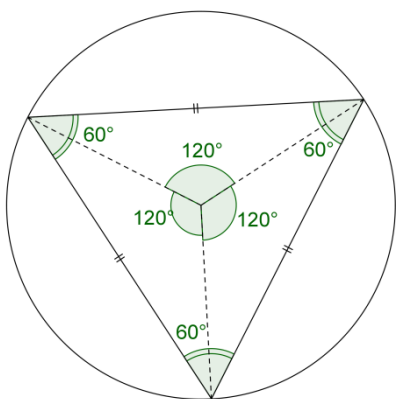
Trapèze :

Deux côtés opposés parallèles

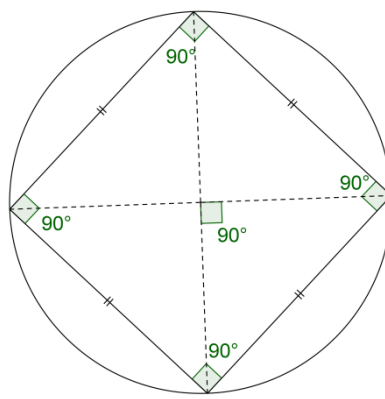


POLYGONES RÉGULIERS

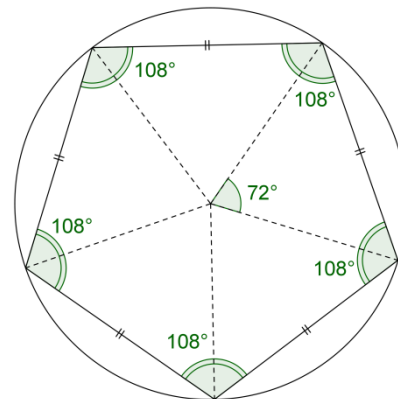
Un polygone régulier est un polygone dont tous les côtés ont la même longueur et tous les angles ont la même mesure.



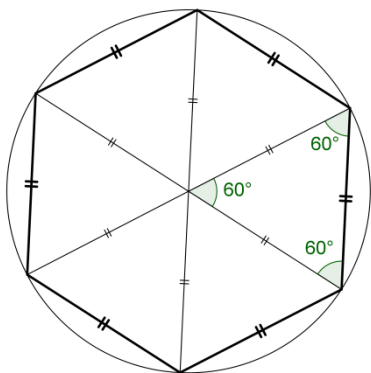
Triangle équilatéral
 $\left(\frac{360}{3} = 120^\circ\right)$



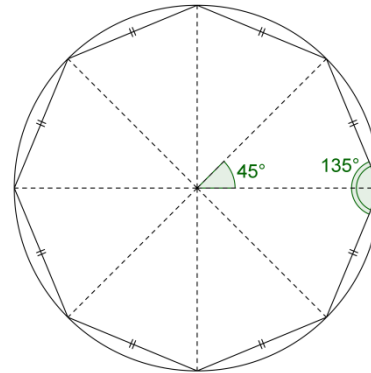
Carré
 $\left(\frac{360}{4} = 90^\circ\right)$



Pentagone régulier
 $\left(\frac{360}{5} = 72^\circ\right)$

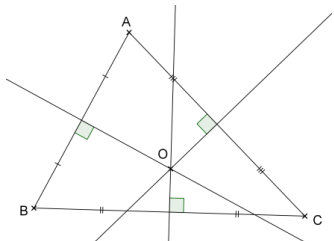
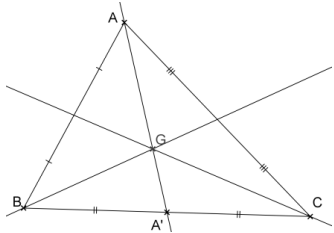
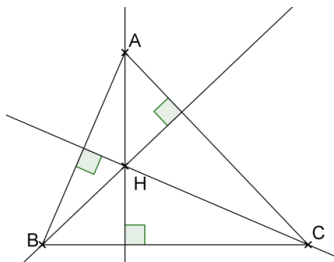
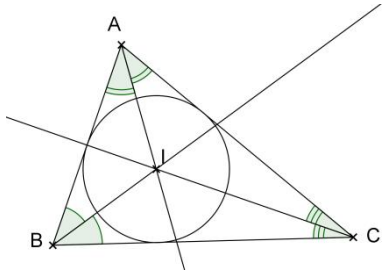


