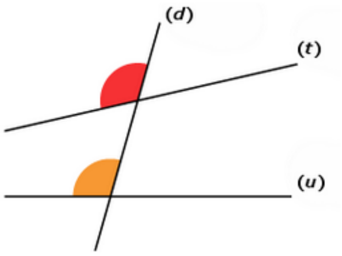
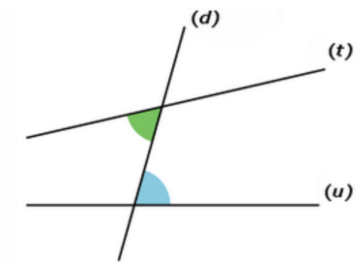
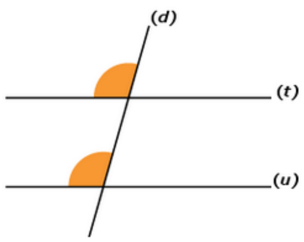
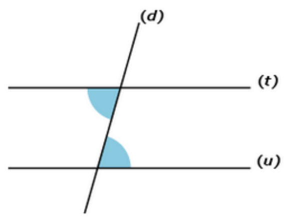
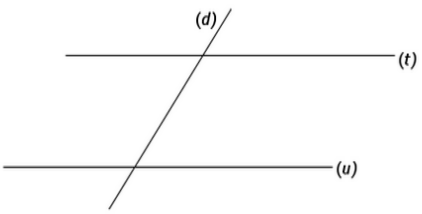
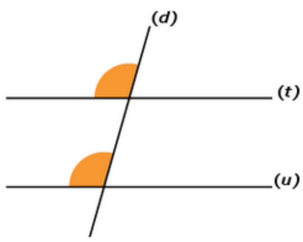
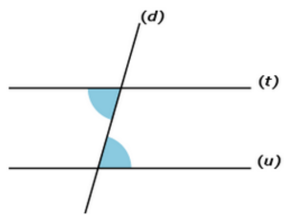
MATHÉMATIQUES CYCLE 4
LE LIVRET DES FICHES DE COURS À MÉMORISER

collège Pierre Mendès France
académie Poitiers
éducation nationale

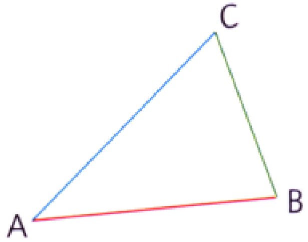
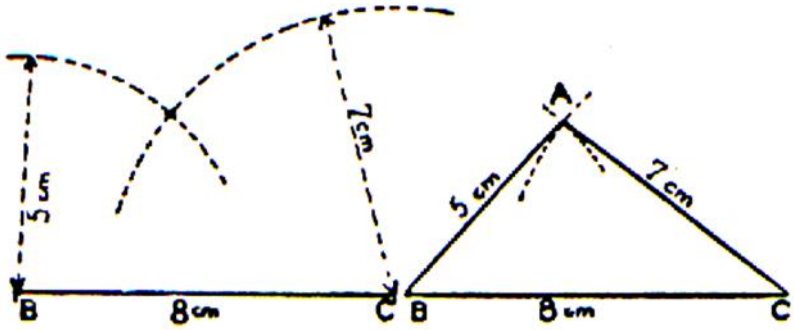
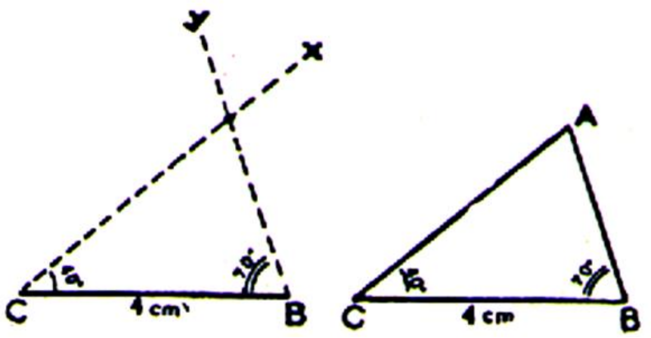
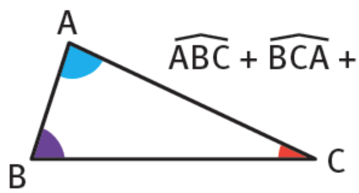
www.mathslavie.fr

FICHE DE COURS : À MÉMORISER

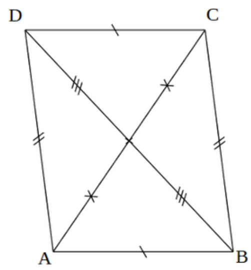
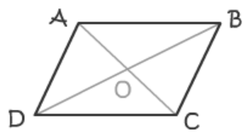
DROITES COUPÉES PAR UNE SÉCANTE :
Angles correspondants et alternes-internes

QUESTIONS	RÉPONSES
Les deux angles codés sont dits ? 	… correspondants.
Les deux angles codés sont dits ? 	… alternes-internes.
A quelle condition les angles correspondants ou alternes-internes ont-ils la même mesure ?	… si les deux droites sont parallèles. 
A quelle condition les droites (t) et (u) sont-elles parallèles ? 	… si les angles correspondants ou alternes-internes ont la même mesure. 

TRIANGLES : Inégalité triangulaire, construction de triangles, triangles semblables et somme des angles

QUESTIONS	RÉPONSES
A quelle condition un triangle est-il constructible ?	Si la somme des longueurs des deux plus petits côtés est supérieure à la longueur du troisième côté.  $AB + BC > AC$ Inégalité triangulaire
Comment construire un triangle ?	Si on connaît 3 longueurs :  Si on connaît 1 longueur et 2 angles adjacents : 
Qu'est-ce que deux triangles semblables ?	Deux triangles sont semblables si (1 seule des conditions suivantes est vérifiée) : - ils ont les mêmes angles. - ils ont des côtés proportionnels. - un est un agrandissement ou une réduction de l'autre.
Combien vaut la somme des 3 angles d'un triangle ?	… 180°  $\widehat{ABC} + \widehat{BCA} + \widehat{CAB} = 180°$

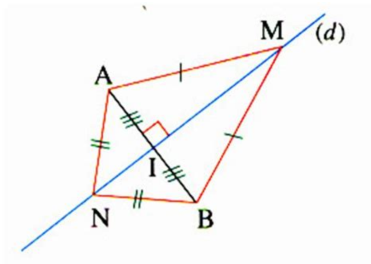
PARALLÉLOGRAMMES : Définition et parallélogrammes particuliers

QUESTIONS	RÉPONSES
Quand est-ce qu'un quadrilatère est un parallélogramme ?	Un quadrilatère est un parallélogramme si (1 seule des conditions suivantes est vérifiée) : - ses côtés opposés sont de la même longueur - ses côtés opposés sont parallèles - ses diagonales se coupent en leur milieu (centre de symétrie) - ses angles opposés sont de la même mesure - la somme de deux angles consécutifs vaut 180° 
Dans chacun des cas, ABCD est un parallélogramme de centre O.  Que peut-on affirmer ? si...	
… AB = 5 cm, alors ...	… CD = 5 cm, car dans un parallélogramme, les **côtés opposés** ont la **même longueur**.
… DO = 4 cm, alors ...	… OB = 4 cm et DB = 8 cm, car dans un parallélogramme, les **diagonales** se coupent en leur **milieu**.
… $\widehat{BCD} = 110\,°$, alors…	… $\widehat{DAB} = 110°$ et $\widehat{ABC} = \widehat{ADC} = 70\,°$, car dans un parallélogramme : - les **angles opposés** ont la **même mesure** - la somme des **angles consécutifs** est de **180°**.
Dans chacun des cas suivants, donner la nature du parallélogramme DEFG si ...	
… DEFG a **quatre angles droits**	alors DEFG un **rectangle**.
… DEFG a **quatre côtés de la même longueur**	alors DEFG est un **losange**.
… DEFG a **quatre côtés de la même longueur et quatre angles droits**	alors DEFG est un **carré**.

ÉQUIDISTANCE : Médiatrice et cercle circonscrit

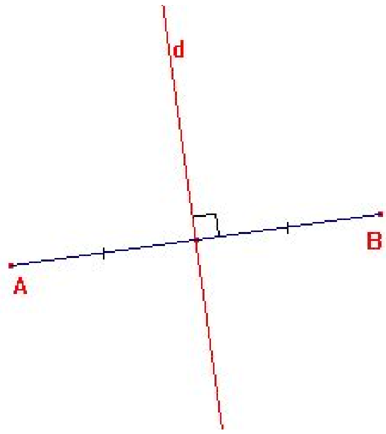
<table>
<tr><th>QUESTIONS</th><th>RÉPONSES</th></tr>
<tr><td>Que peut-on dire d’un point situé sur la médiatrice d’un segment ?</td><td>Il est à équidistance des extrémités de ce segment.

Exemple sur la figure ci-contre où (d) est la médiatrice du segment [AB].



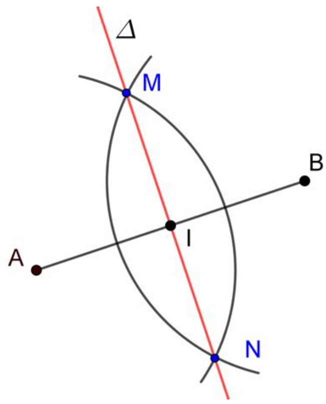
</td></tr>
<tr><td>Comment trace-t-on la médiatrice d’un segment ?</td><td>Méthode 1 :
en utilisant la règle et l’équerre

On place le milieu, puis on trace la perpendiculaire.

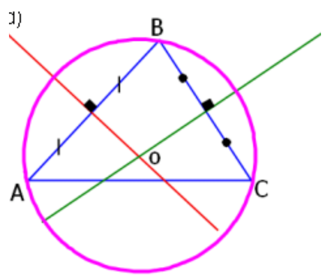


Méthode 2 :
en utilisant le compas

En traçant deux arcs de cercle de même rayon, dont les centres sont les extrémités du segment.

