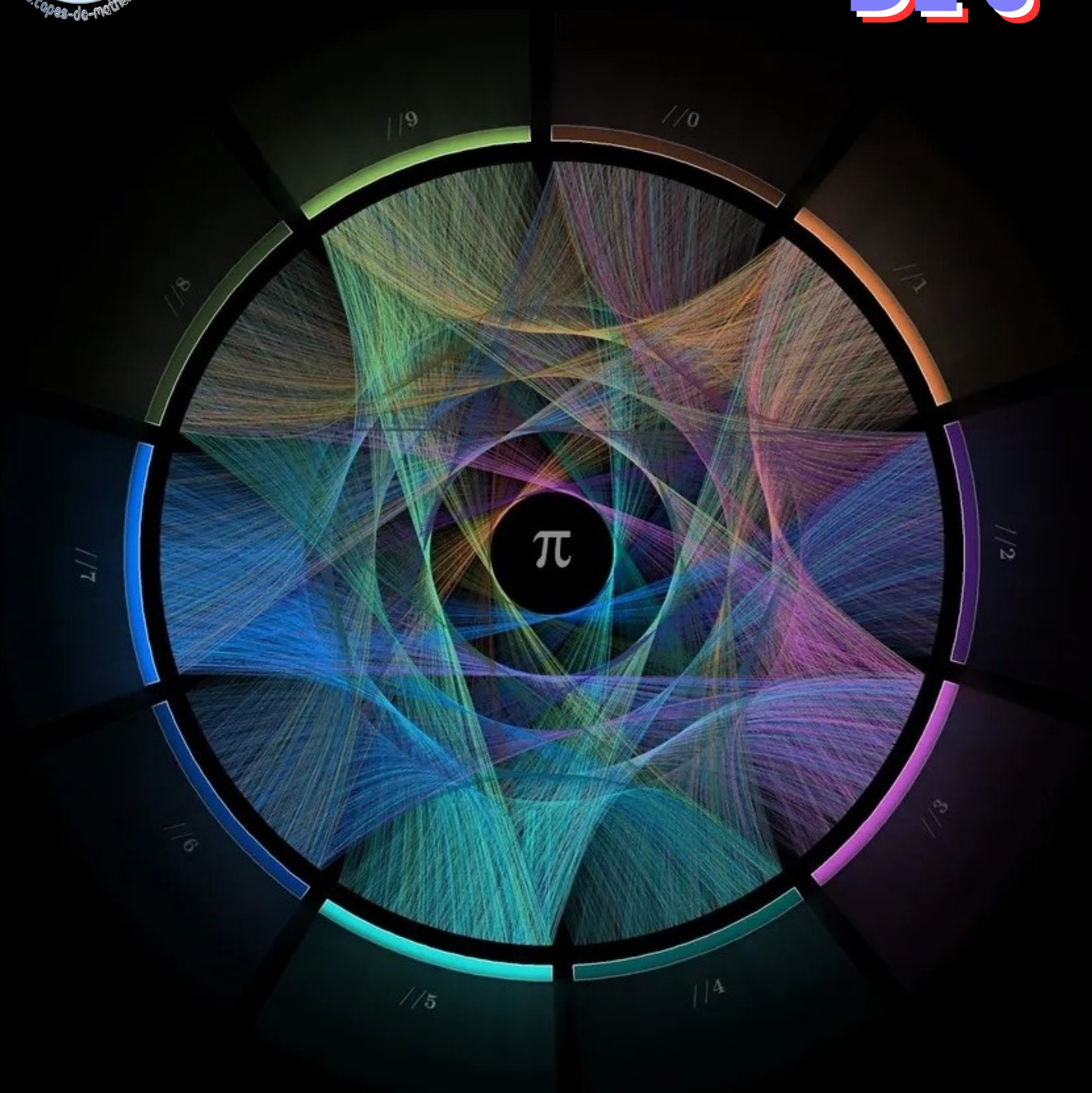




# COURS DE 6<sup>e</sup>



Disponible sur [www.capes-de-maths.com](http://www.capes-de-maths.com), menu Collège puis 6<sup>e</sup>.  
Cours (version prof) de M. LENZEN de l'année scolaire 2026-2027.

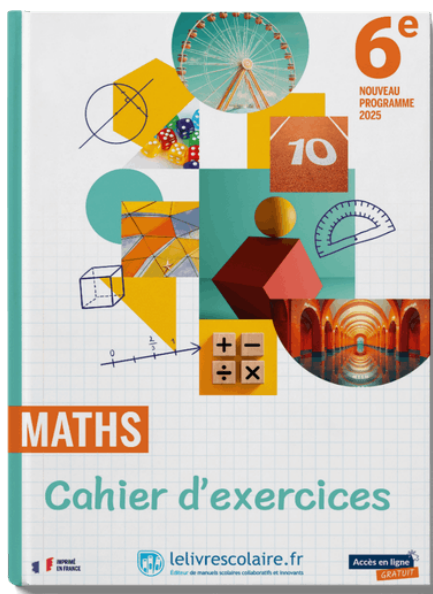
Par respect pour l'environnement,  
merci de n'imprimer ce cours que  
si c'est vraiment nécessaire !



Rédigé en Lua<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, et sous contrat Creative Commons, image libre de droit (plus de détails en dernière page de ce cours)

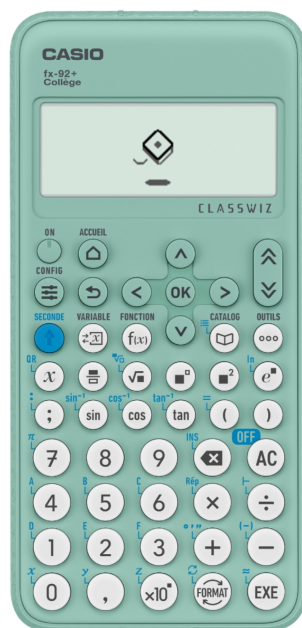


Ce cours assez compact fait référence dans son annexe A à des numéros d'exercices qui se rapportent au cahier d'exercices 6<sup>e</sup>, chez Le livre scolaire (édition 2025), que l'on a demandé aux élèves d'acheter via leur liste de fournitures :



## COURS DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2026-2027

Des manipulations sont faites à la calculatrice dans ce cours. Bien que le fonctionnement des calculatrices soit sensiblement équivalent, c'est la « **CASIO FX-92+** » (sortie en 2026) qui a été utilisée (qui intègre un tableur et surtout du Scratch...) :



*Note : l'annexe B regroupe tous les QR-codes des vidéos de ce cours, afin de retrouver les liens vers elles plus facilement (pour rappel, toutes les vidéos sont disponibles sur mon site [www.capes-de-maths.com/index.php?page=6eme](http://www.capes-de-maths.com/index.php?page=6eme)).*

## Table des matières

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I — Nombres entiers (partie 1)</b>                    | <b>6</b>  |
| 1 • Décomposition, nom des chiffres                      | 6         |
| 2 • Repérage sur une demi-droite graduée                 | 7         |
| 3 • Comparaison et rangement                             | 7         |
| 4 • Vocabulaire                                          | 8         |
| <b>II — Éléments de géométrie</b>                        | <b>9</b>  |
| 1 • Notion de point (rappel)                             | 9         |
| 2 • Droite, demi-droite et segment (rappel)              | 9         |
| 3 • Longueur et milieu d'un segment                      | 10        |
| <b>III — Nombres entiers (partie 2)</b>                  | <b>11</b> |
| 1 • Multiplication (facultatif)                          | 11        |
| 2 • Division euclidienne (par un nombre entier $< 100$ ) | 11        |
| 3 • Divisibilité                                         | 12        |
| 4 • Opérations sur les durées                            | 13        |
| 5 • Pensée algébrique                                    | 14        |
| <b>IV — Cercles</b>                                      | <b>15</b> |
| 1 • Vocabulaire                                          | 15        |
| 2 • Constructions                                        | 16        |
| <b>V — Fractions (partie 1)</b>                          | <b>17</b> |
| 1 • Vocabulaire                                          | 17        |
| 2 • Lecture d'une fraction                               | 17        |
| 3 • Partage et nombre fraction                           | 18        |
| 4 • Comparaison d'une fraction à 1                       | 18        |
| 5 • Utilité des fractions                                | 19        |
| <b>VI — Droites perpendiculaires &amp; parallèles</b>    | <b>20</b> |
| 1 • Définitions et notations                             | 20        |
| 2 • Programmes de construction                           | 21        |
| 3 • Médiatrice d'un segment                              | 23        |
| <b>VII — Nombres décimaux (partie 1)</b>                 | <b>24</b> |
| 1 • Sous-multiples de l'unité                            | 24        |
| 2 • Décomposition et nom des chiffres                    | 25        |
| 3 • Repérage sur une demi-droite graduée                 | 26        |
| 4 • Comparaison et rangement                             | 26        |

|             |                                                            |           |
|-------------|------------------------------------------------------------|-----------|
| 5           | • Valeurs approchées (ou arrondis)                         | 26        |
| <b>VIII</b> | <b>Pensée informatique</b>                                 | <b>28</b> |
| 1           | • L'espace de travail                                      | 28        |
| 2           | • Exemples de blocs (les plus utilisés)                    | 29        |
| 3           | • « Algorithmie débranchée » : différents déplacements     | 29        |
| 4           | • Mon premier programme                                    | 31        |
| <b>IX</b>   | <b>Nombres décimaux (partie 2)</b>                         | <b>32</b> |
| 1           | • Ordre de grandeur                                        | 32        |
| 2           | • Addition et soustraction de nombres décimaux             | 32        |
| 3           | • Multiplication et division par 10 ; 100 ; 1 000...       | 33        |
| 4           | • Multiplication de deux nombres décimaux                  | 33        |
| 5           | • Division d'un nombre décimal par un nombre entier $< 10$ | 34        |
| <b>X</b>    | <b>Proportionnalité</b>                                    | <b>35</b> |
| 1           | • Grandeurs proportionnelles                               | 35        |
| 2           | • Calculs dans une situation de proportionnalité           | 35        |
| <b>XI</b>   | <b>Angles</b>                                              | <b>36</b> |
| 1           | • Notion d'angle                                           | 36        |
| 2           | • Mesure d'un angle                                        | 36        |
| 3           | • Construction d'un angle                                  | 37        |
| 4           | • Bissectrice d'un angle                                   | 38        |
| 5           | • Autres angles                                            | 38        |
| <b>XII</b>  | <b>Fractions (partie 2)</b>                                | <b>40</b> |
| 1           | • Quotients égaux                                          | 40        |
| 2           | • Additions et soustractions de fractions                  | 40        |
| 3           | • Produit d'un nombre par une fraction                     | 41        |
| <b>XIII</b> | <b>Triangles</b>                                           | <b>42</b> |
| 1           | • Triangles quelconques et construction                    | 42        |
| 2           | • Cercle circonscrit                                       | 44        |
| 3           | • Triangles particuliers                                   | 45        |
| <b>XIV</b>  | <b>Longueurs, périmètres &amp; aires</b>                   | <b>47</b> |
| 1           | • Rappels sur les longueurs                                | 47        |
| 2           | • Périmètre                                                | 47        |
| 3           | • Aire                                                     | 48        |
| <b>XV</b>   | <b>Probabilités</b>                                        | <b>50</b> |
| 1           | • Vocabulaire                                              | 50        |
| 2           | • Calculs de probabilité                                   | 51        |
| 3           | • De la pratique à la théorie                              | 52        |

|                      |                                        |           |
|----------------------|----------------------------------------|-----------|
| <b>XVI —</b>         | <b>Angles dans un triangle</b>         | <b>53</b> |
| 1                    | • Dans un seul triangle                | 53        |
| 2                    | • En combinant les méthodes            | 54        |
| <b>XVII —</b>        | <b>Statistiques</b>                    | <b>55</b> |
| 1                    | • Étude statistique                    | 55        |
| 2                    | • Tableaux                             | 56        |
| <b>XVIII —</b>       | <b>Symétrie axiale</b>                 | <b>57</b> |
| 1                    | • Figures symétriques                  | 57        |
| 2                    | • Symétrie d'un point                  | 57        |
| 3                    | • Symétrie d'une figure                | 58        |
| 4                    | • Figures usuelles et axes de symétrie | 59        |
| <b>XIX —</b>         | <b>Espace</b>                          | <b>60</b> |
| 1                    | • Le cube                              | 60        |
| 2                    | • Représentations en perspective       | 60        |
| 3                    | • Patrons                              | 61        |
| 4                    | • Volumes                              | 62        |
| <b>A —</b>           | <b>Liste des exercices donnés</b>      | <b>63</b> |
| <b>B —</b>           | <b>Liste des vidéos</b>                | <b>67</b> |
| <b>C —</b>           | <b>Tables de multiplication</b>        | <b>69</b> |
| <b>Remerciements</b> |                                        | <b>70</b> |

# Nombres entiers (partie 1)

1

## Décomposition, nom des chiffres



### DÉFINITION

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 sont des **chiffres** qui permettent d'écrire tous les nombres entiers, de même que les lettres de A à Z permettent d'écrire tous les mots.