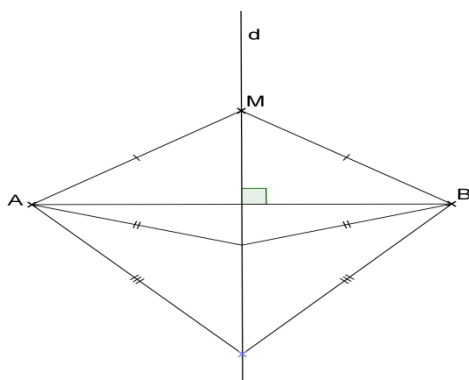
Héxagone régulier
 $\left(\frac{360}{6} = 60^\circ\right)$



Octogone régulier
 $\left(\frac{360}{8} = 45^\circ\right)$

DROITES REMARQUABLES ET TRIANGLES

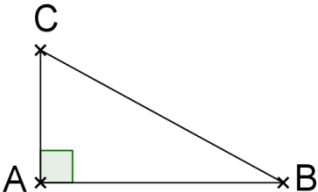
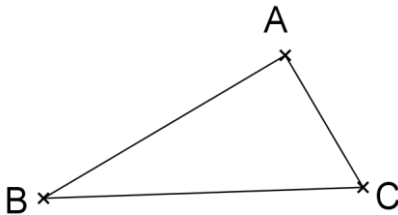
Droite	Définition	Point de concours Propriété	Dessin
Médiatrice	Droite passant par le milieu d'un côté et perpendiculaire à ce côté.	O : centre du cercle circonscrit au triangle ABC.	
Médiane	Droite passant par un sommet et par le milieu du côté opposé.	G : centre de gravité du triangle ABC. $AG = \frac{2}{3} AA'$	
Hauteur	Droite passant par un sommet et perpendiculaire au côté opposé.	H : orthocentre du triangle ABC.	
Bissectrice	Droite partageant un angle en deux angles de même mesure.	I : centre du cercle inscrit au triangle ABC.	



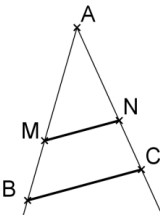
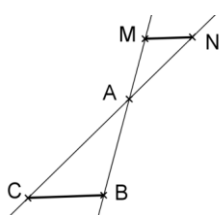
Remarque :

La médiatrice (d) du segment $[AB]$ est l'ensemble des points équidistants de A et de B.
 Si $M \in (d)$ alors $MA = MB$
 Si $MA = MB$ alors $M \in (d)$

PYTHAGORE

Théorème de Pythagore	Réciproque du théorème de Pythagore
 Si le triangle ABC est rectangle en A, Alors $BC^2 = AB^2 + AC^2$	 Si dans un triangle (où [BC] est le plus long côté), on a $BC^2 = AB^2 + AC^2$, alors le triangle ABC est rectangle en A.
Attention : Si $BC^2 \neq AB^2 + AC^2$ alors le triangle ABC n'est pas rectangle (en A) d'après la contraposée du théorème de Pythagore.	

THALÈS

Les configurations de Thalès	
	
Théorème de Thalès Si les droites (BM) et (CN) sont sécantes en A et si (BC) et (MN) sont parallèles, alors $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$	Réciproque du théorème de Thalès Si les points A, M, B d'une part et A, N, C d'autre part sont alignés dans le même ordre, et si $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$ alors les droites (BC) et (MN) sont parallèles.
Attention : Si $\frac{AM}{AB} \neq \frac{AN}{AC}$ alors les droites (BC) et (MN) ne sont pas parallèles d'après la contraposée du théorème de Thalès.	