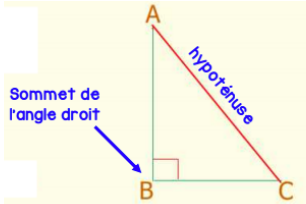
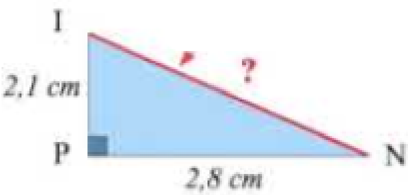
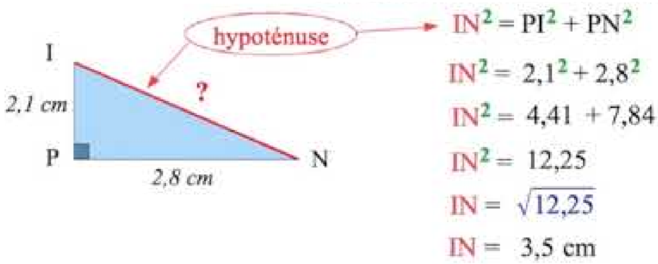
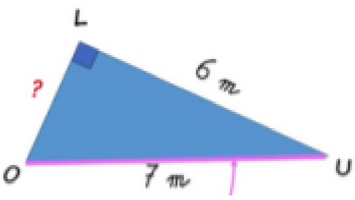
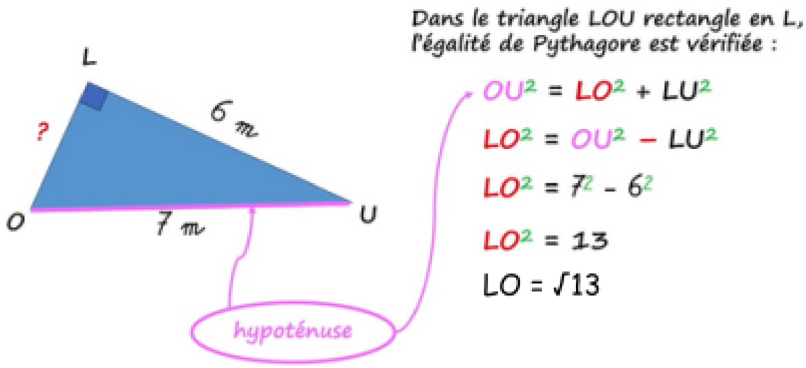


</td></tr>
<tr><td>Comment construit-on le centre du cercle circonscrit à un triangle?</td><td>On construit les médiatrices de deux côtés. Le centre est à l’intersection.



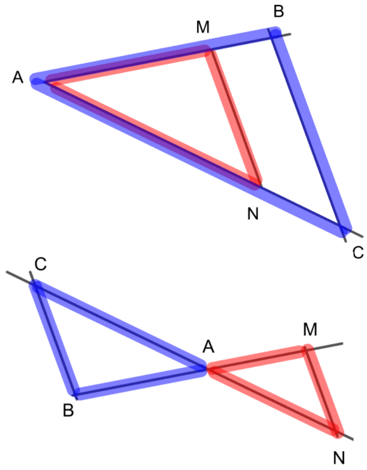
</td></tr>
</table>

THÉORÈME DE PYTHAGORE

QUESTIONS	RÉPONSES
Qu'est-ce que le théorème de Pythagore ? Comment repère-t-on l'hypoténuse ?	Si un triangle est **rectangle** alors le **carré** de la longueur de son **hypoténuse** est égal à la somme des **carrés** des longueurs des **deux autres côtés**.   Cette égalité est appelée l'**égalité de Pythagore**. L'hypoténuse est le côté opposé à l'angle droit.
Dans quel cas peut-on utiliser le théorème de Pythagore ?	… quand on veut **calculer une longueur** dans un **triangle rectangle** dont **on connaît la longueur de deux côtés** ou lorsque l'on veut **démontrer** qu'un triangle est rectangle ou non.
Comment se lit le symbole $\sqrt{\ldots}$ et quand l'utilise-t-on ?	c'est la **racine carrée**. On l'utilise pour **calculer** un nombre dont on connaît son carré. *Exemple :* *si* $IN^2 = 12,25$ *alors* $IN = \sqrt{12,25} = 3,5$
Dans la figure suivante, calculer IN : 	*Dans le triangle IPN rectangle en P, d'après le théorème de Pythagore, on a :* 
Dans la figure suivante, calculer OL : 	
Comment démontrer qu'un triangle est rectangle ou non ?	Un triangle est rectangle si l'égalité de Pythagore est vraie. Dans le cas où l'égalité de Pythagore est fausse, alors le triangle ne peut pas être rectangle.

THEOREME DE THALES

<table>
<tr><th>QUESTIONS</th><th>RÉPONSES</th></tr>
<tr><td>Qu’est-ce que deux triangles semblables ?</td><td>Ce sont des triangles qui ont les mêmes angles.
Ce sont des triangles qui ont des côtés proportionnels.
L’un est un agrandissement ou une réduction de l’autre.</td></tr>
<tr><td>Qu’est-ce que le théorème de Thalès ?</td><td>Si deux droites (BC) et (MN) sont parallèles et si les points A, M et B sont alignés, ainsi que les points A, N et C, alors les triangles ABC et AMN sont semblables.</td></tr>
<tr><td>



Quelle est l’égalité de Thalès dans chacune de ces figures ?</td><td>Dans les 2 figures, les côtés des triangles ABC et AMN sont proportionnels.

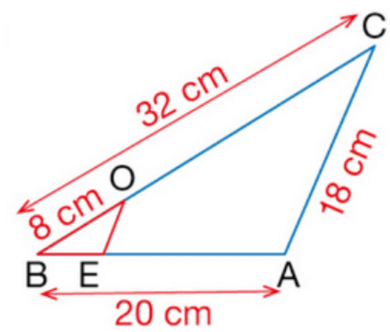
On peut donc écrire l’égalité de Thalès de 2 façons :
- un tableau de proportionnalité :

<table>
<tr><td>Côtés du triangle AMN</td><td>AM</td><td>AN</td><td>MN</td></tr>
<tr><td>Côtés du triangle ABC</td><td>AB</td><td>AC</td><td>BC</td></tr>
</table>

- une égalité de rapports :

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

</td></tr>
<tr><td>



Les droites (OE) et (CA) sont parallèles.
Calculer BE et EA.</td><td>Les droites (OE) et (CA) sont parallèles.
B, O et C sont des points alignés ainsi que B, E et A.
Donc on peut appliquer le théorème de Thalès dans cette figure.

<table>
<tr><td>Côtés du triangle BOE</td><td>BO</td><td>BE</td><td>OE</td></tr>
<tr><td>Côtés du triangle BCA</td><td>BC</td><td>BA</td><td>CA</td></tr>
</table>

On note les longueurs connues dans la figure :

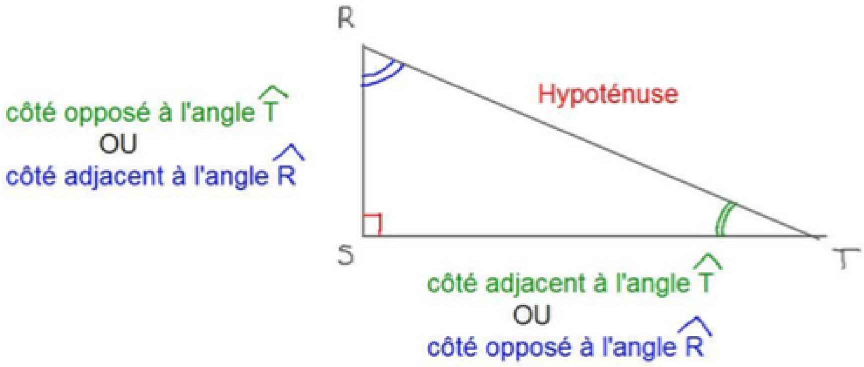
<table>
<tr><td>Côtés du triangle BOE</td><td>8</td><td>BE</td><td>OE</td></tr>
<tr><td>Côtés du triangle BCA</td><td>32</td><td>20</td><td>18</td></tr>
</table>

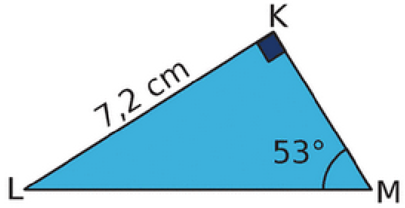
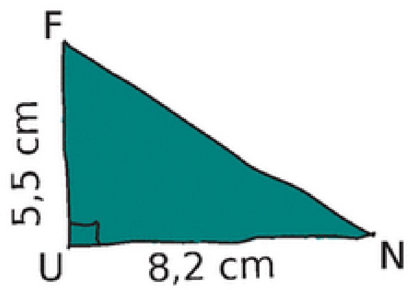
Pour calculer BE, on peut appliquer le produit en croix dans ce tableau de proportionnalité.
BE = 8 x 20 / 32 = 5

Conclusion : BE = 5 cm.

EA = BA - BE = 20 cm - 5 cm = 15 cm.
Remarque : [EA] n’est pas un côté de triangle, donc il n'apparaît pas dans les rapports de Thalès !</td></tr>
<tr><td>Comment démontrer que deux droites sont ou ne sont pas parallèles ?</td><td>Si les points A, M et B sont alignés, ainsi que les points A, N et C, et si deux des rapports de Thalès ne sont pas égaux alors les droites (BC) et (MN) ne sont pas parallèles.
Si deux des rapports sont égaux, les droites sont alors parallèles.</td></tr>
</table>

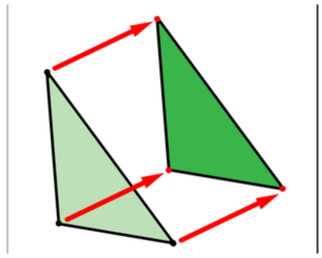
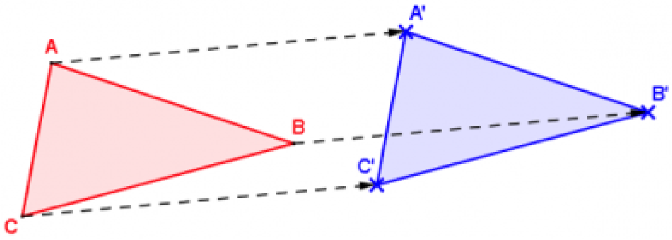
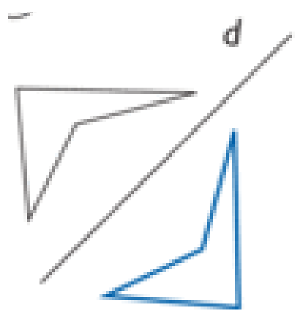
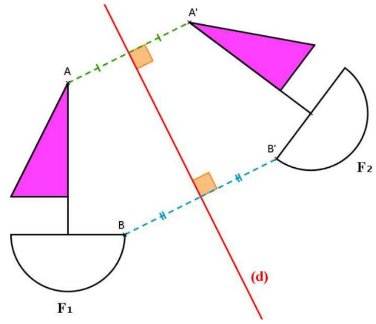
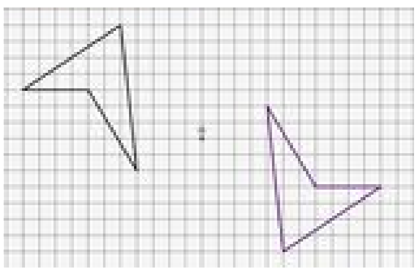
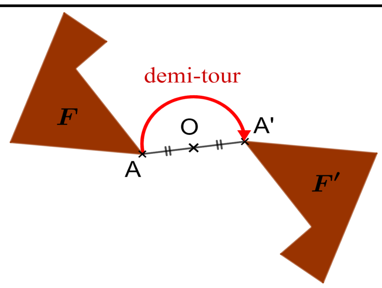
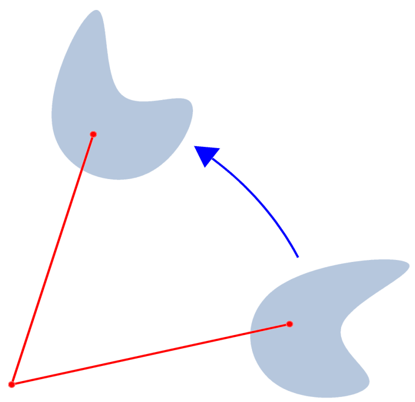
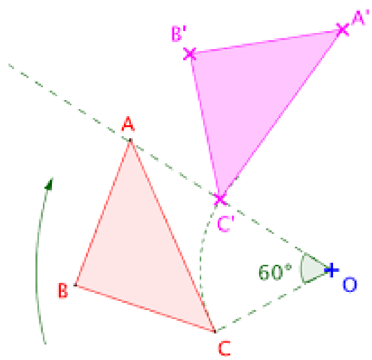
TRIGONOMÉTRIE : Calculs de longueurs et d’angles