➡ **Exemple** : 2 024 est un nombre qui s'écrit avec 3 chiffres différents (0, 2 et 4), mais composé de 4 chiffres. 7 est aussi un nombre, qui s'écrit avec un seul chiffre.

De la même manière, « il a » est un morceau de phrase de 2 mots qui s'écrivent avec respectivement 2 et 1 lettre.



### Remarque

Pour pouvoir lire les grands nombres entiers facilement, on regroupe les chiffres par **paquets de 3** (les **classes**) en commençant par la droite.

Dans un nombre, chaque chiffre occupe un certain **rang** détaillé dans le tableau ci-dessous :

| classe des milliards |          |        | classe des millions |          |        | classe des mille |          |        | (classe des unités) |          |        |                   |  |  |  |  |  |
|----------------------|----------|--------|---------------------|----------|--------|------------------|----------|--------|---------------------|----------|--------|-------------------|--|--|--|--|--|
| centaines            | dizaines | unités | centaines           | dizaines | unités | centaines        | dizaines | unités | centaines           | dizaines | unités |                   |  |  |  |  |  |
|                      |          |        |                     |          | 5      | 3                | 0        | 7      | 2                   | 1        | 4      |                   |  |  |  |  |  |
|                      |          |        |                     | 4        | 7      | 0                | 8        | 6      | 1                   | 3        | 5      |                   |  |  |  |  |  |
|                      |          | 5      | 2                   | 8        | 1      | 3                | 6        | 2      | 0                   | 0        | 7      |                   |  |  |  |  |  |
| partie entière       |          |        |                     |          |        |                  |          |        |                     |          |        | "partie décimale" |  |  |  |  |  |



➡ **Exemple** : On s'intéresse au nombre 1048074912.

- Réécris ce nombre correctement. .... 1 048 074 912
- Écris ce nombre en toutes lettres. .... un-milliard-quarante-huit-mille-soixante-quatorze-neuf-cent-douze
- Décompose ce nombre. ....  $1 \times 1\,000\,000\,000 + 4 \times 10\,000\,000 + 8 \times 1\,000\,000 + 7 \times 10\,000 + 4 \times 1\,000 + 9 \times 100 + 1 \times 10 + 2$
- Donne le nom des chiffres 8 et 9. .... 8 est le chiffre des (unités de) millions et 9 est celui des centaines
- Quel est le **nombre** des millions de ce nombre ? .... il y a 1 048 millions dans ce nombre



## DÉFINITION

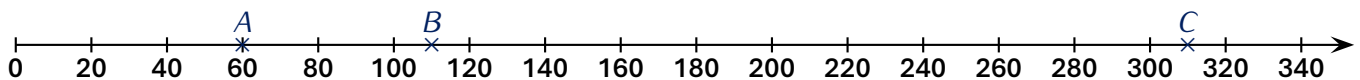
Une **demi-droite graduée** est une demi-droite sur laquelle on a reporté une unité de longueur régulièrement (souvent le centimètre) à partir de son origine.



## PROPRIÉTÉ

Sur une demi-droite graduée, un point est repéré par un nombre appelé son **abscisse**.  
L'origine est repéré par le nombre 0.

➔ Exemple :



L'abscisse du point A est 60 : A(60). Le point B a pour abscisse 110 : B(110). Placer le point C(310).



## DÉFINITIONS

- ◇ **Comparer** deux nombres, c'est **dire si le premier est inférieur (<), égal (=) ou supérieur (>) au second.**
- ◇ **Ranger** des nombres dans l'ordre **croissant** signifie **les écrire du plus petit au plus grand.**
- ◇ **Ranger** des nombres dans l'ordre **décroissant** signifie **les écrire du plus grand au plus petit.**

*Remarque :* les symboles « $\leq$ » et « $\geq$ » signifient respectivement inférieur ou égal à et supérieur ou égal à

➔ Exemple : Range les nombres 25 342; 253 420; 25 243; 235 420; 25 324 dans l'ordre croissant :

Solution :  $25\ 243 < 25\ 324 < 25\ 342 < 235\ 420 < 253\ 420$ . L'important ici est de bien penser à utiliser le symbole « $<$ » !



## Remarque

Un élève qui sait ranger des nombres dans l'ordre croissant doit donc aussi savoir :

- **encadrer** un nombre (trouver deux nombres  $\blacksquare$  et  $\blacktriangle$  tels que par exemple  $\blacksquare < 2\ 024 < \blacktriangle$ ),
- **intercaler** un (ou plusieurs) nombres (trouver un nombre  $\diamond$  tel que par exemple  $2\ 020 < \diamond < 2\ 030$ ).





## DÉFINITIONS

Les nombres additionnés ou soustraits s'appellent les termes.

Le résultat d'une addition s'appelle la somme. Le résultat d'une soustraction s'appelle la somme.

➔ **Exemple** : Pose et calcule  $1\,856 + 525$ , puis  $233 - 67$  :

Solution :

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ 1\,856 \text{ et } 2\,1313 \\ + \quad 525 \quad - \quad 1\,167 \\ \hline 2\,381 \quad 1\,66 \end{array}$$

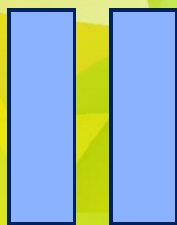


## PROPRIÉTÉ

Dans une addition, on a le droit de regrouper les termes (donc les changer de place). ATTENTION : ce n'est pas possible dans une soustraction !

➔ **Exemple** : Calcule astucieusement  $46 + 37 + 54 + 63$  :

Solution :  $46 + 37 + 54 + 63 = 46 + 54 + 37 + 63 = 100 + 100 = 200$



# Éléments de géométrie

1

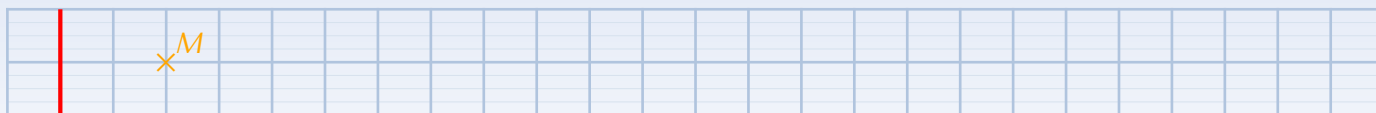
## Notion de point (rappel)



### DÉFINITION

Un point est un objet géométrique, intersection de deux lignes. On le nomme par une lettre majuscule.

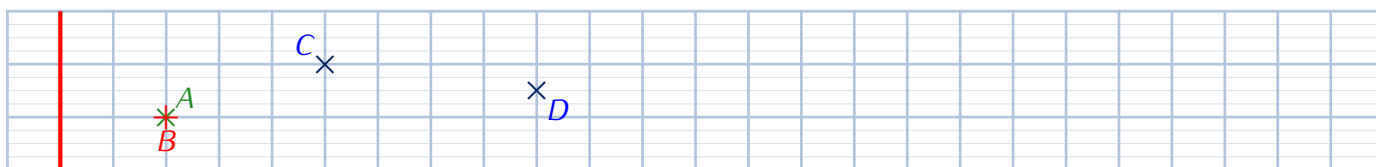
🔄 Exemple : Représenter un point  $M$  :



### DÉFINITIONS

Deux points sont confondus s'ils occupent le même emplacement, et distincts sinon.

🔄 Exemple : Représenter ci-dessous deux points  $A$  et  $B$  confondus, puis deux points  $C$  et  $D$  distincts :



2

## Droite, demi-droite et segment (rappel)



### DÉFINITIONS

| Figure | Mot de vocabulaire                                                      | Notation         |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
|        | Le <u>segment</u> joignant $A$ et $B$ (ce sont les <u>extrémités</u> ). | $[AB]$ ou $[BA]$ |



## DÉFINITIONS (SUITE)

| Figure                                                                                                                 | Mot de vocabulaire                                                                                                                                                                                                                                                  | Notation                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                        | La <b>droite</b> passant par les points $C$ et $D$ . Une droite est illimitée!                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ <math>(CD)</math> ou <math>(DC)</math></li> <li>◇ <math>(d)</math></li> </ul>                                                                       |
|                                                                                                                        | La <b>demi-droite</b> qui part de $E$ (d' <b>origine</b> $E$ ) et qui passe par $F$ . Une demi-droite est aussi illimitée!                                                                                                                                          | $[EF)$                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>! pas d'inversion possible : <math>[EF)</math> et <math>[FE)</math> sont deux demi-droites différentes !</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ <math>G, H</math> et <math>J</math> <b>appartiennent à</b> <math>(\in)</math> la droite <math>(d)</math>.</li> <li>◇ <math>I</math> <b>n'appartient pas à</b> <math>(\notin)</math> la droite <math>(d)</math>.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ <math>G \in (d), H \in (d)</math> et <math>J \in (d)</math></li> <li>◇ <math>G, H, J \in (d)</math></li> <li>◇ <math>I \notin (d)</math></li> </ul> |

### Remarques

- Deux droites qui se croisent sont **sécantes** : elles ont un seul **point d'intersection**.
- Des points alignés sont des points qui appartiennent à **la même droite**.

3

## Longueur et milieu d'un segment



### DÉFINITION

La **distance** du point  $A$  au point  $B$ , notée  $AB$ , correspond à la longueur du segment  $[AB]$ .

➔ **Exemple** : Voici un segment  $[AB]$  dessiné. Quelle est sa longueur ?

$A \times \text{-----} \times B$

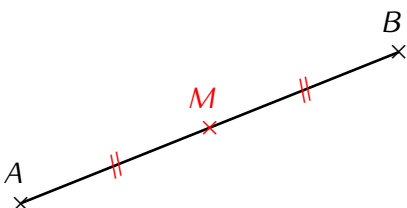
**Solution** :  $AB = 3,6$  cm. Même si on dit en français « le segment  $[AB]$  mesure 3,6 cm », on n'écrit pas  $[AB] = 3,6$  cm!!



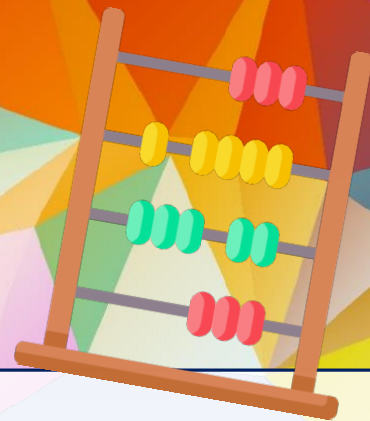
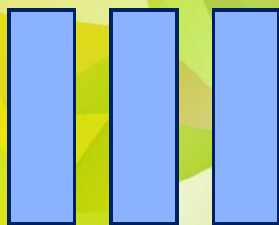
### DÉFINITION

Le **milieu** d'un segment est l'unique point de ce segment qui est à égale distance de ses extrémités.