TRIGONOMÉTRIE

Dans un triangle rectangle en A :

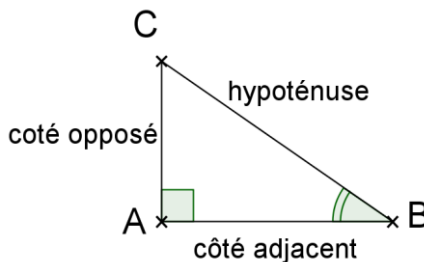
$$\cos \hat{B} = \frac{\text{côté adjacent à l'angle } \hat{B}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\sin \hat{B} = \frac{\text{côté opposé à l'angle } \hat{B}}{\text{hypoténuse}}$$

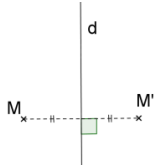
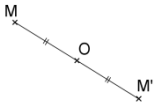
$$\tan \hat{B} = \frac{\text{côté opposé à l'angle } \hat{B}}{\text{côté adjacent à l'angle } \hat{B}}$$

Autre formules :

x est la mesure d'un angle aigu : $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$ et $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$



TRANSFORMATIONS DU PLAN

Transformation	M a pour image M' signifie	Dessin
Symétrie d'axe (d)	(d) est la médiatrice du segment $[MM']$.	
Symétrie de centre O	O est le milieu du segment $[MM']$.	

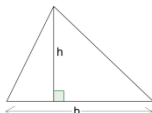
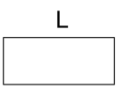
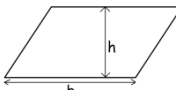
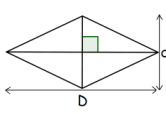
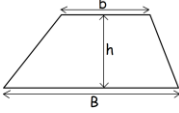
Ces transformations conservent :

- L'alignement ;
- Les distances ;
- Les angles ;
- Les aires ;
- Les milieux.

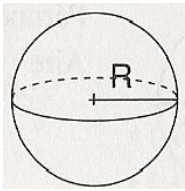
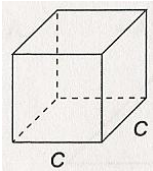
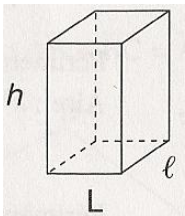
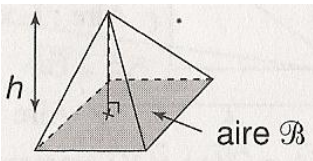
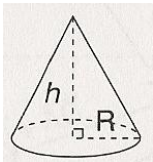
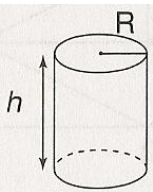
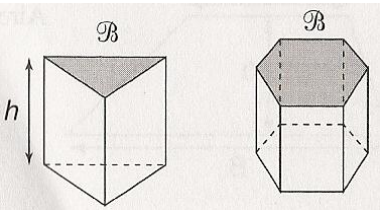
L'image :

- d'un segment est un segment de même longueur ;
- d'une droite est une droite ;
- d'un cercle est un cercle de même rayon.

PÉRIMÈTRES ET AIRES

Disque		Périmètre : $2\pi R$ Aire : πR^2
Triangle		Aire : $\frac{b \times h}{2}$
Carré		Périmètre : $4c$ Aire : c^2
Rectangle		Périmètre : $2(L + l)$ Aire : $L \times l$
Parallélogramme		Aire : $b \times h$
Losange		Aire : $\frac{D \times d}{2}$
Trapèze		Aire : $\frac{(B + b) \times h}{2}$

VOLUMES ET AIRES LATÉRALES

Sphère, boule		Aire : $4\pi R^2$ Volume : $\frac{4}{3}\pi R^3$
Cube		Aire : $6c^2$ Volume : c^3
Pavé droit		Aire : $2 \times (L \times h + l \times h + L \times l)$ Volume : $L \times l \times h$
Pyramide		Volume : $\frac{1}{3} B \times h$
Cône de révolution		Volume : $\frac{1}{3} \pi R^2 \times h$
Cylindre de révolution		Aire : $2\pi \times R \times h$ Volume : $\pi R^2 \times h$
Prisme droit		p : périmètre de la base d'aire B Aire : $p \times h$ Volume : $B \times h$

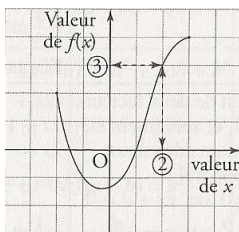
NOTION DE FONCTION

Une fonction f est un procédé qui, à chaque valeur de x , associe un unique nombre noté $f(x)$.