QUESTIONS	RÉPONSES
Qu’est-ce que la trigonométrie et dans quelle figure géométrique l’utilise-t-on ?	La trigonométrie est la partie des mathématiques qui fait le lien entre les **mesures** des **angles** dans un **triangle rectangle** et les longueurs de ses **côtés**.
Comment s’appellent les 3 côtés dans un triangle rectangle ?	**L’hypoténuse** (le plus grand côté), le côté **adjacent à un angle**, le côté **opposé à un angle**. 
Quelles sont les trois fonctions de trigonométrie ?	$\boxed{Sinus = \frac{Opposé}{Hypoténuse} \qquad Cosinus = \frac{Adjacent}{Hypoténuse} \qquad Tangente = \frac{Opposé}{Adjacent}}$ On peut retenir ceci : SOH CAH TOA ou CAH SOH TOA On parle du sinus, du cosinus et de la tangente **d’un angle aigu**. Le sinus de $\widehat{R}$ est différent du sinus de $\widehat{T}$.
Que peut-on faire avec ces fonctions de trigonométrie ?	On peut : • **Calculer la longueur** d’un côté d'un triangle rectangle lorsqu'on connaît la longueur d'un côté et la mesure d'un angle, autre que l'angle droit. • **Calculer la mesure d’un angle** autre que l'angle droit si on connaît les longueurs d'au moins deux côtés.
Dans chacun des cas suivants, calculer la valeur de AB :	
$cos\ (30°) = \frac{AB}{4}$	On peut écrire $\frac{cos\ (30°)}{1} = \frac{AB}{4}$ puis grâce à l’égalité des produits en croix : $AB = 4 \times cos\ (30°) \div 1\ donc\ AB = 4 \times cos\ (30°)$ =...
$cos\ (30°) = \frac{4}{AB}$	On peut écrire $\frac{cos(30°)}{1} = \frac{4}{AB}$ puis grâce à l’égalité des produits en croix : $AB = \frac{4 \times 1}{cos(30°)}\ donc\ AB = \frac{4}{cos(30°)} =$ ...

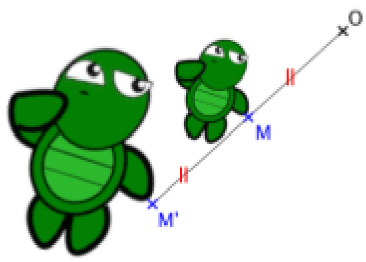
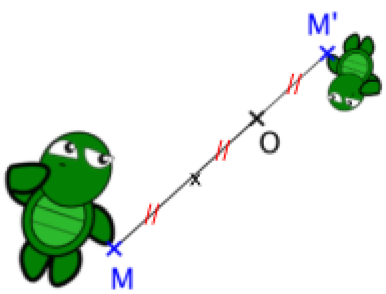
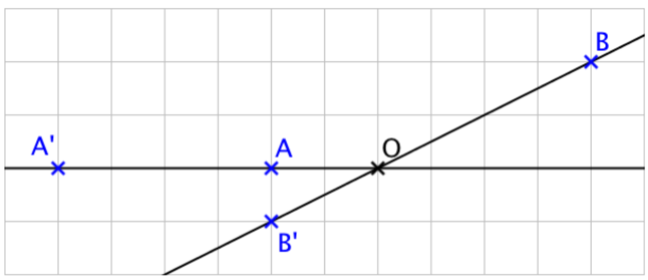
On considère KLM un triangle rectangle en K tel que $KL = 7,2\ cm$ et $\widehat{LMK} = 53°$. Calculer la longueur du côté [LM] arrondie au millimètre. 	Dans le triangle KLM rectangle en K, [LK] est le côté opposé à l'angle $\widehat{LMK}$; [LM] est l'hypoténuse. On peut utiliser le sinus de l'angle $\widehat{LMK}$. $\sin(\widehat{LMK}) = \frac{\text{côté opposé à } \widehat{LMK}}{\text{hypoténuse}}$ $\sin(\widehat{LMK}) = \frac{KL}{LM}$ soit $\sin 53° = \frac{7,2}{LM}$ $LM = 7,2 \div \sin 53°$ $LM \approx 9,0$ cm. On peut aussi marquer : $\frac{\sin(53°)}{1} = \frac{7,2}{LM}$ Et donc, grâce aux produits en croix, on a : $LM = 1 \times 7,2 \div \sin(53°)$
Soit FNU un triangle rectangle en U tel que $UN = 8,2\ cm$ et $UF = 5,5\ cm$. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{UNF}$arrondie au degré. 	Dans le triangle FUN rectangle en U, [FU] est le côté opposé à l'angle $\widehat{UNF}$; [UN] est le côté adjacent à l'angle $\widehat{UNF}$. On peut utiliser la tangente de l'angle $\widehat{UNF}$. $\tan(\widehat{UNF}) = \frac{\text{côté opposé à } \widehat{UNF}}{\text{côté adjacent à } \widehat{UNF}}$ $\tan(\widehat{UNF}) = \frac{UF}{UN}$ $\tan(\widehat{UNF}) = \frac{5,5}{8,2}$ Pour trouver la mesure de l'angle, on utilise la fonction inverse à la fonction tangente, c'est la fonction arc tangente. Sur la calculatrice, elle est **au-dessus de la touche tan** : **arctan**. $\widehat{UNF}$= arctan $(\frac{5,5}{8,2}) \approx 34°$

FICHE DE COURS : À MÉMORISER

TRANSFORMATIONS : Translation, rotation, symétries axiale et centrale

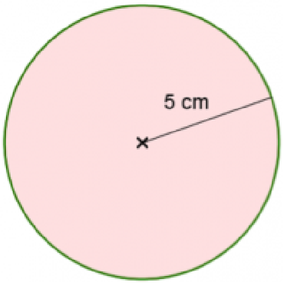
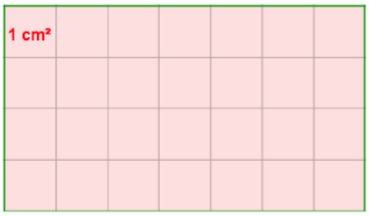
QUESTIONS	RÉPONSES
Dans chaque cas, quelle est la transformation illustrée ?	
	**Translation** (glissement)  Translation qui transforme A en A'.
	**Symétrie axiale** (pliage ou effet miroir) **Mots clés :** - perpendiculaire à l'axe de symétrie - même distance à l'axe  *Symétrie axiale d'axe (d)*
	**Symétrie centrale** (demi-tour autour d'un point) **Mots clés :** - centre de symétrie - même distance au centre  *Symétrie centrale de centre O*
	**Rotation** (tourner autour d'un point) **de sens direct** (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) **Mots clés :** - centre de la rotation - angle - sens (direct ou indirect)  *Rotation de centre O, d'angle 60° et de sens indirect.*

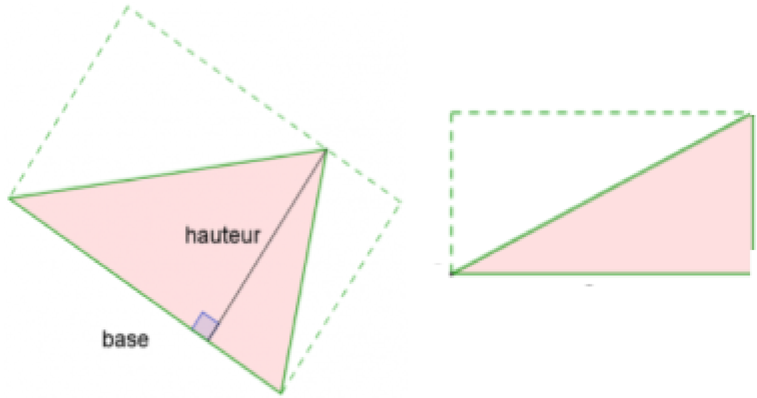
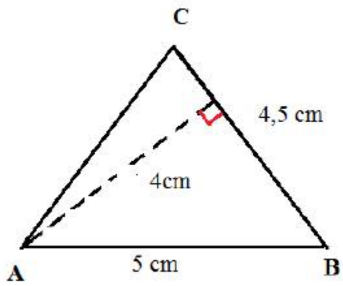
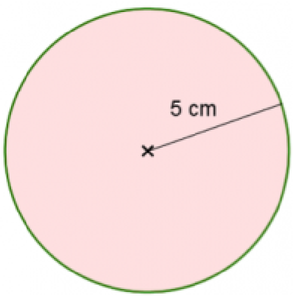
TRANSFORMATIONS : Homothétie

QUESTIONS	RÉPONSES
Une figure 2 est l'image d'une figure 1 par une homothétie si ...	… si la figure 2 est un **agrandissement** ou une **réduction** de la figure 1. Une homothétie est définie par un **centre** et un **rapport**.
Quand est-ce qu'une homothétie a un rapport **positif** ?	Si une figure et son image sont du **même côté par rapport au centre**. *Exemple :* 
Quand est-ce qu'une homothétie a un rapport **négatif** ?	Si une figure et son image **ne sont pas** du **même côté par rapport au centre**. *Exemple :* 
Que peut-on dire d'une **homothétie de rapport - 1** ?	C'est une **symétrie centrale**.
Comment trouver l'homothétie qui transforme un point en son image ?	On regarde où sont situés un point et son image, puis on compare les distances au centre. *Exemple :*  *- L'image A' de A se trouve du* ***même côté*** *que A par rapport au point O. Donc le* ***rapport est positif.*** *De plus,* ***OA' = 3 x OA.*** *Donc A' est l'image de A par* ***l'homothétie de centre O et de rapport 3****.* *- L'image B' de B se trouve* ***de l'autre côté de*** *B par rapport au point O. Donc le* ***rapport est négatif.*** *De plus,* ***OB' = 0,5 x OB****. Donc B' est l'image de B par l'****homothétie de centre O et de rapport - 0,5.***

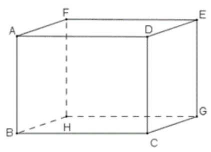
FICHE DE COURS : À MÉMORISER

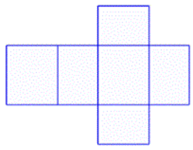
PÉRIMÈTRES ET AIRES : Périmètre et aire d'un carré, d'un rectangle et d'un triangle, périmètre du cercle et aire du disque