➔ **Exemple** :



On mesure  $[AB]$  pour trouver 5,4 cm. Le point  $M$ , milieu de  $[AB]$ , devra donc être placé à  $5,4 \div 2 = 2,7$  cm des points  $A$  et  $B$ . Une fois placé, il ne faudra pas oublier le codage des deux côtés du milieu!



## Nombres entiers (partie 2)

1

### Multiplication (facultatif)



#### DÉFINITIONS

Les nombres que l'on multiplie s'appellent les facteurs.

Le résultat d'une multiplication s'appelle le produit.

#### ➔ Exemple :

- a) Pose et calcule  $117 \times 83$ .  
 b) Comment s'appellent les nombre 83 et 117 ? et le résultat de cette multiplication ?

Solution :

$$\begin{array}{r} \text{a)} \quad \begin{array}{r} 117 \\ \times 83 \\ \hline 351 \\ 936 \phantom{0} \\ \hline 9711 \end{array} \end{array}$$

- b) Les nombres 83 et 117 s'appellent les facteurs. Le résultat de cette multiplication (9 711) est donc le produit de 117 par 83.



#### PROPRIÉTÉ

Dans une multiplication, on a le droit de regrouper des facteurs ou de changer des facteurs de place.

2

### Division euclidienne (par un nombre entier $< 100$ )



#### PROPRIÉTÉ

Dans une division euclidienne on a toujours :

$$\text{dividende} = \text{diviseur} \times \text{quotient} + \text{reste},$$

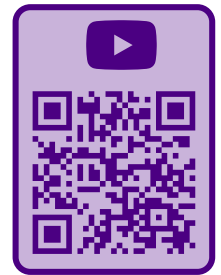
avec :  $\text{reste} < \text{quotient}$ .

➡ **Exemple 1** : Pose la division euclidienne de 893 par 13 :

Solution :

$$\begin{array}{r}
 \overline{) 893} \\
 \underline{- 78} \phantom{0} \\
 113 \\
 \underline{- 104} \\
 9
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overline{) 13} \\
 \underline{- 68} \\
 9
 \end{array}$$

Donc  $893 = 13 \times 68 + 9$ .



➡ **Exemple 2** : Un fleuriste a reçu 260 roses. Il prépare des corbeilles de 12 roses chacune. Combien de corbeilles peut-il préparer ?

Solution :

$$\begin{array}{r}
 \overline{) 260} \\
 \underline{- 24} \phantom{0} \\
 20 \\
 \underline{- 12} \\
 8
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overline{) 12} \\
 \underline{- 21} \\
 8
 \end{array}$$

Conclusion : il pourra préparer 21 corbeilles (et il restera 8 roses).



## ATTENTION !!!

Attention à l'interprétation du quotient et du reste : «les poules d'Adam Troimoa pondent 260 œufs. Il les range dans des boîtes pouvant en contenir 12. Combien de boîtes lui faudra-t-il pour tous les ranger?»

## 3

## Divisibilité



## DÉFINITIONS

Après avoir effectué la division euclidienne de 143 par 11, on obtient  $143 = 11 \times 13$ . Le reste étant nul, on peut indifféremment dire que :

- 143 est un **multiple** de 11 (et de 13 aussi!).
- On dit également que 143 est **divisible** par 11 (ou que 11 est un **diviseur** de 143).



## PROPRIÉTÉS (RAPPEL)

Un nombre est divisible... :

- ★ par 2 s'il est **pair** (= s'il se termine par 0 ; 2 ; 4 ; 6 ou 8) ;
- ★ par 5 s'il se termine par 0 ou 5 ;
- ★ par 10 s'il se termine par 0.

➡ **Exemple** : On considère le nombre 23 928. Est-il divisible par 2, 5, et 10 ?

Solution :

- ◇ le dernier chiffre est 8, donc 23 928 est divisible par 2.
- ◇ le dernier chiffre est 8, donc 23 928 n'est pas divisible par 5.
- ◇ le dernier chiffre est 8, donc 23 928 n'est pas divisible par 10.

## 1 Conversion en minutes ou en secondes



## CONVERSIONS À CONNAÎTRE

- Dans une minute, il y a 60 secondes,
- Dans une heure, il y a 60 minutes,
- Dans une journée, il y a 24 heures,
- Dans une semaine, il y a 7 jours.

## Exemples :

- a) Combien y a-t-il de minutes dans 5 h 27 min ? .....  $5 \times 60 + 27 = 300 + 27 = 327$  minutes
- b) Combien y a-t-il de secondes dans 2 h 47 min 53 s ? ..  $2 \times 3\,600 + 47 \times 60 + 53 = 7\,200 + 2\,820 + 53 = 10\,073$  secondes

## 2 Conversion en heures, minutes et secondes

## Exemple : Combien y a-t-il d'heures, minutes et secondes dans 41 000 secondes ?

Solution :

$$\begin{array}{r}
 41\,000 \\
 - 36\,000 \\
 \hline
 5\,000 \\
 - 3\,600 \\
 \hline
 1\,400
 \end{array}$$

Dans 41 000 s, il y a donc 11 h et il reste 1 400 s.

$$\begin{array}{r}
 1\,400 \\
 - 1\,200 \\
 \hline
 200 \\
 - 180 \\
 \hline
 20
 \end{array}$$

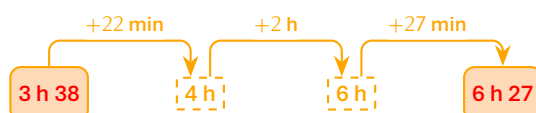
Dans 1 400 s, il y a donc 23 min et il reste 20 s.

Au final, on a 41 000 s = 11 h 23 min 20 s.

## 3 Addition et soustraction de durées

## Exemple : Un match dure 3 h 38 min et le suivant dure 2 h 49 min. Quelle est la durée totale des deux matchs ?

Solution :

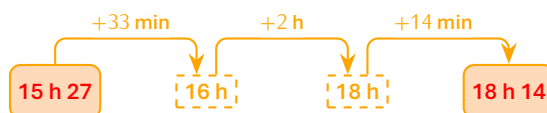


Calcul : 3 h 37 min + 2 h 49 min = 3 h 37 min + 22 min + 2 h + 27 min = 6 h 27 min

Les deux matchs ont donc duré 6 h 27 min en tout.

## Exemple : Un film débute à 15 h 27 et finit à 18 h 14. Quelle est la durée de ce film ?

Solution :



Calcul : 22 min + 1 h + 14 min = 2 h 36 min

Le film a donc duré 2 h 36 min en tout.

## À la calculatrice

La combinaison de touches  $\uparrow +$  permet de saisir les durées : les h au 1<sup>er</sup> appui, les min au 2<sup>e</sup> et les s au 3<sup>e</sup>. Saisir  $\uparrow + \uparrow + \uparrow + 4 \ 3 \ 3 \ 8 \ \uparrow + \text{EXE}$  affichera 1°12'18". Un appui sur la touche  $\text{FORMAT}$  permet aussi d'afficher l'heure décimale, utile pour certains calculs : 11 h 23 min 20 s = 1,205 h.

## Remarque

Connaître certaines heures décimales permet d'aller plus vite dans les exercices :  $0,5 \text{ h} = \frac{1}{2} \text{ h} = 30 \text{ min}$ ;  $0,25 \text{ h} = \frac{1}{4} \text{ h} = 15 \text{ min}$  et aussi  $0,1 \text{ h} = \frac{1}{10} \text{ h} = 6 \text{ min}$ .

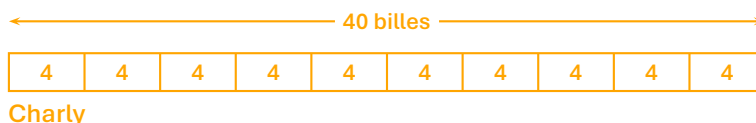
5

## Pensée algébrique

L'**algèbre** (d'après le dictionnaire Larousse : «branche des mathématiques qui, dans sa partie classique, se consacre à la résolution par des formules explicites des équations algébriques») permet de résoudre beaucoup de problèmes de la vie quotidienne, certains simples et d'autres plus compliqués. Voici quelques exemples :

➔ **Exemple 1** : Charly et ses 9 copains ont en tout 40 billes. Combien de billes chacun a-t-il (on suppose qu'ils ont tous le même nombre de billes) ?

Solution : Ici, c'est facile car il suffit de calculer :  $40 \div 10 = 4$ . Chaque copain a donc 10 billes. On peut faire un schéma en barre :



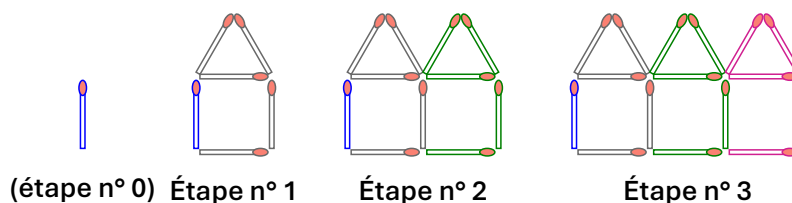
➔ **Exemple 2** : Pour la fête de Piennes, on organise une course cycliste. Une prime totale de 340 € sera répartie entre les trois premiers coureurs, sachant que le 1<sup>er</sup> recevra 80 € de plus que le 2<sup>e</sup>, et le 3<sup>e</sup> recevra 70 € de moins que le 2<sup>e</sup>. Quelle est la prime de chacun des trois premiers coureurs ?

Solution : On peut faire un schéma en barre :



Puisque le total fait 340 €, les trois cases non colorées représentent donc  $340 - 70 - 70 - 80 = 120$  €, soit  $120 \div 3 = 40$  € par case. Le 3<sup>e</sup> coureur perçoit ainsi 40 €, le 2<sup>e</sup> en perçoit

➔ **Exemple 3** : On fabrique des petites maisons avec des allumettes, comme indiqué sur le dessin ci-dessous :



Combien faut-il d'allumettes pour 1 maison ? 4 maisons ? 100 maisons ?

Solution : On cherche ici si on peut trouver une relation entre le nombre de maisons et le nombre d'allumettes. Le dessin nous suggère que la 1<sup>re</sup> maison utilisera 6 allumettes, puis on rajoute 5 allumettes par maison supplémentaire.

On peut résumer cette situation dans un tableau :

| Maison n° | Nombre d'allumettes     |
|-----------|-------------------------|
| 1         | $6 (+ 0 \times 5) = 6$  |
| 2         | $6 + 1 \times 5 = 11$   |
| 3         | $6 + 2 \times 5 = 16$   |
| 4         | $6 + 3 \times 5 = 21$   |
| ⋮         | ⋮                       |
| 100       | $6 + 99 \times 5 = 501$ |

## Cercles

1

## Vocabulaire

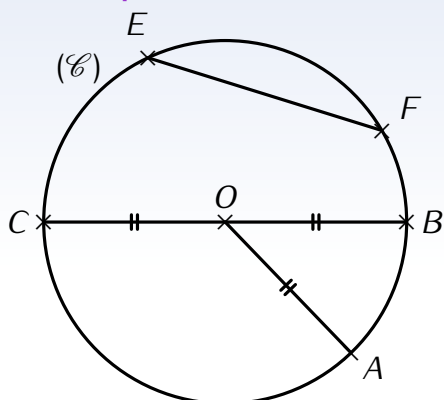


## DÉFINITIONS

Un **cercle** ( $\mathcal{C}$ ) de centre  $O$  est formé de tous les points situés à la même distance du point  $O$ .