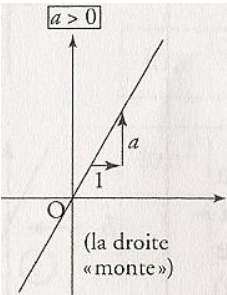
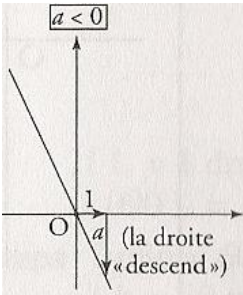
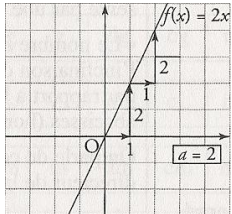
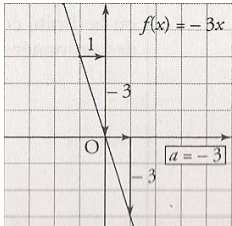
fonction f
 $x \longrightarrow f(x)$: image de x par f .

On note $x \mapsto f(x)$ et on lit « f est la fonction qui à x associe $f(x)$ ».

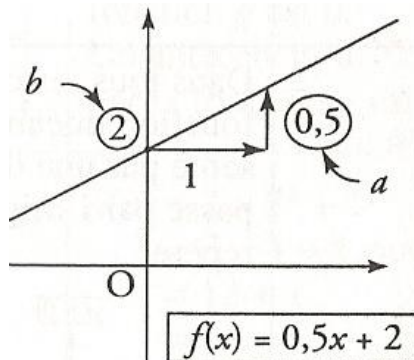
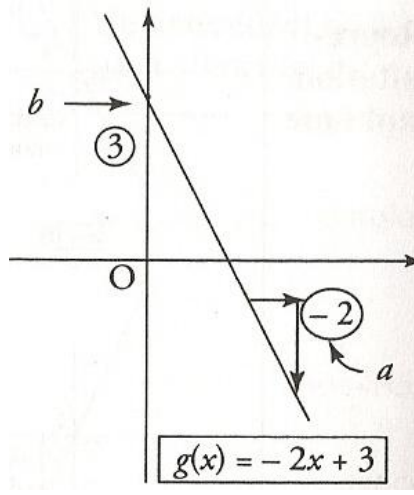
Il y a trois façons différentes de définir une fonction :

Avec un graphique		L'image de 2 par la fonction f est 3. Un antécédent de 3 par la fonction f est 2.												
Avec un tableau	<table><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>$g(x)$</td><td>-3</td><td>0</td><td>4</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	x	0	1	2	3	4	$g(x)$	-3	0	4	1	0	L'image de 1 par la fonction g est 0. Un antécédent de 0 par la fonction g est 1. Il y en a un autre qui est 4.
x	0	1	2	3	4									
$g(x)$	-3	0	4	1	0									
Avec une formule	$h(x) = 3x^2 + 1$	$h(2) = 3 \times 2^2 + 1 = 3 \times 4 + 1 = 12 + 1 = 13$												