QUESTIONS	RÉPONSES
Qu'est-ce que le périmètre d'une figure ?	Le périmètre d'une figure fermée est la longueur de son contour.
Comment calcule-t-on le périmètre d'un polygone ?	… en **additionnant** la longueur des côtés du **contour** du polygone.
Comment calcule-t-on le périmètre d'un cercle ?	… avec la multiplication suivante : $2 \times \pi \times rayon$
Calculer le périmètre du cercle ci-dessous : 	$2 \times \pi \times 5cm = 10\pi\ cm$ *valeur exacte.* $\simeq 31,4\ cm$ *valeur approchée au mm près.*
Qu'est-ce que l'aire d'une figure ?	L'aire d'une figure fermée est la mesure de la surface de l'intérieur de la figure.
Comment calculer les aires suivantes ?	
Aire d'un rectangle	Longueur x Largeur Cela se comprend par exemple en traçant un rectangle de 7 cm de longueur et 4 cm de largeur. Ici, 1 carreau représente $1\ cm^2$ et l'aire en cm^2 correspond au nombre de carreaux.  Ce nombre de carreaux se trouve à l'aide de la multiplication 4 x 7. 28 carreaux, donc 28 cm^2. et on a bien $7\ cm \times 4\ cm = 28\ cm^2$

Aire d’un triangle	Aire d’un triangle = **moitié de l’aire d’une rectangle** dont la longueur serait la base et la largeur serait la hauteur du triangle : $base \times hauteur \div 2$  **base et hauteur** sont toujours **perpendiculaires !** *Exemple : Aire du triangle ABC :*  *Ici, on ne connaît pas la hauteur associée à la base [AB].* *Par contre la hauteur associée à la base [BC] et la perpendiculaire passant par A, qui mesure 4,5 cm. Donc* $A_{ABC} = 4,5cm \times 4cm \div 2 = 9cm^2$
Aire d’un disque	$\pi \times rayon \times rayon$
Calculer l’aire du disque ci-dessous : 	$\pi \times 5\ cm \times 5\ cm = 25\pi\ cm^2$ valeur exacte $\simeq 78,54\ cm^2$ valeur approchée au mm^2 près.

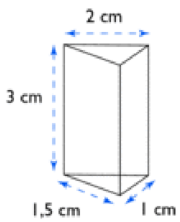
SOLIDES ET VOLUMES : Nature, principales caractéristiques et volume

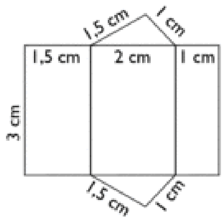
<table>
<tr><th>QUESTIONS</th><th>RÉPONSES</th></tr>
<tr><td>Donner la nature des solides suivants, leurs principales caractéristiques et leur volume :</td><td></td></tr>
<tr><td>

</td><td>

Pavé droit / Parallélépipède rectangle

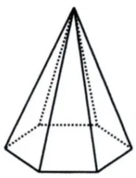
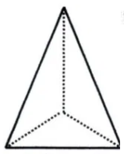
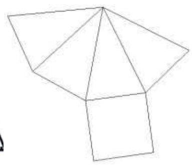
- Toutes les faces sont des rectangles
- Le volume est : $longueur \times hauteur \times profondeur$

</td></tr>
<tr><td>


</td><td>

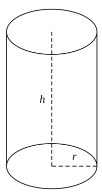
Prisme droit

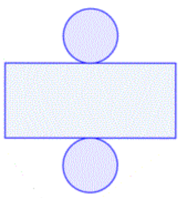
- Les 2 bases sont des polygones identiques et superposables
- Les autres faces, dites latérales, sont des rectangles
- La hauteur est la distance entre les 2 bases
- Le volume est : $aire\ de\ la\ base \times hauteur$

</td></tr>
<tr><td>

</td><td>

Pyramide

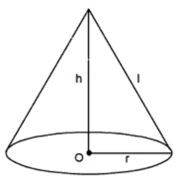
- La base est un polygone
- Les autres faces, dites latérales, sont des triangles
- Le sommet principal est le sommet en face de la base
- La hauteur est la distance entre la base et le sommet principal
- Le volume est : $aire\ de\ la\ base \times hauteur \div 3$
  Si les bases et les hauteurs sont identiques, alors le volume de la pyramide est égal au volume du prisme divisé par 3.

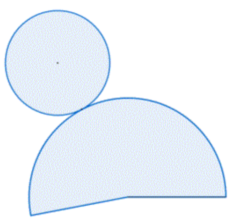
</td></tr>
<tr><td>

</td><td>

Cylindre

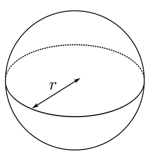
- Les 2 bases sont des disques identiques et superposables
- La hauteur est la distance entre les 2 disques
- Le volume est : $aire\ de\ la\ base \times hauteur$
  $= \pi \times rayon \times rayon \times hauteur$

</td></tr>
<tr><td>

</td><td>

Cône

- La base est un disque
- Il n'y a qu'un seul sommet
- Le volume est : $aire\ de\ la\ base \times hauteur \div 3$
  $= \pi \times rayon \times rayon \times hauteur \div 3$
  Si les bases et les hauteurs sont identiques, alors le volume du cône est égal au volume du cylindre divisé par 3.

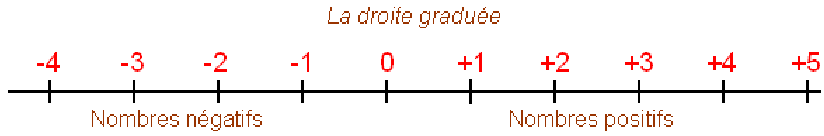
</td></tr>
<tr><td>
</td><td>

Sphère / Boule

- Tous les points de la sphère sont situés à la même distance du centre de la sphère, c'est le rayon de la sphère
- Le volume de la boule est : $\frac{4}{3} \times \pi \times rayon^3$

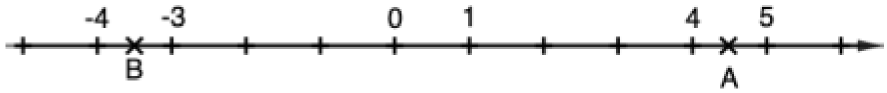
</td></tr>
</table>

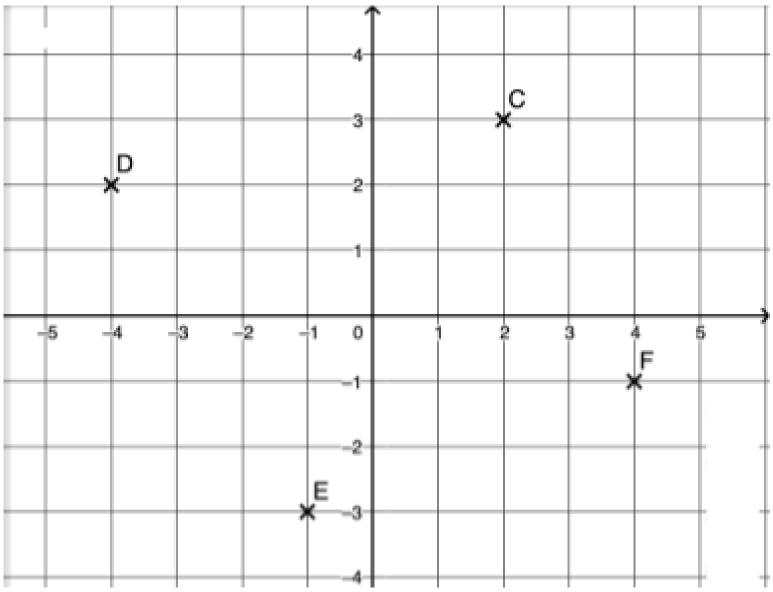
NOMBRES RELATIFS : Définition, comparaison et les 4 opérations

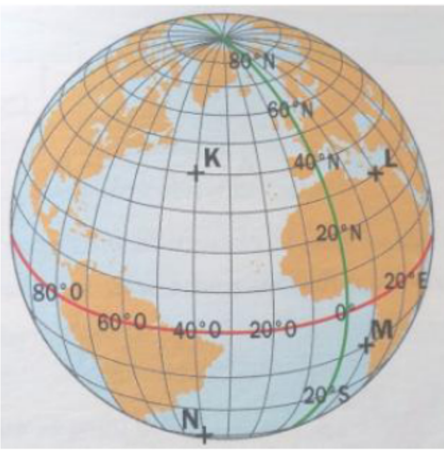
QUESTIONS	RÉPONSES
Qu’est-ce qu’un nombre relatif ?	Un nombre relatif est formé d'un signe et d'une valeur numérique. Un nombre est positif s’il n’a pas de signe ou si le signe est +. Un nombre est négatif si le signe est -.  **Comparaison** : $-4 < -3$; $-2{,}5 < -2$; $-1{,}5 > -2$
Comment additionner deux nombres relatifs?	Pour **additionner** deux nombres relatifs, on se déplace sur la **droite graduée**. Lorsque l’on **ajoute un nombre positif, on avance** de la valeur numérique et lorsque l’on **ajoute un nombre négatif, on recule** de la valeur numérique. *Exemples* : $+2 + (+1) = 2 + 1 = 3$ *(on part de 2 et on avance de 1)* $-3 + (-1) = -3 - 1 = -4$ *(on part de - 3 et on recule de 1)* $-5 + (+3) = -5 + 3 = -2$ *(on part de -5 et on avance de 3)* $+3 + (-2) = 3 - 2 = 1$ *(on part de 3 et on recule de 2)* $-4 + (+4) = -4 + 4 = 0$ *(on part de - 4 et on avance de 4)* Remarque : La somme de deux nombres opposés est toujours égale à zéro.
Comment soustraire deux nombres relatifs?	**Pour soustraire un nombre, on ajoute son opposé.** - On garde le premier nombre - On change la soustraction en **addition**, - On **change le signe** du deuxième nombre (opposé). *Exemples :* $+2 - (-3) = +2 + (+3) = 2 + 3 = 5$ $-3 - (+1) = -3 + (-1) = -3 - 1 = -4$
Comment multiplier ou diviser deux nombres relatifs?	Pour multiplier (ou diviser) deux nombres relatifs, on multiplie (ou divise) les valeurs numériques et on applique la règle des signes suivante : - si 2 **mêmes signes** alors le résultat est un nombre **positif** - si 2 **signes différents** alors le résultat est un nombre **négatif** *Exemples :* $+2 \times (+3) = 2 \times 3 = 6$ $-2 \times (-3) = +6 = 6$ $+3 \times (-5) = -15$ $-21 : (-7) = +3 = 3$ $+21 : (-7) = -3$

REPÉRAGE : Sur une droite, dans le plan et sur la sphère

<table>
<tr><th>QUESTIONS</th><th>RÉPONSES</th></tr>
<tr><td>Repérage sur une droite

Placer les points A(4,5) et B(-3,5).</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Repérage dans le plan

Placer les points C(2 ; 3), D(-4 ; 2) E(-1 ; -3) et F(4 ; -1).</td><td>

Les coordonnées d'un point P : P(abscisse ; ordonnée)
abscisse : sur l'axe horizontal
ordonnée : sur l'axe vertical</td></tr>
<tr><td>Repérage sur la sphère


Donner les coordonnées des points K, L, M et N.