Cette distance commune est appelée **rayon** de ce cercle.

## Exemples :



- Le centre d'un cercle est le point sur lequel on met la pointe du compas afin de tracer ce cercle.

Le point  $O$  est le centre du cercle ( $\mathcal{C}$ ).

- Un rayon d'un cercle est un segment qui relie le centre du cercle à n'importe quel point du cercle.

Le segment  $[OA]$  (ou  $[OB]$  ou encore  $[OC]$ ) est un rayon du cercle ( $\mathcal{C}$ ).

- Un diamètre d'un cercle est un segment reliant deux points du cercle et qui doit passer par le centre du cercle.

Le segment  $[BC]$  est un diamètre du cercle ( $\mathcal{C}$ ).

- Une corde d'un cercle est un segment un segment reliant deux points du cercle (sans forcément passer par le centre du cercle).

Le segment  $[EF]$  est une corde du cercle ( $\mathcal{C}$ ).

- Un arc de cercle est une portion de cercle délimitée par deux points (ses extrémités).

La portion du cercle  $\widehat{EF}$  comprise entre  $E$  et  $F$  est un arc du cercle ( $\mathcal{C}$ ).

## Remarques

- Le segment  $[OM]$  est un rayon du cercle. La longueur  $OM$  est le rayon du cercle. Le rayon d'un cercle est un nombre tandis qu'un rayon du cercle désigne généralement un segment. Par commodité de langage, on appelle « **rayon** » la longueur du rayon d'un cercle, et on appelle « **diamètre** » la longueur de son diamètre.
- Un cercle n'est constitué que du bord (comme un cerceau), tandis qu'un **disque** est "plein" (on ne peut pas passer la main dedans).



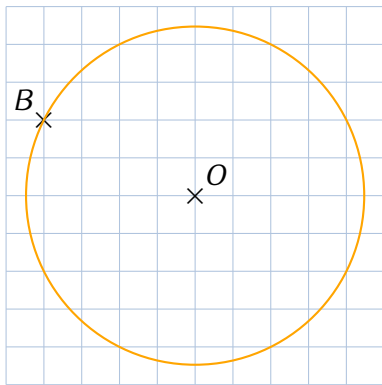
## LIEN ENTRE RAYON ET DIAMÈTRE

Le diamètre d'un cercle est égal au double de son rayon :  $D = 2 \times R$  ou  $R = D \div 2$ .

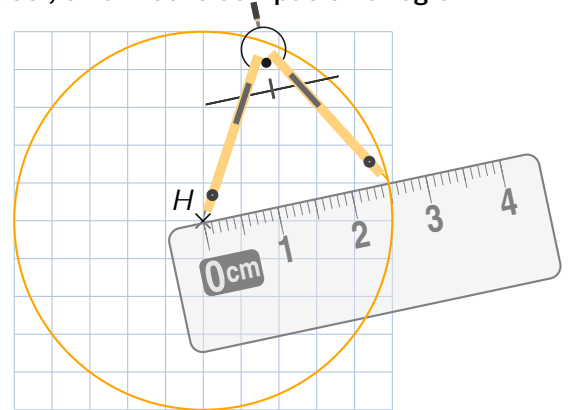
### 2

## Constructions

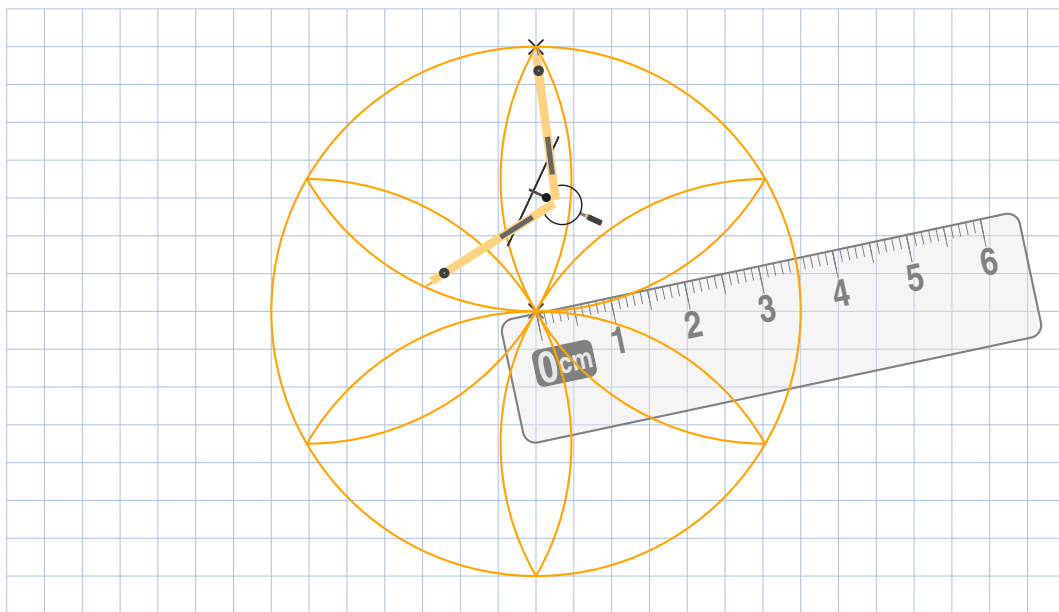
➡ **Exemple** : Traçons le cercle de centre  $O$  passant par le point  $B$ . Pour ce faire, nous allons utiliser le compas :



➡ **Exemple** : Traçons le cercle de centre  $H$  de rayon 2,5 cm. Pour tracer, on utilise le compas et la règle :



➡ **Exemple (la rosace)** : Le dessin géométrique d'une rosace (de rayon 3,5 cm) s'obtient sans changer l'écartement des branches du compas :



## Fractions (partie 1)

1

### Vocabulaire

$$\frac{a}{b}$$

$a$  est le **numérateur**

$b$  est le **dénominateur** et  $b$  est différent de 0.



### DÉFINITIONS

$\frac{a}{b}$  est un **quotient**. Si les deux nombres  $a$  et  $b$  sont entiers, alors on peut même dire que c'est une **fraction**.

*Remarque : ce mot "quotient" est le même que le résultat d'une division. En effet,  $\frac{a}{b} = a \div b$ . Une fraction est donc une autre écriture du résultat d'une division.*

➔ **Exemple :**  $\frac{15}{18}$  est une fraction tandis que  $\frac{1,5}{18}$  et  $\frac{1,5}{1,8}$  sont des quotients.

Dans les deux cas, l'écriture utilisée est l'**écriture fractionnaire**.



### ASTUCE À CONNAÎTRE

Tout nombre entier peut s'écrire sous la forme d'une fraction (en le mettant sur 1).

➔ **Exemple :** Le nombre 21 peut s'écrire  $21 = \frac{21}{1}$ . C'est aussi le cas pour tous les autres nombres entiers.

2

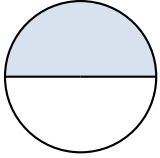
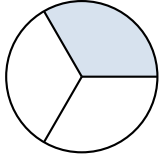
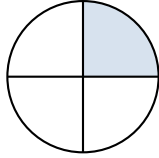
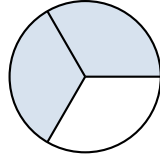
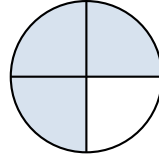
### Lecture d'une fraction



### PROPRIÉTÉ

Pour lire une fraction, on lit d'abord le nombre du numérateur puis le nombre du dénominateur en ajoutant le suffixe « ièmes ».

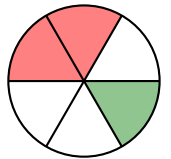
➔ **Exemples :**  $\frac{4}{7}$  se lit « quatre septièmes » et  $\frac{3}{10}$  se lit « trois dixièmes ». Mais il existe des exceptions :

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| $\frac{1}{2}$                                                                     | $\frac{1}{3}$                                                                     | $\frac{1}{4}$                                                                     | $\frac{2}{3}$                                                                      | $\frac{3}{4}$                                                                       |
|  |  |  |  |  |
| un demi                                                                           | un tiers                                                                          | un quart                                                                          | deux tiers                                                                         | trois quarts                                                                        |

3

## Partage et nombre fraction

➡ **Exemple** : Colorie les **deux sixièmes du disque en rouge** et **un sixième du disque en vert** :



### DÉFINITION

La fraction  $\frac{a}{b}$  est le nombre qui, multiplié par  $b$ , donne  $a$ . C'est-à-dire :  $\frac{a}{b} \times b = a$ .

➡ **Exemple** :  $\frac{4}{3}$  est le nombre tel que  $\frac{4}{3} \times 3 = 4$ .

### Remarque

On a donc  $\frac{a}{b} = a \div b$  ! Par conséquent, une fraction peut représenter soit un nombre entier ( $\frac{12}{4} = 12 \div 4 = 3$ ), soit un nombre décimal ( $\frac{12}{5} = 12 \div 5 = 2,4$ ), soit un nombre non décimal ( $\frac{1}{3} = 1 \div 3 = 0,3333 \dots$ ).

4

## Comparaison d'une fraction à 1



### PROPRIÉTÉ

- ♦ Si le numérateur est inférieur au dénominateur alors la fraction est **inférieure à 1** ;
- ♦ Si le numérateur et le dénominateur sont égaux alors la fraction est **égale à 1** ;
- ♦ Si le numérateur est supérieur au dénominateur alors la fraction est **supérieure à 1**.

➡ **Exemple** : Compare les fractions  $\frac{11}{15}$ ,  $\frac{15}{15}$  et  $\frac{17}{15}$  à 1 :

Solution : On a :

- $\frac{11}{15} < 1$  car  $11 < 15$ ,
- $\frac{15}{15} = 1$  car  $15 = 15$ ,
- $\frac{17}{15} > 1$  car  $17 > 15$ .

## 1 Encadrement par deux nombres entiers consécutifs

 PROPRIÉTÉ

On effectue la division euclidienne du numérateur par le dénominateur. L'encadrement de la fraction se fait par le quotient entier à gauche et son suivant à droite.

➔ **Exemple** : Encadre la fraction  $\frac{2\,025}{7}$  par deux entiers consécutifs :

Solution : Division euclidienne :

$$\begin{array}{r}
 \overline{2025} : 7 = 289 \text{ R } 2 \\
 \begin{array}{r}
 2025 \\
 - 1400 \\
 \hline
 625 \\
 - 560 \\
 \hline
 65 \\
 - 63 \\
 \hline
 2
 \end{array}
 \end{array}$$

On en déduit que :  $289 < \frac{39}{7} < 290 (= 289 + 1)$ .

## 2 Somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1 (= nombre mixte)

 PROPRIÉTÉ

On effectue la division euclidienne du numérateur par le dénominateur. L'encadrement de la fraction se fait par le quotient entier à gauche et son suivant à droite.

➔ **Exemple** : Écris la fraction  $\frac{2\,025}{7}$  sous la forme d'un nombre mixte (donc somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1) :

Solution : La division euclidienne effectuée tout-à-l'heure nous permet d'écrire que :  $2\,025 = 7 \times 289 + 2$ , d'où

$$\frac{2\,025}{7} = 289 + \frac{2}{7}.$$

## Droites perpendiculaires &amp; parallèles

1

## Définitions et notations

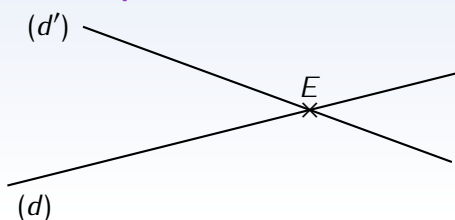
## 1 Droites sécantes



## DÉFINITIONS

Deux droites **sécantes** sont deux droites qui ont un seul point commun. Ce point est le **point d'intersection**.

➡ **Exemple** : Est-ce que les droites  $(d)$  et  $(d')$  sont sécantes ? Si oui, quel est le point d'intersection ?