FONCTIONS LINÉAIRES

	Définition – Explications	Exemples						
Fonction linéaire	Une fonction linéaire est une fonction qui à un nombre x associe le nombre $a \times x$ (soit ax). On écrit $x \mapsto ax$. Toute fonction f qui s'écrit sous la forme $f(x) = ax$ est une fonction linéaire.	La fonction $x \mapsto 3x$ est une fonction linéaire de coefficient 3.						
Proportionnalité	Un tableau est dit de proportionnalité lorsque l'on passe d'une ligne à l'autre en multipliant par un même nombre. À toute situation de proportionnalité, on peut associer une fonction linéaire.	<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>3</td><td>8</td></tr> <tr> <td>0,5</td><td>1,5</td><td>4</td></tr> </table> $\times 0,5$: Coefficient de proportionnalité. Si x désigne les nombres de la 1^{ère} ligne alors ceux de la 2^{ème} ligne sont obtenus en faisant $0,5 \times x$.	1	3	8	0,5	1,5	4
1	3	8						
0,5	1,5	4						
Représentation graphique	Dans tous les cas, une fonction linéaire se représente par une droite qui passe par l'origine du repère.  $a > 0$ (la droite « monte »)  $a < 0$ (la droite « descend »)	 $f(x) = 2x$ $a = 2$  $f(x) = -3x$ $a = -3$						

FONCTIONS AFFINES

	Définitions – Explications	Exemples
Fonction affine	Une fonction affine est une fonction qui à un nombre x associe le nombre $ax + b$ avec a et b donnés. On écrit $x \mapsto ax + b$. Toute fonction f qui s'écrit sous la forme $f(x) = ax + b$ est une fonction affine.	La fonction $x \mapsto -2x + 3$ est une fonction affine avec $a = -2$ et $b = 3$
Proportionnalité des accroissements	Les accroissements de x et de $f(x)$ sont proportionnels. Cela signifie que : $f(x_2) - f(x_1) = a(x_2 - x_1)$	Soit f une fonction affine telle que $f(1) = 2$ et $f(3) = 5$. Alors $f(1) - f(3) = a(1 - 3)$ Soit $2 - 5 = a \times (-2)$ Donc $a = \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2}$.
Représentation graphique	Dans tous les cas, une fonction affine se représente par une droite. - Le nombre a « mesure » l'inclinaison de la droite par rapport à l'axe des abscisses (horizontal). On parle de coefficient directeur de la droite. - Le nombre b est l'ordonnée à l'origine de la droite : c'est « l'endroit » où la droite coupe l'axe des ordonnées (vertical).	 $f(x) = 0,5x + 2$  $g(x) = -2x + 3$

GRANDEURS COMPOSÉES ET UNITÉS

GRANDEURS COMPOSEES

Grandeurs	Expression
Vitesse	$\text{Vitesse} = \frac{\text{distance}}{\text{temps}} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \text{ en km} \\ \rightarrow \text{ en h} \end{array}$ ↓ en km/h
Consommation d'électricité	$\text{Consommation d'électricité} = \text{puissance} \times \text{durée}$ ↓ en kWh ↓ en kW ↓ en h
Débit	$\text{Débit} = \frac{\text{volume}}{\text{durée}} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \text{ en m}^3 \\ \rightarrow \text{ en s} \end{array}$ ↓ en m³/s
Masse volumique	$\text{Masse volumique} = \frac{\text{masse}}{\text{volume}} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \text{ en kg} \\ \rightarrow \text{ en m}^3 \end{array}$ ↓ en kg/m³

TABLEAUX D'UNITÉS

Masse :

t tonne	q quintal		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
------------	--------------	--	----	----	-----	---	----	----	----

Capacité :

	hL	daL	L	dL	cL	mL
--	----	-----	---	----	----	----

Longueur :

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
----	----	-----	---	----	----	----

Aire :

[illegible]

Volume :

m ³		dm ³		cm ³		mm ³	
				L			

Conversion :

$$1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$$

$$1\,000\text{ L} = 1\text{ m}^3$$

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3\,600 \text{ s}$$

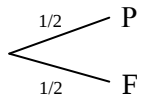
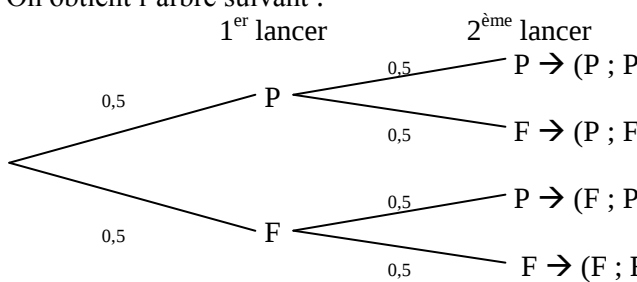
De km/h en m/s : multiplier par 3,6.