Qu'est-ce que la latitude ?
Qu'est-ce que la longitude ?</td><td>N = nord
S = sud
O = ouest
E = est

K(40°N ; 40°O)
L(30°N ; 20°E)
M(10°S ; 10°E)
N(30°S ; 40°O)

Les coordonnées d'un point V : V(latitude ; longitude)

Latitude : position Nord-Sud

Longitude : position Ouest-Est</td></tr>
</table>

PROPORTIONNALITÉ : Définition, représentation et calculs (retour à l'unité, coefficient de proportionnalité et produit en croix) ; échelles

QUESTIONS	RÉPONSES

Qu'est-ce qu'une situation de proportionnalité ?

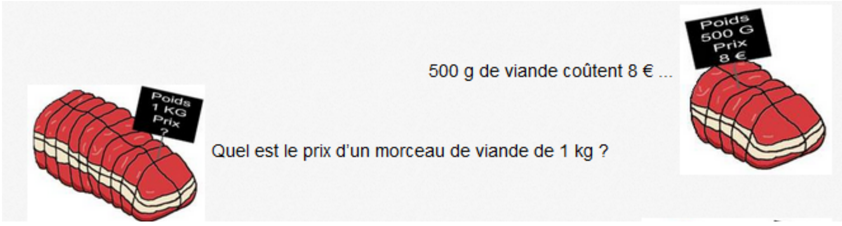
Une situation de proportionnalité est une situation qui fait intervenir deux grandeurs proportionnelles.
Deux grandeurs sont proportionnelles si elles évoluent de la même façon.

Exemple : Le prix payé pour un morceau de viande est proportionnel à sa masse. En effet, si la masse de viande est 2 fois plus grande, son prix sera deux fois plus élevé.

Comment faire un calcul dans une situation de proportionnalité ?

Méthode 1 : On regarde si une quantité est **multiple** d'une autre.

Exemple : 500 g de viande coûte 8 €. Combien coûte 1 kg de cette même viande ?



1 kg est le double de 500 g, donc son prix est : 2 x 8 € soit 16 €.

Méthode 2 : On cherche le **coefficient de proportionnalité**, en utilisant un **tableau** de proportionnalité.

Exemple : 500 g de viande coûte 8 €. Combien coûte 1,3 kg de cette même viande ?

Masse du morceau de viande en kg	*0,5*	*1,3*
Prix du morceau de viande en €	*8*	*P?*

$0,5 \times coeff = 8$ donc $coeff = \frac{8}{0,5} = 16$

Masse du morceau de viande en kg	0,5	1	1,3
Prix du morceau de viande en €	8	16	20,8

Ici, le coefficient de proportionnalité correspond au prix au kilo.
Donc P? = 1,3 x 16 = 20,80
Le prix d'1,3 kg de viande est de 20,80 €.

Méthode 3 : On utilise **l'égalité du produit en croix.**

$$0,5 \times P? = 1,3 \times 8$$

donc $P? = \frac{1,3 \times 8}{0,5} = 1,3 \times 8 \div 0,5 = 20,80$

On **multiplie** les nombres sur la **diagonale** et on **divise par le 3ème** nombre.

Comment fait-on pour calculer une distance à l'aide d'une échelle 1/500 ?

On peut utiliser le **tableau de proportionnalité** suivant :

Distance sur le **plan (en cm)**	1	
Distance **réelle (en cm)**	500	

POURCENTAGES

<table>
<tr><th>QUESTIONS</th><th>RÉPONSES</th></tr>
<tr><td>Qu’est-ce qu’un pourcentage ?</td><td>Un pourcentage représente une proportion, écrite avec un dénominateur 100. On peut aussi écrire un pourcentage sous forme décimale.

Exemple : TVA de 5,5% = $\frac{5,5}{100}$= 0,055 (5,5 centièmes)</td></tr>
<tr><td>Comment applique-t-on un pourcentage ?

Exemple :
Calculer 15 % de 60 €</td><td>… en multipliant par le pourcentage.

Exemple :
15 % de 60 €
c’est $\frac{15}{100}$x 60 € = 15 : 100 x 60 € = 0,15 x 60 € = 9€</td></tr>
<tr><td>Comment déterminer un pourcentage ?

Exemple :
Dans un collège de 480 élèves, 192 élèves sont demi-pensionnaires.
Quel est le pourcentage de demi-pensionnaires dans ce collège ?</td><td>Pour déterminer un pourcentage, on peut utiliser un tableau de proportionnalité et imaginer que le total soit égal à 100.

Exemple :
On imagine que le collège comporte 100 élèves et on calcule le nombre de demi-pensionnaires correspondant en tenant compte de la proportionnalité :

<u>tableau de proportionnalité</u>
<table>
<tr><td>Nombre d’élèves</td><td>480</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Nombre de demi-pensionnaires</td><td>192</td><td>P?</td></tr>
</table>
l’égalité des produits en croix donne :
P? = 100 x 192 : 480= 100 x 0,40 = 40

Donc le pourcentage de demi-pensionnaires est de 40 %</td></tr>
<tr><td>Comment calculer la quantité de référence avec un pourcentage ?

Exemple : 45 % des moutons d’un troupeau sont blancs. Le troupeau comporte exactement 72 moutons blancs.
De combien de moutons est composé le troupeau ?</td><td>On utilise un tableau de proportionnalité

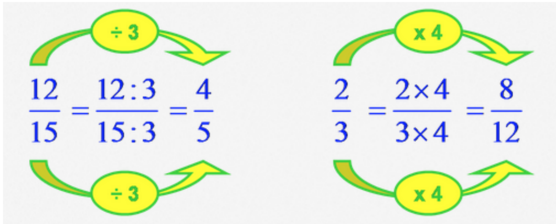
Exemple :
45 % des moutons sont blanc signifie :
<u>45 moutons blancs pour 100 au total.</u>
<table>
<tr><td>Nombre de moutons</td><td>Nombre cherché</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Nombre de moutons blancs</td><td>72</td><td>45</td></tr>
</table>

J’applique le produit en croix et j’obtiens : 72 x 100 : 45 = 160
Le troupeau est donc composé de 160 moutons.</td></tr>
</table>

PUISSANCES : Définition, calculer, écritures décimale et scientifique ; préfixes

<table>
<tr><th>QUESTIONS</th><th>RÉPONSES</th></tr>
<tr><td>Que signifie 7^4 ?</td><td>$7^4 = 7 \times 7 \times 7 \times 7$</td></tr>
<tr><td>Que signifie 10^5 ?</td><td>$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\,000$</td></tr>
<tr><td>Que signifie 5^{-2} ?</td><td>$5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{5\times5} = \frac{1}{25}$</td></tr>
<tr><td>Que signifie 10^{-3} ?</td><td>$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0,001$</td></tr>
<tr><td>Calculer $2^4 \times 2^3$</td><td>$2^4 \times 2^3 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^7 = 128$</td></tr>
<tr><td>Quelle est l’écriture décimale de $2,3 \times 10^6$?</td><td>$2,3 \times 10^6 = 2,3 \times 1\,000\,000 = 2\,300\,000$</td></tr>
<tr><td>Quelle est l’écriture décimale de $7,83 \times 10^{-4}$?</td><td>$7,83 \times 10^{-4} = 7,83 \times 0,000\,1 = 0,000\,783$</td></tr>
<tr><td>Quelle est l’écriture scientifique de 9,3 milliards ?</td><td>$9,3\, milliards = 9,3 \times 1\,000\,000\,000 = 9,3 \times 10^9$</td></tr>
<tr><td>Quelle est l’écriture scientifique de 0,000 065 3 ?</td><td>$0,000\,065\,3 = 6,53 \times 0,000\,01 = 6,53 \times 10^{-5}$</td></tr>
<tr><td>Citer les préfixes du plus grand au plus petit, en commençant par 10^9 jusqu’à 10^{-9}.</td><td>giga ; méga ; kilo ; hecto ; déca ; … ; déci ; centi ; milli ; micro ; nano
<table>
<tr><th>G giga</th><th>M méga</th><th>k kilo</th><th></th><th>m milli</th><th>µ micro</th><th>n nano</th></tr>
<tr><td>10^9</td><td>10^6</td><td>10^3</td><td>1</td><td>10^{-3}</td><td>10^{-6}</td><td>10^{-9}</td></tr>
<tr><td>1000^3</td><td>1000^2</td><td>1000</td><td></td><td>1000^{-1}</td><td>1000^{-2}</td><td>1000^{-3}</td></tr>
<tr><td>*Milliard*</td><td>*Million*</td><td>*Millier*</td><td>*Unité*</td><td>*Millième*</td><td>*Million nième*</td><td>*Milliar-dième*</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

FRACTIONS : Fractions égales, comparer, calculer, rendre une fraction irréductible en décomposant en produits de facteurs premiers et ratio

QUESTIONS	RÉPONSES
Quand est-ce que deux fractions sont égales ?	Deux **fractions** sont **égales** si (1 seule des conditions suivantes est vérifiée) : - les écritures décimales sont identiques (en effectuant les divisions) - on peut passer d'une fraction à l'autre, en multipliant (ou divisant) le numérateur et le dénominateur par un même nombre non nul. - il y a égalité des produits en croix. *Exemples :* $\frac{12}{15} = 12 \div 15 = 0,8$ et $\frac{4}{5} = 4 \div 5 = 0,8$ donc $\frac{12}{15} = \frac{4}{5}$ attention, les écritures décimales sont parfois infinie. Il faut donc utiliser une autre méthode !  $12 \times 5 = 60$ et $15 \times 4 = 60$ donc $\frac{12}{15} = \frac{4}{5}$ $2 \times 12 = 24$ et $3 \times 8 = 24$ donc $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$
Comment comparer des fractions ?	- si les fractions ont le **même dénominateur** : La **fraction la plus petite** est celle qui a le **plus petit numérateur**. - si les fractions ont le **même numérateur** : La **fraction la plus petite** est celle qui a le **plus grand dénominateur.** - sinon **on réduit les fractions avec un même dénominateur**, … - enfin, on peut regarder leurs écritures décimales... *Exemples :* $\frac{5}{9} < \frac{7}{9}$ $\frac{3}{5} < \frac{3}{4}$ *pour comparer* $\frac{5}{12}$ *et* $\frac{13}{30}$, *on les réduit au même dénominateur : 60.* $\frac{5}{12}=\frac{5\times5}{12\times5}=\frac{25}{60}$ $\frac{13}{30}=\frac{13\times2}{30\times2}=\frac{26}{60}$ *donc* $\frac{5}{12} < \frac{13}{30}$.
Calculer $\frac{1}{4}+\frac{1}{2}$	• $\frac{1}{4}+\frac{1}{2}$ = 1 quart + 1 demi = *impossible à calculer ainsi !* Il faut d'abord écrire les fractions avec le même dénominateur : ici, il est facile d'écrire $\frac{1}{2}=\frac{\dots}{4}$ car 4 = 2 x 2 $\frac{1}{2}=\frac{1\times2}{2\times2}=\frac{2}{4}$ Ainsi $\frac{1}{4}+\frac{1}{2}=\frac{1}{4}+\frac{2}{4}$ = 1 quart + 2 quarts = 3 quarts = $\frac{3}{4}$