**Solution** : Elles sont sécantes puisqu'elles se croisent. Leur point d'intersection est donc le point  $E$ .

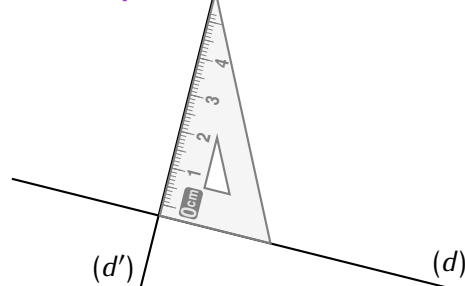
## 2 Droites perpendiculaires



## DÉFINITION

Deux droites **perpendiculaires** sont deux droites sécantes formant **un angle droit**.

➡ **Exemple** : Que peut-on dire des droites  $(d)$  et  $(d')$  ?



**Solution** : Le positionnement de l'équerre suggère que ces deux droites sont perpendiculaires.

NOTATION MATHÉMATIQUE : «  $\perp$  »

Le symbole  $\perp$  signifie « est perpendiculaire à ». On note donc  $(d) \perp (d')$ .

## Remarques

- ◇ Deux droites perpendiculaires sont toujours sécantes.
- ◇ Pour indiquer que deux droites sont perpendiculaires, on code un seul des quatre angles droits.
- ◇ On utilise une **équerre** pour tracer une droite perpendiculaire à une autre, sauf éventuellement sur papier quadrillé.

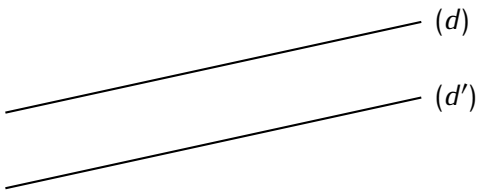
### 3 Droites parallèles



## DÉFINITION

Deux droites **parallèles** sont deux droites qui ne sont pas **sécantes**.

➔ **Exemple** : Que peut-on dire des droites  $(d)$  et  $(d')$  ?



Solution : Les droites semblent ne pas se croiser, l'écart entre elles semble constant. On pourrait donc penser qu'elles sont parallèles.



## NOTATION MATHÉMATIQUE : « // »

Le symbole // signifie « est parallèle à ». On note donc :  $(d) // (d')$ .

## Remarque

Lorsque trois points  $A$ ,  $B$  et  $C$  sont alignés, les droites  $(AB)$  et  $(BC)$  ont une infinité de points communs : on dit qu'elles sont **confondues**.

## 2

## Programmes de construction

### 1 Construire la droite perpendiculaire à $(d)$ passant par le point $M$



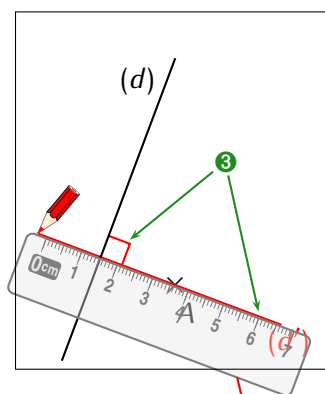
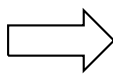
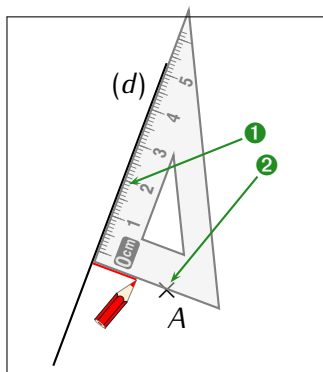
## MÉTHODE (tracer une droite perpendiculaire)

Pour tracer la perpendiculaire à une droite  $(d)$  passant par un point  $A$ ,

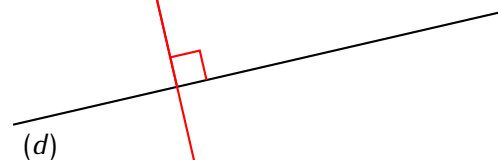
- ① on place un côté de l'angle droit de l'équerre sur la droite  $(d)$ ;
- ② on place l'autre côté de l'angle droit de l'équerre sur le point  $A$ ;
- ③ on trace la perpendiculaire, sans oublier de **coder** l'angle droit !



➔ **Exemple** : On utilise obligatoirement l'équerre pour tracer la perpendiculaire à  $(d)$  passant par le point  $A$  :



■ **EXERCICE** : Construire  $(d')$ , la perpendiculaire à  $(d)$  passant par  $M$ .



## 2 Construire la droite parallèle à $(d)$ passant par le point $N$

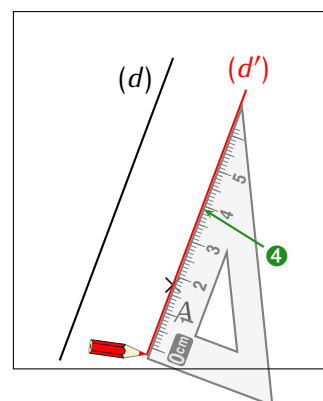
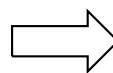
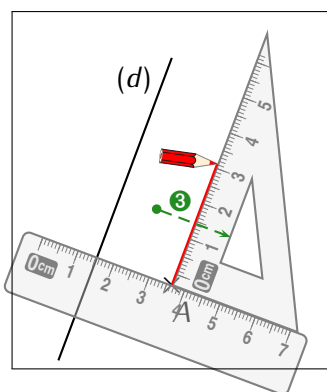
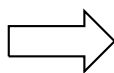
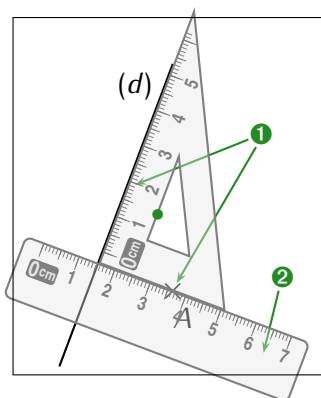
### ⚙️ MÉTHODE (tracer une droite parallèle)

Pour tracer la parallèle à une droite  $(d)$  passant par un point  $A$ ,

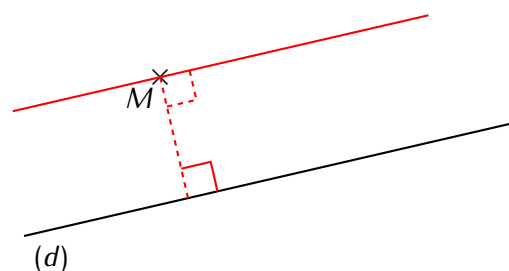
- ① on place l'équerre comme si on traçait la perpendiculaire à  $(d)$  passant par  $A$ ;
- ② on place la règle contre le côté de l'équerre qui touche  $A$ ;
- ③ on fait glisser l'équerre le long de la règle jusqu'à ce que l'angle droit touche  $A$ ;
- ④ on trace la parallèle (en prolongeant).



🔗 **Exemple** : On utilise obligatoirement la règle et l'équerre pour tracer la parallèle à  $(d)$  passant par le point  $A$  :



■ **EXERCICE** : Construire  $(d')$ , la droite parallèle à  $(d)$  passant par  $N$ .





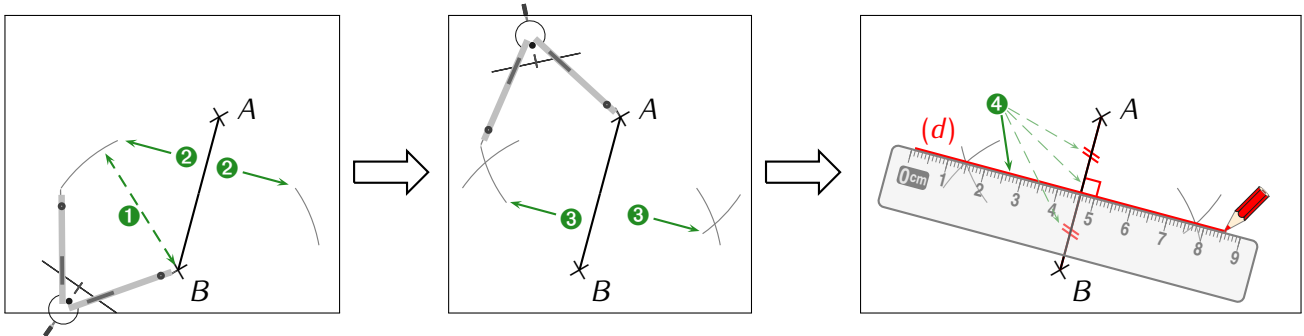
## DÉFINITION

La médiatrice d'un segment est la droite perpendiculaire à ce segment passant par son milieu.



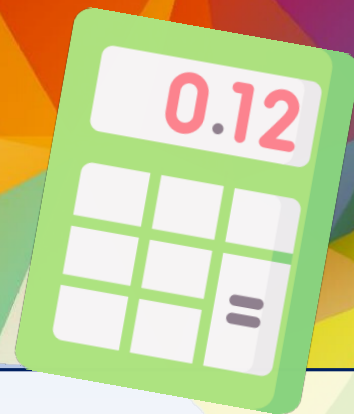
## MÉTHODE (construction de la médiatrice du segment $[AB]$ au compas)

- ① On ouvre le compas d'une longueur supérieure à la moitié de  $AB$  ( $AB$  pile est l'idéal).
- ② On pique sur l'une des extrémités (par exemple  $B$ ) et on trace deux arcs de cercle, un de chaque côté du segment  $[AB]$ .
- ③ On répète l'étape précédente en piquant sur l'autre extrémité, **mais sans changer l'ouverture du compas**.
- ④ Ces quatre arcs de cercle doivent se couper en deux points que l'on relie : c'est la médiatrice! **Ne pas oublier les CODAGES!**



## PROPRIÉTÉS DE LA MÉDIATRICE

- ★ Si un point se trouve sur la médiatrice d'un segment, alors il est équidistant (= à égale distance) de ses extrémités.
- ★ Si un point est équidistant des extrémités d'un segment, alors il se trouve sur la médiatrice de ce segment.



## Nombres décimaux (partie 1)

1

### Sous-multiples de l'unité

#### 1 Les dixièmes



#### DÉFINITION

En coupant une unité en 10 parties égales, on obtient des dixièmes. Chacun d'entre eux se note  $\frac{1}{10}$ .

Dans l'unité, il y a 10 dixièmes donc :  $1 = \frac{10}{10}$ .

#### Exemples :

Représente ci-dessous la fraction  $\frac{3}{10}$  :



Le dessin ci-dessous représente quel nombre ?  $\frac{28}{10} = 2,8$



#### 2 Les centièmes



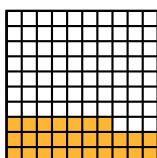
#### DÉFINITION

En coupant une unité en 100 parties égales, on obtient des centièmes, qui se notent chacun  $\frac{1}{100}$ .

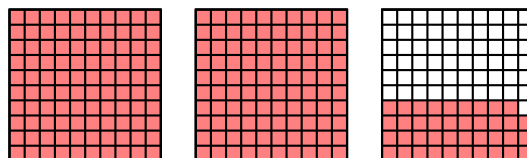
Dans l'unité, il y a 100 centièmes donc :  $1 = \frac{100}{100}$ .

#### Exemple :

Représente ci-dessous la fraction  $\frac{27}{100}$  :



Le dessin ci-dessous représente quel nombre ?  $\frac{239}{100} = 2,39$



## ♥ DÉFINITION

En coupant une unité en 1 000 parties égales, on obtient des **millièmes**, qui se notent chacun  $\frac{1}{1\,000}$ .

Dans l'unité, il y a 1 000 millièmes donc :  $1 = \frac{1\,000}{1\,000}$ .