De m/s en km/h : diviser par 3,6.

POURCENTAGES

	Expression algébrique	Exemples
Appliquer un pourcentage	Prendre $t\%$ d'une quantité revient à la multiplier par $\frac{t}{100}$	5% de $30 = \frac{5}{100} \times 30 = 1,5$
Trouver un pourcentage	Une partie A d'une quantité E représente $t\%$ de E lorsque : $\frac{\text{nombre d'élément de A}}{\text{nombre d'élément de E}} = \frac{t}{100}$	Dans une classe de 30 élèves, il y a 9 filles : $\frac{9}{30} = 0,3 = \frac{3}{10} = 30\%$ Les filles représentent 30% de l'effectif de la classe.
Augmenter en pourcentage	Augmenter une quantité de $t\%$ revient à multiplier par $\left(1 + \frac{t}{100}\right)$	Augmenter de 17%, cela revient à multiplier par : $1 + \frac{17}{100} = 1,17$
Diminuer en pourcentage	Diminuer une quantité de $t\%$ revient à multiplier par $\left(1 - \frac{t}{100}\right)$	Diminuer de 15%, cela revient à multiplier par : $1 - \frac{15}{100} = 0,85$

NOTIONS DE PROBABILITÉS

	Définitions - Explications	Exemples
Issues – Événements	- Une expérience est dite aléatoire lorsque l'on ne peut pas prévoir de manière certaine quel résultat elle produira. - Les issues sont les résultats possibles de l'expérience. - Un événement est constitué par des issues.	- Lancer un dé à 6 faces est une expérience aléatoire. - Les issues sont : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et 6. - A : « obtenir un multiple de 3 » est un événement de 2 issues : 3 et 6.
Probabilité	- La probabilité d'une issue est un nombre compris entre 0 et 1. - La probabilité d'un événement est la somme des probabilités des issues qui la composent.	- Toutes les issues ont la même probabilité : $\frac{1}{6}$. $p(A) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$.
Événements incompatibles. Événements contraires	- Deux événements sont incompatibles s'ils ne peuvent se réaliser en même temps. - L'événement contraire de A est l'événement qui se réalise lorsque A ne se réalise pas. On le note <i>non A</i>. On a la relation : $p(A) + p(\text{non } A) = 1$	- B : « obtenir un 5 » ; A et B sont incompatibles. <i>non A</i> : « obtenir 1 ; 2 ; 4 ou 5 ». $p(\text{non } A) = 1 - p(A) = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$.
Arbres (expérience à une épreuve)	On lance une pièce de monnaie parfaitement équilibrée. On obtient l'arbre suivant :  Sur chaque branche de l'arbre des possibles, on indique les probabilités correspondantes. (P : pile et F : face)	
Arbres (expérience à deux épreuves)	On lance deux fois une pièce de monnaie parfaitement équilibrée. On obtient l'arbre suivant :  La probabilité de l'issue (P ; P) est le produit des probabilités rencontrées le long du chemin de l'arbre : $p(P ; P) = 0,5 \times 0,5 = 0,25$.	

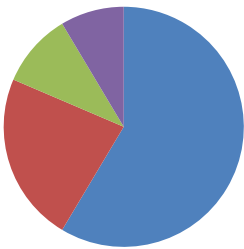
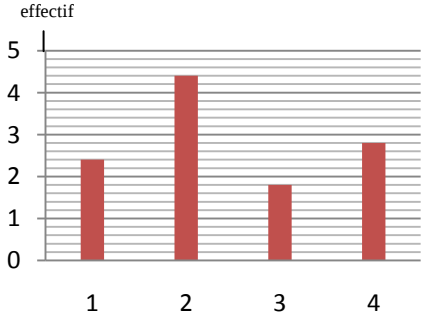
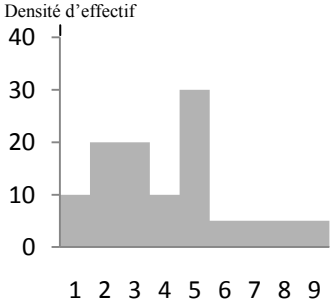
STATISTIQUES