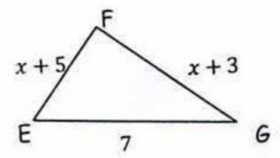
Calculer $\frac{5}{9}-\frac{6}{7}$	Il faut d'abord écrire les fractions avec le même dénominateur : $\frac{5}{9}=\frac{5\text{x}7}{9\text{x}7}=\frac{35}{63}$ et $\frac{6}{7}=\frac{6\text{x}9}{7\text{x}9}=\frac{54}{63}$ Donc $\frac{5}{9}-\frac{6}{7}=\frac{35}{63}-\frac{54}{63}=\frac{-19}{63}=-\frac{19}{63}$
Calculer $\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}=\frac{1\text{x}3}{2\text{x}4}=\frac{3}{8}$ Pour multiplier des fractions, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.
Calculer $\frac{5}{9}\div\frac{6}{7}$	$\frac{5}{9}\div\frac{6}{7}=\frac{5}{9}\times\frac{7}{6}=\frac{35}{54}$ Pour diviser par une fraction, on **multiplie par l'inverse** de la fraction.
Comment simplifier une fraction et la rendre irréductible ? *Exemple :* *simplifier la fraction* $\frac{180}{92}$	On **décompose** le numérateur et le dénominateur en **produits de facteurs premiers** (2, 3, 5, 7, 11…). Puis on simplifie par les facteurs communs. *Exemple :* $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ *et* $92 = 2^2 \times 23$ *Donc* $\frac{180}{92} = \frac{2^2\times3^2\times5}{2^2\times23} = \frac{3^2\times5}{23} = \frac{45}{23}$ *en simplifiant par* 2^2*.*
Que signifie que a et b sont dans le ratio 2 : 3 ?	a et b sont dans le ratio 2 : 3 si $\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$. On a donc aussi $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ et si a = 2 parts alors b = 3 parts *exemple : Les dimensions d'un écran de télévision sont exprimées sous forme de ratio. exemple d'un écran 16 : 9.* $\frac{longueur}{16} = \frac{largeur}{9}$ *ou* $\frac{longueur}{largeur} = \frac{16}{9}$
Que signifie que a, b et c sont dans le ratio 2 : 3 : 7 ?	a, b et c sont dans le ratio 2 : 3 : 7 signifie que $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{7}$ autrement dit si a = 2 parts, b = 3 parts et c = 7 parts
Comment partager 130 € dans le ratio 5 : 3 : 2 ?	Ce ratio signifie que la personne **A prend 5 parts**, la personne **B en prend 3** et la personne **C en prend 2**. Il faut donc **partager** les 130 € **en 10 parts égales (5 + 3 + 2)** et trouver la valeur d'une part. Donc **1 part** vaut 13 €. A reçoit 5 x 13 €, B reçoit 3 x 13 € et C reçoit 2 x 13 €.

CALCUL LITTÉRAL : Supprimer le signe “x”, réduire, développer et factoriser

QUESTIONS	RÉPONSES
Supprimer le signe “x”	On peut supprimer le signe “x” dans une expression littérale sauf entre 2 nombres.
2 x x	= $2x$
y x (5 + 3 x y + 4 x 2)	= y (5 + $3y$ + 4 x 2)
Réduire	On additionne (ou on soustrait) seulement les mêmes objets (les “x” ensemble, les “x^2” ensemble…) : $\boldsymbol{x + x = 2x}$ La multiplication est toujours possible : $\boldsymbol{x}$ x $\boldsymbol{x = x^2}$
$5x$ - 4	= $5x$ - 4 (on ne peut rien calculer, cela ne se réduit pas)
8t + 6t	= 14t
$4y$ + 2 y^2 - $3y$ + $5y^2$ + 6	= $7y^2$ + y + 6
2 x $4x$	= $8x$
$10x$ x $7x$	= 10 x x x 7 x x = 10 x 7 x x x x = $70x^2$
Développer	On distribue pour enlever les parenthèses.
3 x (2a + 4)	= 3 x 2a + 3 x 4 = 6a + 12
$5x$ x ($3x$ - 2)	= $5x$ x $3x$ - $5x$ x 2 = $15x^2$ - $10x$
($2x$ + 4)($3x$ - 5) Double distributivité	= $2x$ x $3x$ + $2x$ x (-5) + 4 x $3x$ + 4 x (-5) = $6x^2$ - $10x$ + $12x$ - 20 = $6x^2$ + $2x$ - 20 $\begin{array}{\|c\|c\|c\|} \hline \text{x} & 3x & -5 \\ \hline 2x & 6x^2 & -10x \\ \hline 4 & 12x & -20 \\ \hline \end{array}$
Factoriser	On trouve un facteur **commun** pour mettre des parenthèses.
$8x$ - 12	= **4** x $2x$ - **4** x 3 = 4 x ($2x$ - 3) ou 4 ($2x$ - 3)
y^2 + $5y$	= y x y + y x 5 = y x (y + 5) ou y (y + 5)
a² - b²	= (a + b) x (a - b) ou (a + b) (a - b)
$9x^2$ - 25	= ($3x$ + 5) x ($3x$ - 5) ou ($3x$ + 5) ($3x$ - 5)

FICHE DE COURS : À MÉMORISER

CALCUL LITTÉRAL : Exprimer en fonction de x, substituer une lettre par une valeur, tester une égalité et résoudre une équation

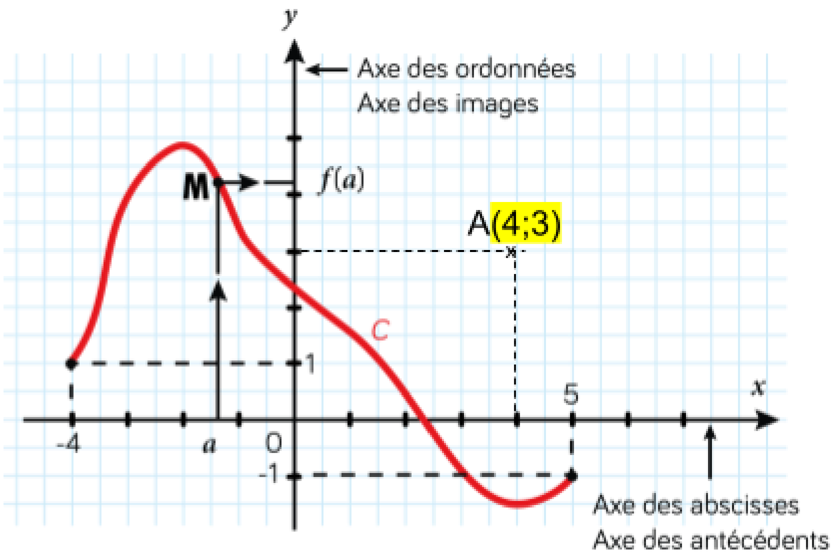
QUESTIONS	RÉPONSES
Que veut dire exprimer en fonction de x ?	Cela veut dire donner le résultat d'une situation problème sous la forme d'une expression littérale contenant la variable x. *Exemple : Soit x une longueur variable en cm.* *Exprimer le périmètre du triangle en fonction de x.* *$x + 5 + x + 3 + 7 = 2x + 15$* *Le périmètre du triangle est $2x + 15$.* 
Que veut dire substituer une lettre par une valeur ?	Dans une expression littérale, cela veut dire remplacer une lettre par une valeur. Il faudra, bien souvent, faire apparaître les signes "x" dans l'expression littérale. *Exemple : Calculer le périmètre du triangle pour x prenant la valeur 4.* *donc pour $x = 4$; le périmètre $2x + 15 = 2$ x $x + 15$* *devient 2 x 4 + 15 = 23* *Le périmètre du triangle est de 23 cm.*
Que veut dire tester une égalité (ou inégalité) ? Comment fait-on ?	C'est dire si l'égalité est vraie ou fausse en le démontrant : on calcule séparément chaque membre puis on compare les résultats. *Exemple : Est-ce que l'égalité $2x^2 - 5 = x + 10$ est vraie pour $x = 3$?* *pour $x = 3$, $2x^2 - 5$ devient 2 x 3^2 - 5 = 13 et $x + 10$ devient 3 + 10 = 13* *Les résultats des calculs dans chaque membre sont égaux donc l'égalité $2x^2 - 5 = x + 10$ est vraie pour $x = 3$.*
Que veut dire résoudre une équation ? Comment fait-on ?	Résoudre une équation, c'est trouver toutes les valeurs que l'on peut donner à l'inconnue (x dans notre exemple) pour que l'égalité soit vraie. 1. On réduit les expressions de chaque côté du signe = 2. On **regroupe tous les termes de l'inconnue** à gauche, à l'aide des additions et soustractions. 3. On **regroupe tous les termes numériques** à droite, à l'aide des additions et soustractions. 4. Enfin on divise par le coefficient de l'inconnue.
Résous les équations suivantes : • $x - 5 = 3$ • $4x = 9$ • $\frac{x}{5} = 7$	• $x - 5 = 3$ $x - 5 + 5 = 3 + 5$ $x = 8$ La solution de cette équation est 8. • $4x = 9$ $4x \div 4 = 9 \div 4$ $x = \frac{9}{4}$ La solution de cette équation est $\frac{9}{4}$. • $\frac{x}{5} = 7$ $\frac{x}{5} \times 5 = 7 \times 5$ donc $x = 35$ La solution de cette équation est 35.

FICHE DE COURS : À MÉMORISER

FONCTIONS : Images et antécédents ; tableau, courbe et formule ; fonctions affines et linéaires

<table>
<tr><th>QUESTIONS</th><th>RÉPONSES</th></tr>
<tr><td>Comment étudier une grandeur en fonction d’une autre ?</td><td>La dépendance entre deux quantités A et B numériques, peut être donnée par :
- un tableau de valeurs mettant en correspondance les deux quantités
- une courbe, tracée dans un repère
- une formule qui exprime une quantité en fonction d’une autre.</td></tr>
<tr><td>Qu’est-ce qu’une fonction ?</td><td>Une fonction f est un processus, qui a un nombre, fait correspondre un autre nombre en lui appliquant une suite d’opérations.