➔ **Exemple** : Détermine l'écriture décimale du nombre  $\frac{14\,531}{1\,000}$  :

**Solution** :  $\frac{14\,531}{1\,000} = 14,531$

## 2

## Décomposition et nom des chiffres

## ♥ DÉFINITIONS

Un nombre pouvant s'écrire sous la forme d'une fraction décimale (dont le numérateur est un nombre entier et le dénominateur est 1, 10, 100, 1000, ...) est un **nombre décimal**.

Il peut aussi se noter en utilisant une virgule, c'est son **écriture décimale** qui est composée d'une partie **entière** et d'une partie **décimale**.

Un tableau du rang des chiffres bien plus complet qu'en début d'année pourra toujours être utile, notamment pour jongler entre les différentes écritures d'un même nombre (voir les QR-codes ci-dessous) :

| classe des milliards  |          |        | classe des millions |          |        | classe des mille |          |        | (classe des unités) |          |        |                        |           |           |               |                |              |
|-----------------------|----------|--------|---------------------|----------|--------|------------------|----------|--------|---------------------|----------|--------|------------------------|-----------|-----------|---------------|----------------|--------------|
| centaines             | dizaines | unités | centaines           | dizaines | unités | centaines        | dizaines | unités | centaines           | dizaines | unités | dixièmes               | centièmes | millièmes | dix-millièmes | cent-millièmes | millionièmes |
|                       |          |        |                     |          |        | 1                | 2        | 3      | 4                   | 5        | 6,     | 7                      | 8         | 9         |               |                |              |
|                       |          |        |                     |          |        |                  |          |        |                     |          |        |                        |           |           |               |                |              |
|                       |          |        |                     |          |        |                  |          |        |                     |          |        |                        |           |           |               |                |              |
| partie <b>entière</b> |          |        |                     |          |        |                  |          |        |                     |          |        | partie <b>décimale</b> |           |           |               |                |              |



➔ **Exemple** : On considère le nombre décimal 1 345,824.

- Écris ce nombre en toutes lettres.
- Donne une décomposition de ce nombre.
- Donne oralement le nom de chaque chiffre.
- Quel est le nombre de centaines de 1 345,824 ? Et le nombre de dixièmes ?

Solution :

- a) Mille-trois-cent-quarante-cinq (unités) et huit-cent-vingt-quatre millièmes.
- b)  $1\,345,824 = (1 \times 1\,000) + (3 \times 100) + (4 \times 10) + 5 + \frac{8}{10} + \frac{2}{100} + \frac{4}{1\,000}$ .
- c) De gauche à droite : 1 est le chiffre des (unités de) milliers, 3 celui des centaines, 4 celui des dizaines, 5 celui des unités, 8 celui des dixièmes, 2 celui des centièmes et 4 celui des millièmes.
- d) Dans le nombre 1 345,824, il y a 13 centaines et 13 458 dixièmes.

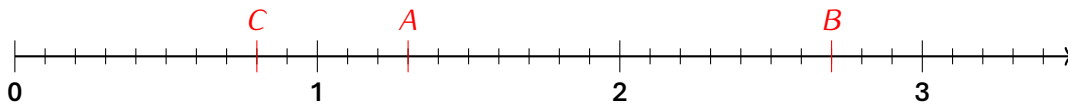
## Remarque

Tout nombre entier est également un nombre décimal ayant une partie décimale nulle :  $2\,016 = 2\,016,0$ .

3

## Repérage sur une demi-droite graduée

➡ Exemple :



Quelles sont les abscisses des points A, B et C ?

Solution : On a  $A\left(\frac{13}{10}\right)$ ,  $B\left(\frac{27}{10}\right)$  et  $C\left(\frac{8}{10}\right)$ . On aurait aussi simplement pu écrire  $A(1,3)$ ,  $B(2,7)$  et  $C(0,8)$  !

4

## Comparaison et rangement

### RÈGLE

Pour comparer deux nombres décimaux écrits sous forme décimale :

- On compare les parties entières ;
- Si les parties entières sont égales, alors on compare les chiffres des dixièmes ;
- Si les chiffres des dixièmes sont égaux, alors on compare les chiffres des centièmes ;
- et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on puisse conclure.

➡ Exemple : Compare les nombres 81,357 et 81,36 :

Solution : Les parties entières sont identiques (81), de même que le chiffre des dixièmes (3). Donc puisque  $5 < 6$ , on aura  $81,357 < 81,36$ .

5

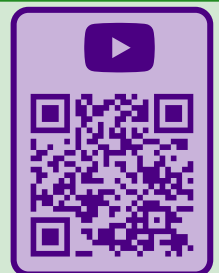
## Valeurs approchées (ou arrondis)



### MÉTHODE (arrondir un nombre au **dixième**)

- ① On commence par tracer un trait juste après le chiffre des **dixièmes**.
- ② On barre tout ce qui est à droite de ce trait.
- ③ On regarde le premier chiffre barré : s'il vaut
  - ★ 1<sup>er</sup> cas : 0, 1, 2, 3 ou 4 : alors c'est fini.
  - ★ 2<sup>e</sup> cas : 5, 6, 7, 8 ou 9 : alors on ajoute 1 au nombre de dixièmes (attention donc si le chiffre des **dixièmes** vaut 9).

L'arrondi se trouve alors à gauche du trait.



## Remarque

Cette méthode fonctionne aussi en remplaçant tous les mots « dixièmes » par n'importe quel autre rang !

### Exemples :

Arrondi de 5,12  
au dixième :

5,1~~2~~ → 5,1

L'arrondi est donc  
5,1.

Arrondi de 123,456 7  
au millième :

123,45~~6~~<sup>7</sup> | ~~7~~ → 123,457

L'arrondi est donc  
123,457.

Arrondi de 987,654  
à l'unité :

98~~7~~<sup>8</sup> | ~~6~~54 → 988

L'arrondi est donc  
988.

Arrondi de 67,895  
au centième :

67,~~8~~<sup>90</sup> | ~~5~~ → 67,90

L'arrondi est donc  
67,90.



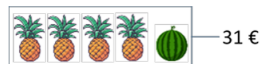
### ATTENTION !!!

On utilise **OBLIGATOIREMENT** le symbole «  $\approx$  » (se lit « environ égal à ») lorsqu'on donne un résultat arrondi. Pour les quatre exemples ci-dessus, on écrira donc au propre :

5,12  $\approx$  5,1 ; 123,456 7  $\approx$  123,457 ; 987,654  $\approx$  988 et 67,895  $\approx$  67,9.

ne pas écrire le 0 inutile!

■ **EXERCICE** : En utilisant les prix indiqués ci-dessous, trouve le prix d'une pastèque et celui d'un ananas :

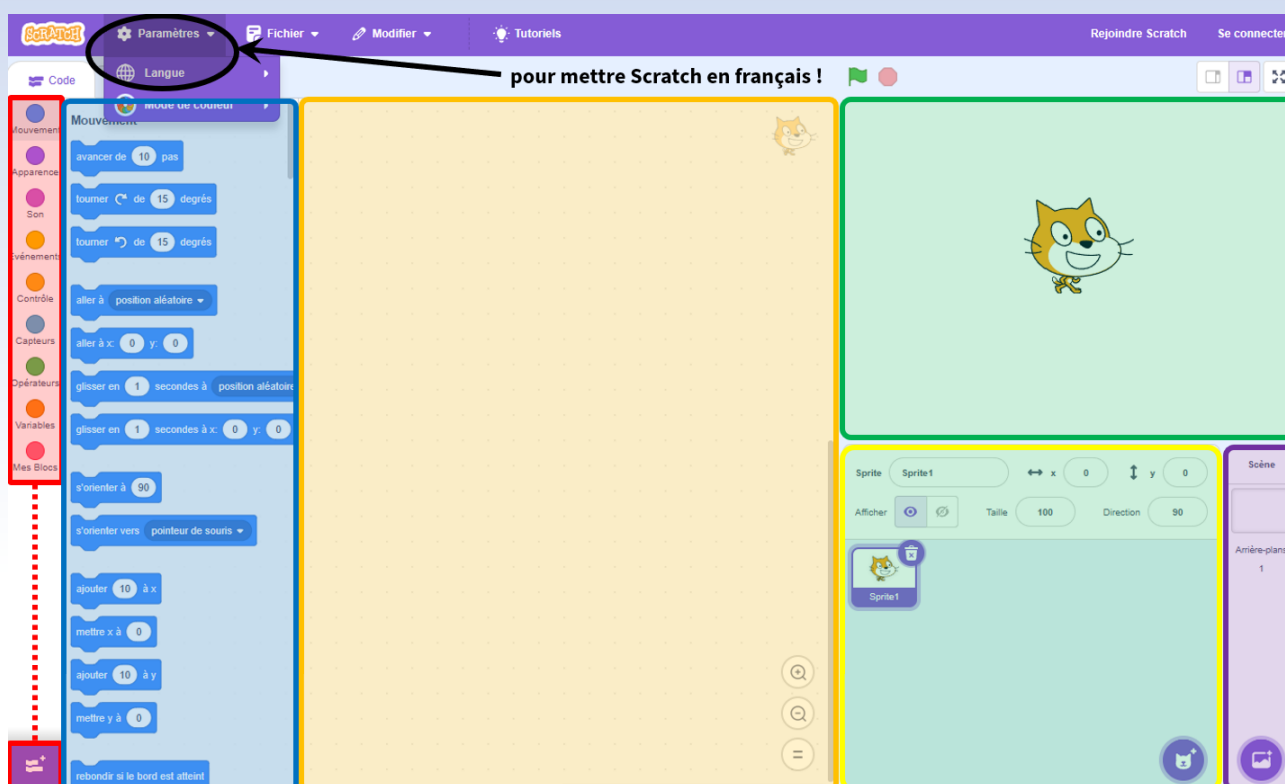


Solution : Si on achetait 2 fois le 2<sup>e</sup> lot, on payerait  $29 \times 2 = 58$  € pour 4 ananas et 4 pastèques, soit  $58 - 31 = 27$  € de plus que le 1<sup>er</sup> lot qui contient également 4 ananas : on en déduit que cette différence de prix ne concerne que les 3 pastèques supplémentaires, donc 1 pastèque coûte  $27 \div 3 = 9$  €.

Par conséquent, deux pastèques coûtent  $9 \times 2 = 18$  € et donc les 2 ananas du 2<sup>e</sup> lot coûtent  $29 - 18 = 11$  €, soit  $11 \div 2 = 5,50$  € l'unité.

Vérification :  $4 \times 5,50 + 1 \times 9 = 31$  € pour le 1<sup>er</sup> lot ;  $2 \times 5,50 + 2 \times 9 = 29$  € pour le 2<sup>e</sup> lot.

## L'espace de travail



- ❶ **Les catégories de blocs** : tous les blocs utilisables par Scratch sont rangés dans ces catégories.
- ❷ **Les blocs** : ce sont toutes les actions que le chat “Scratchy” peut réaliser : avancer, tourner, demander des choses, afficher, calculer, ... L’empilement de ces blocs dans la zone de scripts permet de créer notre programme.
- ❸ **La zone de scripts** : On empile ici les différents blocs par un “glisser-déposer”.
- ❹ **La scène** : C’est ici que tu verras ton programme se réaliser. Le bouton en-haut à droite de la scène permet de passer en plein écran.
- ❺ **Les lutins (“sprites” en anglais)** : Le lutin est le “personnage” que Scratch utilise (par défaut, c’est le chat “Scratchy”). Un même lutin peut avoir plusieurs **costumes** : ce sont différentes images du lutin qu’on peut utiliser.
- ❻ **Les arrière-plans** : C’est une image insérée derrière Scratchy, qui occupe l’espace disponible de la scène.