LES DIFFERENTES GRANDEURS

Grandeurs	Calculs	Exemples												
Fréquence	$f = \frac{\text{effectif}}{\text{effectif total}} = \frac{n}{N}$ Une fréquence est un nombre entre 0 et 1.	24 élèves sur un total de 32 pratiquent du sport. La fréquence associée est : $\frac{24}{32} = 0,75$.												
Moyenne	$m = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots}{N}$ $x_1, x_2, \dots$: valeurs de la série $n_1, n_2, \dots$: effectifs associés N : effectif total ($N = n_1 + n_2 + \dots$)	<table border="1"><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Effectif</td><td>4</td><td>5</td><td>8</td><td>7</td><td>3</td></tr></table> $m = \frac{4 \times 0 + 5 \times 1 + 8 \times 2 + 7 \times 3 + 3 \times 4}{4 + 5 + 8 + 7 + 3} = 2$	x	0	1	2	3	4	Effectif	4	5	8	7	3
	x	0	1	2	3	4								
Effectif	4	5	8	7	3									
Cas particulier : quand on travaille avec des intervalles (ou classes), on prend pour représentant le milieu de l'intervalle (centre de la classe).	<table border="1"><tr><td>Intervalle</td><td>[0;5[</td><td>[5;15[</td><td>[15;25[</td></tr><tr><td>Effectif</td><td>12</td><td>8</td><td>5</td></tr></table> $m = \frac{12 \times 2,5 + 8 \times 10 + 5 \times 20}{12 + 8 + 5} = 8,4$	Intervalle	[0;5[	[5;15[	[15;25[	Effectif	12	8	5					
Intervalle	[0;5[	[5;15[	[15;25[											
Effectif	12	8	5											
Médiane	Quand la série est rangée par ordre croissant, c'est la valeur qui partage la série en deux groupes de même effectif.	- La série a un nombre impair de termes : $\underline{4}; \underline{5}; \underline{7}; \underline{12}; \underline{19}$ Médiane = 7 - La série a un nombre pair de termes : $\underline{4}; \underline{5}; \underline{7}; \underline{12}$ Médiane = $\frac{5+7}{2} = 6$												
Étendue	C'est la différence entre les valeurs extrêmes d'une série.	4 ; 5 ; 7 ; 12 ; 19 Etendue vaut : $19 - 4 = 15$												
Quartiles	Quand la série est rangée par ordre croissant : - le 1^{er} quartile, noté Q_1, est la plus petite valeur de la série telle qu'au moins un quart des valeurs de la série soit inférieures ou égales à Q_1. - le 3^{ème} quartile, noté Q_3, est la plus petite valeur de la série telle qu'au moins trois quarts des valeurs de la série soit inférieures ou égales à Q_3.	1 ; 5 ; 7 ; 7 ; 8 ; 10 ; 12 ; 15 La série a 8 valeurs. $\frac{1}{4} \times 8 = 2$; donc Q_1 est le 2^{ème} terme de la série, on lit $Q_1 = 5$. $\frac{3}{4} \times 8 = 6$; donc Q_3 est le 6^{ème} terme de la série, on lit $Q_3 = 10$.												

Remarque : Si la valeur du rang n'est pas un nombre entier, alors on prend comme valeur l'entier immédiatement supérieur. Si il y a 10 valeurs : $\frac{1}{4} \times 10 = 2,5$, donc Q_1 est la 3^{ème} valeur.

LES DIFFERENTES REPRESENTATIONS GRAPHIQUES

Diagramme circulaire ou « camembert »	Diagramme en bâtons	Histogramme
 Chaque angle est proportionnel à l'effectif.	 La hauteur des bâtons est proportionnelle à l'effectif.	 L'aire des rectangles est proportionnelle à l'effectif