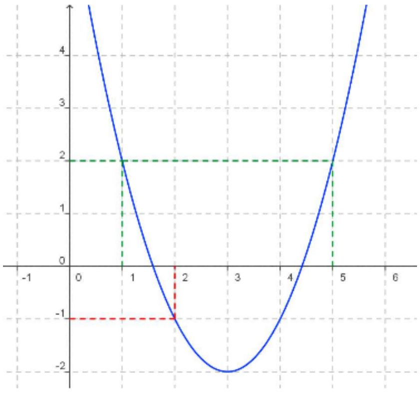
antécédent image</td></tr>
<tr><td>A quoi ressemble une courbe qui représente une fonction ?</td><td>



</td></tr>
<tr><td>La fonction f est définie par la formule :
$f(x) = 2 \times x + 3$
Quelle est l’image de 4 par la fonction f ?

Quel est l’antécédent de 7 par la fonction f ?</td><td>$f(4) = 2 \times 4 + 3 = 8 + 3 = 11$
L’image de 4 par la fonction f est 11.

Quand on cherche un antécédent par le calcul, cela revient à résoudre une équation.
Ici, on cherche la valeur de x pour que $f(x) = 7$:
$f(x) = 7$ donc $2 \times x + 3 = 7$, ainsi $x = 2$
L’antécédent de 7 par la fonction f est 2.</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>Remplir un tableau qui représente la fonction f telle que : $f(x) = 5x + 2$
pour x prenant les valeurs suivantes : -1 ; 0 et 1.</td>
<td>On calcule les images :
$f(-1) = 5 \times (-1) + 2 = -5 + 2 = -3$; $f(0) = 5 \times 0 + 2 = 2$ et
$f(1) = 5 \times 1 + 2 = 7$
Puis on remplit le tableau :
<table>
<tr><td>x</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>antécédent</td></tr>
<tr><td>$f(x)$</td><td>-3</td><td>2</td><td>7</td><td>image</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>La fonction f est définie par le tableau suivant :
<table>
<tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>$f(x)$</td><td>-3</td><td>4</td><td>0</td><td>2,7</td><td>1,6</td></tr>
</table>
Quelle est l'image de 4 par la fonction f ?
Quel est l'antécédent de 0 par la fonction f?</td>
<td>L'image de 4 par la fonction f est - 1,6.
L'antécédent de 0 par la fonction f est 2.</td>
</tr>
<tr>
<td>La fonction f est définie par la courbe suivante :


Quelle est l'image de 2 par la fonction f ?
Quel est l'antécédent de 2 par la fonction f ?</td>
<td>L'image de 2 par la fonction f est - 1.

2 a deux antécédents par la fonction f: 1 et 5.</td>
</tr>
<tr>
<td>Qu'est-ce qu'une fonction linéaire ?</td>
<td>C'est une fonction définie par :
- une formule du type $f(x) = a \times x$ où a est un nombre
- un tableau de proportionnalité
- une droite qui passe par l'origine du repère.
Remarque : $f(0) = 0$</td>
</tr>
<tr>
<td>Qu'est-ce qu'une fonction affine ?</td>
<td>C'est une fonction définie par :
- une formule du type $f(x) = a \times x + b$ où a et b sont des nombres
- une droite
Remarque : $f(0) = b$, b est l'ordonnée à l'origine.</td>
</tr>
</table>

STATISTIQUES

<table>
<tr><th>QUESTIONS</th><th>RÉPONSES</th></tr>
<tr><td>Qu’est-ce qu’un effectif ?

Exemple :
Dans une classe de 28 élèves, 12 sont externes (Ext) et 16 sont demi-pensionnaires (DP).
Donner l'effectif des DP et l’effectif total.</td><td>L’effectif est le nombre d’individus qui possèdent un même caractère. Le nombre total d’individus de la population est appelé effectif total.

L’effectif des DP est 16 et l’effectif total est 28.</td></tr>
<tr><td>Qu’est-ce qu’une étendue ?</td><td>L’étendue d’une série statistique est la différence entre la plus grande et la plus petite des valeurs prises par cette série.
Étendue = Max - Min</td></tr>
<tr><td>Qu’est-ce qu’une fréquence ?

Exemple :
dans une classe de 29 élèves, 24 ont des lunettes. Quelle est la fréquence des élèves portant des lunettes ?</td><td>f = $\frac{Effectif}{Effectif\ total}$
La fréquence est un nombre compris entre 0 et 1.
Il est souvent exprimé en pourcentage.

Exemple : la fréquence des élèves qui portent des lunettes dans cette classe est f = $\frac{24}{29}$ = 0.83 soit 83%</td></tr>
<tr><td>Comment calcule t-on une moyenne ?

Exemple: Voici les notes sur 10 que Léa a eues en français au mois de février :
6 - 9 - 7 - 8 - 10 - 5 - 6 - 4 - 7 - 9 (10 notes)
Calculer sa moyenne</td><td>Moyenne: elle se calcule comme étant la somme des valeurs d’une liste divisée par le nombre de valeurs dans cette liste.
Moyenne = $\frac{Somme\ des\ valeurs}{effectif\ total}$
Exemple :
Moyenne $= \frac{(6+9+7+8+10+5+6+4+7+9)}{10} = 7{,}1$</td></tr>
<tr><td>Comment calcule t-on une moyenne pondérée ?

Exemple: Voici les notes sur 10 que Léa a eues en français au mois de février :
<table>
<tr><td>Notes</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>coeff (effectifs)</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr>
</table>
Calculer sa moyenne pondérée</td><td>Moyenne pondérée: C’est la moyenne d'un certain nombre de valeurs affectées de coefficients. Il faut donc multiplier chaque valeur par son coefficient.
Moyenne pondérée = $\frac{Somme\ de\ (\ valeurs * leurs\ coefficients\ )}{somme\ des\ coefficients}$

Exemple : moyenne de Léa
Moyenne pondérée = $\frac{4+5+(6*2)+(7*2)+8+(9*3)+10}{10}$ =
7,1</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>Comment calcule t-on la moyenne d’une série représentée par des intervalles ?

Exemple: Dans une classe de 34 élèves, on a regroupé les élèves en fonction de leur taille en 3 groupes
<table>
<tr><td>tailles comprises entre</td><td>1,5 m et 1,6 m</td><td>1,6 m et 1,7 m</td><td>1,7 m et 1,8 m</td></tr>
<tr><td>effectifs</td><td>16</td><td>13</td><td>5</td></tr>
</table>
Calculer la moyenne de la taille des élèves de cette classe.</td>
<td>1 - Calculer le centre de chaque intervalle, en faisant la moyenne des deux bornes de l'intervalle.
2 - On calcule la moyenne pondérée en prenant le centre des intervalles.
Moyenne = $\frac{Somme\ de\ (centres\ d'intervalles * leurs\ coefficients)}{effectif\ total}$

Exemple :
1 - On calcule le centre de chaque intervalle de valeurs :
Intervalle 1m50 – 1m60 = (1,50 + 1,60) / 2 = 1,55
Intervalle 1m60 – 1m70 = (1,60 + 1,70) / 2 = 1,65
Intervalle 1m70 – 1m80 = (1,70 + 1,80) / 2 = 1, 75
2 - On applique la formule
Moyenne = $\frac{16 * 1{,}55 + 13 * 1{,}65 + 5 * 1{,}75}{34}$= 1,60</td>
</tr>
<tr>
<td>Qu’est-ce qu’une médiane ?</td>
<td>La médiane m d’une série statistique dont les valeurs sont rangées par ordre croissant est la plus petite valeur telle qu’il y ait au moins la moitié de l’effectif inférieur à cette valeur.</td>
</tr>
<tr>
<td>Comment calculer une médiane?

Exemple :
Donner la médiane de la série suivante [2, 24, 6, 3, 7, 4, 12, 18, 16, 19, 20]

Exemple :
Donner la médiane de la série suivante [5, 9, 7, 2, 12, 15, 4, 6, 13, 18]</td>
<td>1- Je range (si ce n’est pas déjà fait) les valeurs de la série par ordre croissant.
2- Je calcule l’effectif total.
3- On cherche la médiane : Je fais $\frac{effectif\ total}{2}$, pour connaître le nombre de valeurs avant et après la médiane et connaître son rang.

<u>Si la série a un nombre impair de valeurs :</u>
l’effectif total s'écrit $2 \times n + 1$
La médiane se situe au rang n+1.

<u>Si la série a un nombre pair de valeurs :</u>
l’effectif total s'écrit $2 \times n$
La médiane se situe entre le rang n et le rang n+1.
Je fais la moyenne des nombres de rang n et n+1.

Exemple:
On met les valeurs dans l'ordre croissant.
[2, 3, 4, 6, 7, 12, 16, 18, 19, 20, 24]
L'effectif total est de 11 valeurs.
$\frac{effectif\ total}{2} = \frac{11}{2}$= 5,5 donc $11 = 2 \times 5 + 1$
Il y a 5 nombres avant et 5 nombres après la médiane.
La médiane est au 6è rang. Sa valeur est 12.

Exemple :
On place les valeurs dans l'ordre croissant :
[2, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 15, 18]
L'effectif total de la série est de 10 valeurs. Il y a 5 nombres avant et 5 nombres après la médiane.
Ainsi, la médiane de la série statistique est la moyenne entre la 5ème et la 6ème valeur. ($\frac{7+9}{2}$= 8). La médiane est 8.</td>
</tr>
</table>

FICHE DE COURS : À MÉMORISER

PROBABILITÉS

QUESTIONS	RÉPONSES
Qu’est-ce qu’une chance ?	Possibilité qu’un événement se produise ou possibilité d’obtenir un résultat particulier dans une expérience aléatoire.
Qu’est-ce qu’un dé parfait ?	Un dé est un polyèdre à faces régulières :  L’adjectif **parfait** signifie **non truqué** (qu’il n’est pas pipé et bien équilibré.)
Comment simuler l’aléatoire ?	On peut prendre : - Avec un **dé** physique (ci-dessus) - Avec des **cartes** : tirer une carte au hasard dans un jeu de cartes (les faces représentent les motifs du dé) - Avec des **boules** : piocher ou tirer des boules dans une urne
Qu’est-ce qu’une expérience ? Qu’est-ce qu’une expérience aléatoire ?	C’est une action (lancer un dé, tirer une boule dans une urne…). C’est une expérience dont on ne peut pas prévoir le résultat de façon certaine.
Qu’est-ce qu’une issue ? *Exemple :* *Quelles sont les issues de l’expérience “lancer un dé à 6 faces” ?*	C’est le résultat d’une expérience. *Exemple :* *les issues sont {1 ;2 ;3 ;4 ;5 ;6}.*
Qu’est-ce qu’une probabilité ? *Exemple :* *Pour l’expérience précédente, quelle est la probabilité d’obtenir un 3 ?*	C’est la mesure de la chance qu'a un phénomène de se produire. C’est une grandeur comprise en 0 et 1. *Exemple :* *obtenir un 3 ne peut se faire qu’avec une seule issue.* *Or le lancer de dé possède 6 issues.* *Donc la probabilité d’obtenir un 3 est 1 chance sur 6.*
Comment calcule t-on une probabilité ?	1 - On cherche le **nombre total d’issues**. Si l’expérience se fait en 2 temps, on peut utiliser un tableau. Si l’expérience se fait en plus de 2 temps, on fait un arbre. 2 - on compte les **issues qui correspondent** à l’événement. 3 - $probabilité = \frac{nombre\ d'issues\ correspondant}{nombre\ d'issues\ total}$ ou bien $probabilité\ (\text{"}A\ et\ B\text{"}) = probabilité(\text{"}A\text{"}) \times probabilité(\text{"}B\text{"})$

Calculer la probabilité des événements suivants :

Expérience : on lance un dé 2 fois et on regarde la somme obtenue.