## 2

### Exemples de blocs (les plus utilisés)

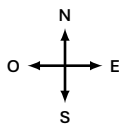
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloc de début | <div>quand  est cliqué</div> <div>quand la touche  est pressée</div> <div>quand le  &gt; 10</div>                                                                       |
| Mouvement     | <div>avancer de 10 pas</div> <div>tourner  de 90 degrés</div> <div>aller à x : 0 y : 0</div> <div>s'orienter à 90</div>                                                                                                                                                                                                                     |
| Apparence     | <div>dire  pendant 2 secondes</div> <div>basculer sur le costume </div> <div>mettre la taille à 100 % de la taille initiale</div> <div>arrière-plan suivant</div>                                                                                        |
| Contrôle      | <div>attendre 1 secondes</div> <div>répéter 10 fois</div> <div>si  alors</div> <div>dire le test est vrai</div> <div>sinon</div> <div>dire le test est faux</div> <div>répéter jusqu'à ce que </div>                                                     |
| Capteur       | <div>demande  et attendre + réponse</div> <div>couleur  touchée?</div> <div>année </div>                                                                               |
| Opérateurs    | <div> +</div> <div>nombre aléatoire entre  et </div> <div> &lt; 50</div> <div>et</div> |
| Variables     | <div>ma variable</div> <div>mettre  à 0</div> <div>ajouter 1 à </div>                                                                                                                                                                                     |

## 3

### « Algorithmie débranchée » : différents déplacements

■ **EXERCICE 1 (sur cette feuille) :** Je me déplace sur des cases en suivant des instructions Nord, Sud, Est et Ouest :

- si je suis sur une case **N**, je me déplacerai sur la case au-dessus,
- si je suis sur une case **S**, je me déplacerai sur la case en-dessous,
- si je suis sur une case **E**, je me déplacerai sur la case à droite,
- si je suis sur une case **O**, je me déplacerai sur la case à gauche,



Voici quatre figures qui seront à compléter afin de répondre aux questions ci-dessous :

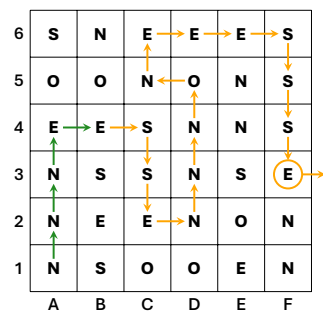


Figure A

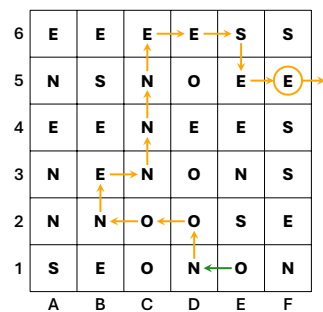


Figure B

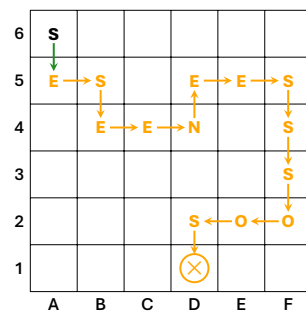


Figure C

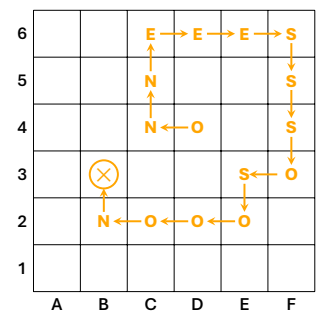
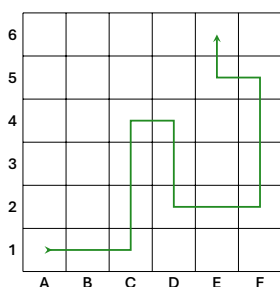


Figure D

- Figure A :** Je pars de la case A1 (en bas à gauche) et je suis les instructions. Je m'arrête dès que j'ai quitté la grille. Quelle sera la position de ma dernière case dans la grille (le début du chemin est déjà tracé)? **case F3**
  - Figure B :** Je repars de la case E1 sur cette nouvelle grille. Où vais-je arriver? **case F5**
- Figure C :** Je pars de la case A6 et je suis les instructions **S E S E E N E E S S S O O S**. Quelle sera la case d'arrivée? **case D1**

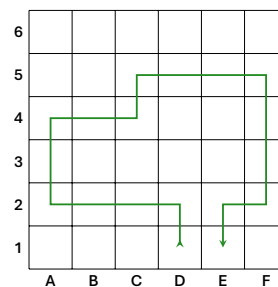
b) **Figure D** : Même question en partant de D4 avec les instructions **O N N E E E S S S O S O O O N**: case B3

3. Écris les instructions qui permettent de parcourir le chemin tracé de la case A1 à la case E6 :



Solution : EENNESSEENNON

**Idem pour le chemin de la case D1 à E1 :**



Solution : NOOONNEENEEESSOS

 Remarque

Cet exercice fait travailler sur les **déplacements absolus**. En Scratch, c'est l'instruction **s'orienter à 90** qui permet ce type de déplacement. Les angles possibles sont  $0^\circ$  pour aller vers le haut,  $90^\circ$  vers la droite,  $180^\circ$  vers le bas et  $-90^\circ$  vers la gauche.

■ **EXERCICE 2 (sur cette feuille) :** On organise une chasse au trésor. On part d'une case avec une flèche et on suit des instructions :

- **A** pour avancer d'une case (dans la direction de la flèche),
- **D** pour se déplacer d'une case vers la droite,
- **G** pour se déplacer d'une case vers la gauche.

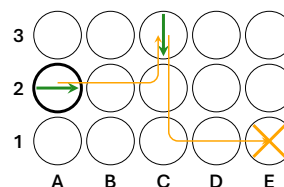
1. On part de la case A2 et on suit les instructions :

**AAG AAD AD AAD AAG AAGG AAG.**

Dessine ci-contre le trajet menant au trésor.

**Dans quelle case se trouve le trésor?**

**Solution : Le trésor se trouve dans la case I3.**



### Exemple avec les instructions

**AAG AAGG**

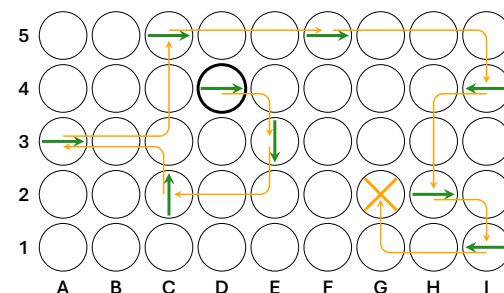
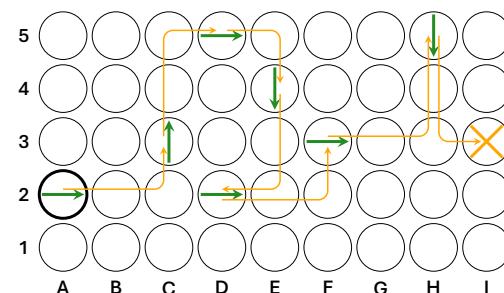
2. On part de la case D4 et on suit les instructions :

**AD ADD AGG AAGG AAA AAAD AGG AD AAD.**

**Dessine ci-contre le trajet menant au trésor.**

Dans quelle case se trouve le trésor?

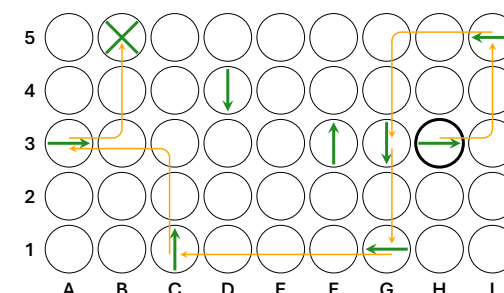
**Solution : Le trésor se trouve dans la case G2.**



3. Partant de la case H3, trouve des instructions qui mènent au trésor en B5. **Attention! chaque instruction ne peut pas contenir plus de 4 lettres (par exemple AG, AAAG, AAGG sont autorisées, mais pas AAAGG).**

**Solution : AGG AAGG AA AAAA AAGG AGG.**

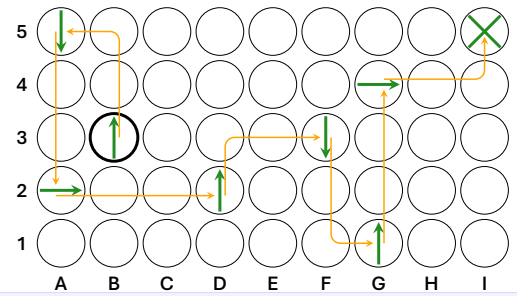
Il y avait deux autres solutions : AGG AAGG AA ADD AGG AAAD AAGG AGG et AGG AAGG AA ADD AGG ADDD AGG.



4. Même question en partant de la case B3 pour atteindre le trésor en I5.

Solution : AAG AAA AAA ADD AAG AAA AAG.

Ici, il n'y avait pas d'autre solution possible !



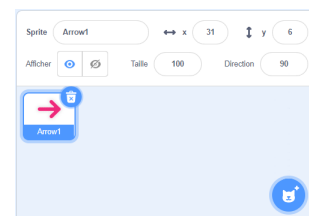
## Remarque

Cet exercice fait travailler sur les **déplacements relatifs**. En Scratch, ce sont les instructions **tourner de degrés** et **tourner de degrés** qui permettent ce type de déplacement. Attention donc d'où vient Scratchy !

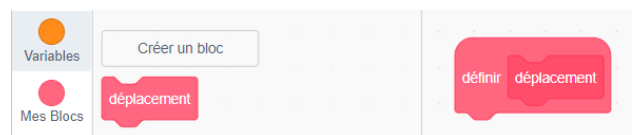
## 4

### Mon premier programme

Dans le cadre des lutins, clique sur la poubelle du *Sprite1* puis sur le bouton "Choisir un sprite" en bas à droite, et choisis le lutin *Arrow1*. Tu dois alors obtenir le cadre des lutins ci-contre (qui sera plus pratique pour savoir comment "Scratchy" est orienté à chaque étape) :



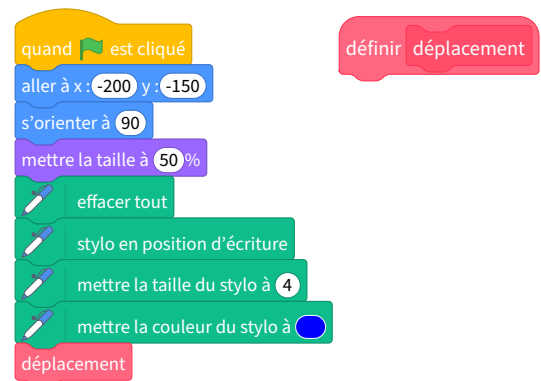
Crée ensuite un bloc "déplacement" : clique sur "Mes blocs" côté gauche de l'écran puis sur le bouton "Créer un bloc"; saisis "déplacement" au clavier et clique sur "Ok".



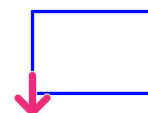
Tu dois voir un bloc "définir déplacement" apparaître dans la zone de scripts :

Crée maintenant le programme ci-contre, en cherchant les différents blocs dans les bonnes catégories :

pour accéder aux blocs verts (stylo), il te faudra activer le module correspondant en cliquant en-bas à gauche sur ; de plus, le bloc "déplacement" est accessible dans la rubrique "Mes blocs".



Complète les instructions du bloc "définir déplacement" et teste ton programme, jusqu'à obtenir le rectangle ci-contre (il doit mesurer 150 en longueur et 100 en largeur) :



Supprime toutes les instructions du bloc "définir déplacement" et insère de nouvelles instructions afin d'obtenir ce motif (chaque segment a une taille de 20) :



Rajoute astucieusement l'instruction afin d'obtenir cette frise :



## Nombres décimaux (partie 2)

1

### Ordre de grandeur



#### DÉFINITION

Un ordre de grandeur d'un nombre est une valeur approchée simple de ce nombre.