Quelle est la probabilité de l’événement : “Obtenir 9” ?

Pour cette expérience, on note les résultats dans un **tableau à double entrée.**

	1	2	3	4	5	6
1	(1;1)					
2						
3						(3;6)
4		(2;4)				
5						
6						

(3;6) signifie qu’on a obtenu 3 au 1er lancer et 6 au 2è.

l'événement « Obtenir 9 » arrive à 4 reprises : avec les issues (3;6), (4;5), (5;4) et (6;3).

Le nombre d’issues total lors de cette expérience est 36 (6 x 6).

Ainsi, la probabilité de l’évènement « Obtenir 9 » est $\frac{4}{36}$.

On note : P («Obtenir 9») = $\frac{4}{36}$

Expérience : On tire une carte d’un jeu de 52 cartes.

Quelle est la probabilité de l’événement : “Avoir une carte noire et impaire” ?

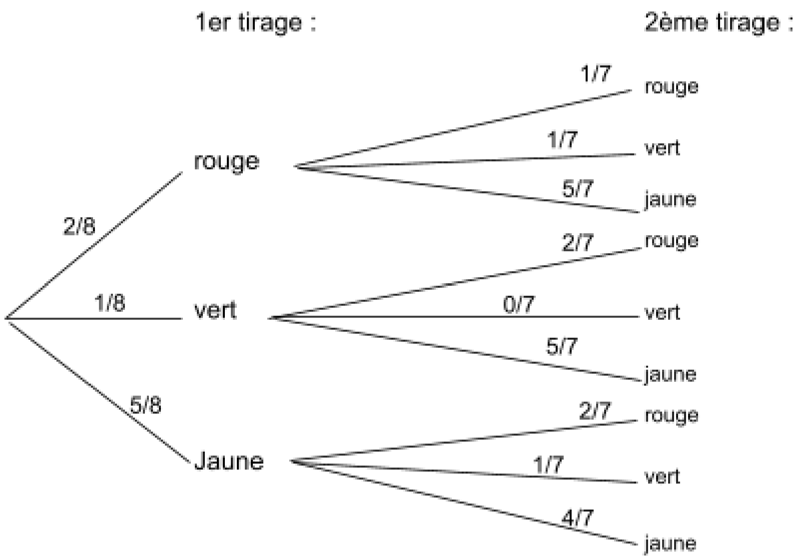
Dans cette expérience, l’événement « Avoir une carte noire et un nombre impair » est réalisée par les cartes suivantes : (trèfle;3), (trèfle;5), (trèfle;7), (trèfle;9), (Pique;3), (Pique;5), (Pique;7), (Pique;9). Soit **8 issues favorables** .
Le **nombre total de possibilités est 52** (52 cartes).
Ainsi, la probabilité de l’évènement «Avoir une carte noire et un nombre impair» est $\frac{8}{52}=\frac{4}{26}$

On note : P(«Avoir une carte noire et un nombre impair») = $\frac{8}{52}=\frac{4}{26}$

Remarque :
P(«Avoir une carte noire et un nombre impair») = P(«Avoir une carte noire) x P(«Avoir un nombre impair») = $\frac{1}{2} \times \frac{4}{13} = \frac{4}{26}$

Expérience : On effectue un tirage sans remise de deux boules dans une urne contenant 2 boules rouges, 1 boule verte et 5 boules jaunes.

Quelle est la probabilité de l’événement : “tirer une boule rouge, puis une boule jaune” ?



Ainsi, la probabilité de l’évènement «tirer une boule rouge puis une boule jaune» est $\frac{2}{8}$x $\frac{5}{7}=\frac{10}{56}$

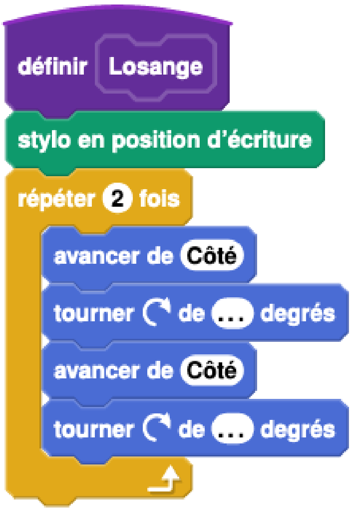
On note : P(«tirer une boule rouge puis une boule jaune») = $\frac{10}{56}$

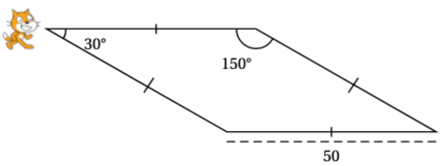
FICHE DE COURS : À MÉMORISER

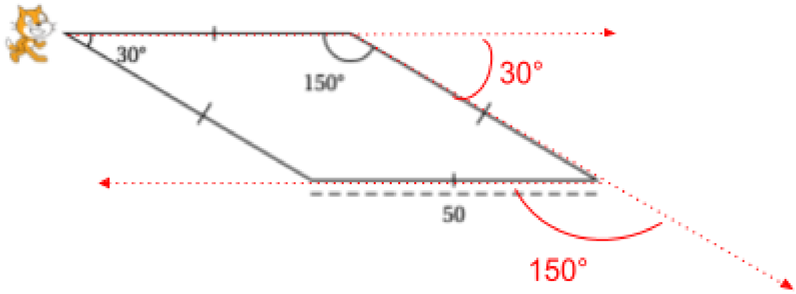
SCRATCH

Accès à Scratch en ligne

<table>
<tr><td>Qu’est-ce que le logiciel Scratch ?</td><td>Scratch est un logiciel de programmation qui permet de faire exécuter certains algorithmes.</td></tr>
<tr><td>Qu’est-ce qu’un algorithme ?</td><td>C’est une suite d’instructions permettant de réaliser des actions.

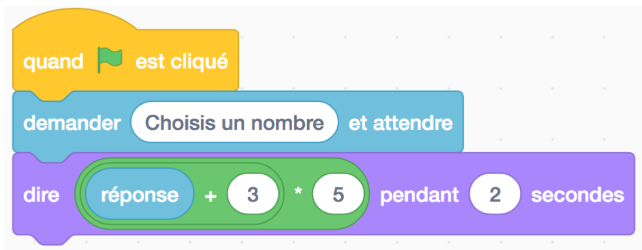
Remarque :
les actions suivantes bien connues sont aussi des algorithmes :
- suivre un programme de construction d’une figure géométrique
- suivre les instructions du GPS
- calculer en posant une opération</td></tr>
<tr><td>


Compléter le programme à la place des pointillés pour que le lutin effectue le losange ci dessous :


</td><td>


Donc


</td></tr>
<tr><td>Quel script doit-on écrire pour réaliser le programme suivant ?

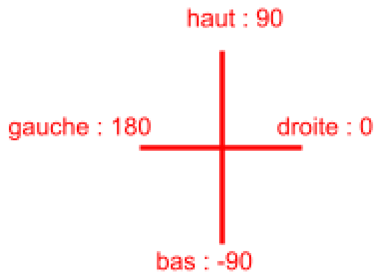
Le lutin demande de choisir un nombre au hasard.
puis il doit ajouter 3,
puis multiplier le résultat par 5,
et enfin, annoncer le résultat.</td><td>


Le script est composé du capteur “demander…”, d’une apparence “dire”, d’une variable “réponse” et d’opérateurs pour réaliser les calculs.
</td></tr>
</table>

Quelle figure permet de réaliser le programme suivant ?

Ce script est composé :

de **mouvement** *"s'orienter à …",*

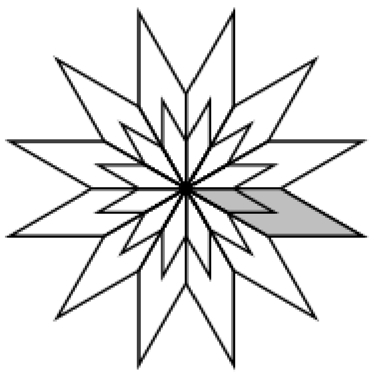


d'une **variable** "*Côté*",
de **boucles** "*répéter…*",
d'un **sous-programme** "*Losange*" *(écrit à côté)*

d'un **opérateur** *"ajouter à"*

Le sous-programme "Losange" est répété 12 fois en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre,
puis un plus petit "Losange" est répété 12 fois également dans le même sens.

On obtient la figure ci-contre :



TABLEUR

Qu'est-ce qu'un tableur ?

Un tableur est un logiciel qui présente des données et des formules sous forme d'un tableau appelé **feuille de calcul.**

Une **feuille de calcul** est constituée de **lignes** (numérotées à l'aide de chiffres) et de **colonnes** (numérotées à l'aide de lettres). L'intersection d'une ligne et d'une colonne est appelée **cellule**. Une cellule est donc repérée par un nombre et une lettre. Une **plage de cellules** est un ensemble de cellules adjacentes.

Que peut-on mettre dans une cellule ?

Présentation générale du tableur et de ses fonctionnalités :

Une cellule peut contenir du **texte**, un **nombre**, une **formule** ou une **fonction**. Mais attention, **formules et fonctions** doivent être précédées du **signe "="**
Ainsi, c'est bien l'ordinateur qui calcule !

Les **formules et fonctions écrites** s'affichent dans la **ligne de saisie**, juste **au-dessus du tableau**.

Le tableur possède ainsi un grand nombre de **fonctions intégrées** permettant d'effectuer des calculs mathématiques, statistiques, …

Exemple :
On souhaite que le tableur calcule la somme des charges ci-dessous

	A	B
1		Charges
2	Internet	20
3	Electricité	25
4	Eau	27
5	Gaz	38
6	TOTAL	110
7		

Quelle formule a été écrite en B6, pour donner le résultat ?

Exemple :

B2:B6 =SOMME(B2:B5)

	A	B	C	D
1		Charges		
2	Internet	20		
3	Electricité	25		
4	Eau	27		
5	Gaz	38		
6	TOTAL	110		
7				

*Dans la cellule B6, on voit la somme totale 110 et **dans la ligne de saisie la formule qui correspond = SOMME (B2:B5)***

Comment créer un graphique à partir de données ?

Utilisation en statistiques :

Pour créer un graphique, il faut **sélectionner la plage de cellules** où sont les données, puis ouvrir le **menu *Insertion*** et cliquer sur *Graphique*, ou plus rapidement cliquer sur l'icône . Ensuite il faut choisir le type de graphique : « *courbe* », « *diagramme circulaire* » ou « *diagramme à barres* ».