➔ **Exemple** : Détermine un ordre de grandeur de chacun des calculs  $546,3 + 52$  et  $65,7 \times 4,1$  :

Solution :  $546,3 + 52 \approx 550 + 50 = 600$  et  $65,7 \times 4,1 \approx 65 \times 4 = 260$ .

#### Remarques

- ◇ Calculer un ordre de grandeur permet de vérifier la cohérence d'un résultat.
- ◇ Un ordre de grandeur n'est pas unique : pour le deuxième exemple, on aurait pu prendre 70 comme valeur proche de 65,7 et 4 comme valeur proche de 4,1. Ce qui aurait donné  $70 \times 4 = 280$  comme ordre de grandeur du produit  $65,7 \times 4,1$ .

Tout dépend de tes capacités de calcul mental !

2

### Addition et soustraction de nombres décimaux



#### PROPRIÉTÉ

Pour poser et effectuer une addition ou une soustraction de nombres décimaux, on place les nombres les uns en-dessous des autres, de sorte que les virgules soient alignées verticalement, et on calcule de la droite vers la gauche.

➔ **Exemple** : Calculer  $15,2 + 0,57$  et  $12 - 6,3$  :

Solution : On a :

$$\begin{array}{r} 15,20 \\ + 0,57 \\ \hline 15,77 \end{array} \quad \text{et} \quad \begin{array}{r} 12,10 \\ - 6,30 \\ \hline 5,80 \end{array}$$


| Pour multiplier par : | On décale les chiffres de : |
|-----------------------|-----------------------------|
| 10                    | 1 rang vers la gauche       |
| 100                   | 2 rangs vers la gauche      |
| 1 000                 | 3 rangs vers la gauche      |

| Pour <b>diviser</b> par : | On décale les chiffres de :   |
|---------------------------|-------------------------------|
| 10                        | 1 rang vers la <b>droite</b>  |
| 100                       | 2 rangs vers la <b>droite</b> |
| 1 000                     | 3 rangs vers la <b>droite</b> |

## ➔ Exemples :

Calculer  $0,47 \times 10$ ;  $35 \times 100$  et  $9,82 \times 1\,000$  :

Solution :  $0,47 \times 10 = 4,7$ ;  $35 \times 100 = 3\,500$ ;  $9,82 \times 1\,000 = 9\,820$ .

## ➔ Exemples :

Calculer  $28 \div 10$ ;  $456,5 \div 100$  et  $0,3 \div 1\,000$  :

Solution :  $28 \div 10 = 2,8$ ;  $456,5 \div 100 = 4,565$ ;  $0,3 \div 1\,000 = 0,000\,3$ .

 **Utiliser le GLISSE-NOMBRE !**
 **Remarque**

Conséquence :

| Multiplier par : | c'est diviser par :               |
|------------------|-----------------------------------|
| 0,1              | 10 car $0,1 = \frac{1}{10}$       |
| 0,01             | 100 car $0,01 = \frac{1}{100}$    |
| 0,001            | 1000 car $0,001 = \frac{1}{1000}$ |

➔ Exemple : Calcule  $78 \times 0,1$ ;  $3,5 \times 0,01$  et  $56,2 \times 0,001$  :

Solution :  $78 \times 0,1 = 78 \div 10 = 7,8$ ;  $3,5 \times 0,01 = 3,5 \div 100 = 0,035$  et  $56,2 \times 0,001 = 56,2 \div 1\,000 = 0,056\,2$ .

 **PROPRIÉTÉ**

Pour effectuer la multiplication de deux nombres décimaux,

- on la pose comme on le souhaite : virgule alignée ou non ;
- on effectue d'abord les multiplications sans tenir compte des virgules ;
- on place la virgule dans le produit de sorte à avoir autant de décimales que *dans les deux facteurs*.

➔ Exemple : Effectue la multiplication de 2,34 par 1,2 :

Solution : On a :

$$\begin{array}{r}
 2,34 \\
 \times 1,2 \\
 \hline
 468 \\
 234 \phantom{0} \\
 \hline
 2,808
 \end{array}$$

Il y a  $2 + 1$  décimales dans les facteurs, et donc aussi 3 pour le produit.

## PROPRIÉTÉ

Effectuer la division décimale de deux nombres, c'est trouver la valeur exacte ou une valeur approchée du quotient de ces deux nombres.

➡ **Exemple** : Effectue la division de 75,8 par 4 puis celle de 4,9 par 9 :

Solution : On a :

$$\begin{array}{r}
 \overline{) 75,8} \\
 \underline{- 4} \phantom{0} \\
 35 \\
 \underline{- 32} \\
 38 \\
 \underline{- 36} \\
 \text{RDR} \rightarrow \underline{2} 0 \\
 \underline{- 20} \\
 0
 \end{array}
 \quad \text{et} \quad
 \begin{array}{r}
 \overline{) 4,92} \\
 \underline{- 45} \\
 42 \\
 \underline{- 36} \\
 \text{RDR} \rightarrow \underline{6} 0 \\
 \underline{- 54} \\
 6
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overline{) 0,546} \\
 \underline{- 05} \\
 46 \\
 \underline{- 45} \\
 16
 \end{array}$$



Pour la 2<sup>e</sup> division, on s'est arrêté puisqu'on retombe sur le **reste de référence (RDR)**, c'est-à-dire le premier reste obtenu après avoir abaissé le dernier chiffre non nul du dividende.

## Remarques

On arrête donc une division :

- soit si on tombe sur un reste nul,
- soit si on retombe sur le "reste de référence".

Par ailleurs, les pourcentages prennent leur place ici car  $\square \% = \frac{\square}{100} = \square \div 100$ .  
Autrement dit, prendre  $\square \%$  d'une quantité revient à multiplier cette quantité par  $\square \div 100$ .

## X

## Proportionnalité

1

## Grandeurs proportionnelles



## DÉFINITION

Deux grandeurs sont **proportionnelles** lorsque les valeurs de l'une s'obtiennent en multipliant (ou en divisant) par un même nombre non nul les valeurs de l'autre.

Remarque : deux grandeurs ne sont pas toujours proportionnelles. En voici quelques-unes qui ne le sont pas : la taille d'une personne et son âge ; l'aire d'un carré et la longueur de son côté ; ...

➔ **Exemple** : Le "pouce" (anglais) est une unité de mesure couramment utilisée pour désigner la diagonale d'un écran, qui vaut exactement 2,54 cm. Y a-t-il proportionnalité entre ces deux unités de longueur ?

**Solution** : On obtient la longueur en cm en multipliant la longueur en pouce par le nombre 2,54 : les deux grandeurs sont donc bien proportionnelles (et le nombre 2,54 est alors appelé **coefficient de proportionnalité**).

2

## Calculs dans une situation de proportionnalité

Pour illustrer une situation de proportionnalité, on utilise souvent un tableau dit **tableau de proportionnalité**. Dans un tel tableau, on obtient les nombres de la seconde ligne en multipliant ceux de la première ligne par le coefficient de proportionnalité (ou l'inverse puisque l'ordre des lignes n'a pas d'importance).



## MÉTHODE (compléter un tableau de proportionnalité)

Complète le tableau de proportionnalité suivant en trouvant son coefficient (écris les calculs en-dessous) :

|                         |      |      |      |       |       |
|-------------------------|------|------|------|-------|-------|
| Masse de pommes (en kg) | 2    | 6,4  | 8    | 12,8  | 24    |
| Prix (en €)             | 2,40 | 7,68 | 9,60 | 15,36 | 28,80 |

↗  $\times 1,2$

**Solution** : La troisième colonne (celle dans laquelle on connaît déjà les deux nombres) nous permet de calculer le coefficient de proportionnalité :  $9,60 \div 8 = 1,2$ .

À partir de là, les nombres de la seconde ligne s'obtiennent par multiplication :  $2 \times 1,2 = 2,4$  et  $24 \times 1,2 = 28,8$ . Les nombres de la première ligne s'obtiennent en divisant :  $7,68 \div 1,2 = 6,4$  et  $15,36 \div 1,2 = 12,8$ .

Remarque : pour le calcul de la dernière colonne, on aurait aussi pu utiliser les techniques apprises en primaire (agir sur les colonnes), en remarquant par exemple que :  $24 = 3 \times 8$  ou  $24 = 12 \times 2$ .

## Angles

1

## Notion d'angle

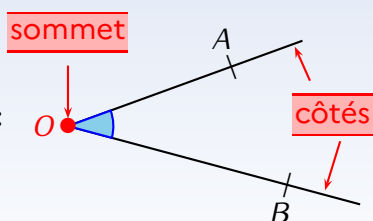


## DÉFINITIONS

Un angle est une portion de plan qui est délimitée par deux demi-droites de même origine.

Ces demi-droites sont les côtés de l'angle, et leur origine commune s'appelle le sommet de l'angle.

➔ Exemple :



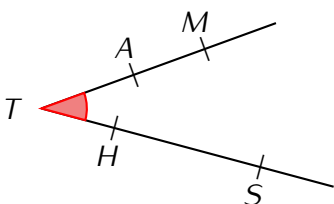
Le point  $O$  en rouge est le sommet de l'angle bleu. Les demi-droites  $[OA)$  et  $[OB)$  en noir, d'origine commune  $O$ , sont les deux côtés de l'angle bleu.



## NOTATION

Un angle se note à l'aide de trois lettres surmontées d'un "chapeau". La lettre entre les deux autres est toujours celle qui désigne le sommet de l'angle.

■ EXERCICE :



L'angle rouge se note  $\widehat{MTS}$ ,  $\widehat{MTH}$ ,  $\widehat{ATS}$ ,  $\widehat{ATH}$ ,  $\widehat{STM}$ ,  $\widehat{STA}$ ,  $\widehat{HTM}$  et  $\widehat{HTA}$ , mais pas  $\widehat{MATHS}$ !

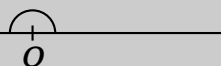
2

## Mesure d'un angle



## DÉFINITIONS

Un angle plat a ses côtés dans le prolongement l'un de l'autre, et peut être partagé en 180 parties égales :



Un degré (noté  $^\circ$ ) est la mesure de chacune de ces parties.



## NOTATION

Lorsque la mesure d'un angle  $\widehat{AOB}$  est égale à  $40^\circ$  (par exemple), on note :  $\widehat{AOB} = 40^\circ$ .

### Remarques

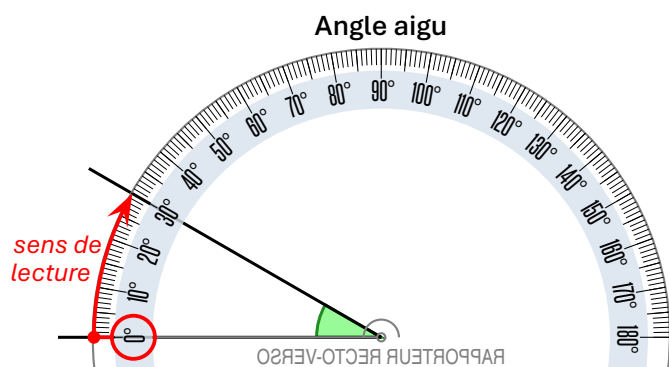
- Voici les angles les plus couramment utilisés :

| Angle                      | nul       | aigu                          | droit         | obtus                                | plat          | plein       |
|----------------------------|-----------|-------------------------------|---------------|--------------------------------------|---------------|-------------|
| Mesure                     | $0^\circ$ | entre $0^\circ$ et $90^\circ$ | $90^\circ$    | entre $90^\circ$ et $180^\circ$      | $180^\circ$   | $360^\circ$ |
| Fraction d'un tour complet | 0         | entre 0 et $\frac{1}{4}$      | $\frac{1}{4}$ | entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 1           |

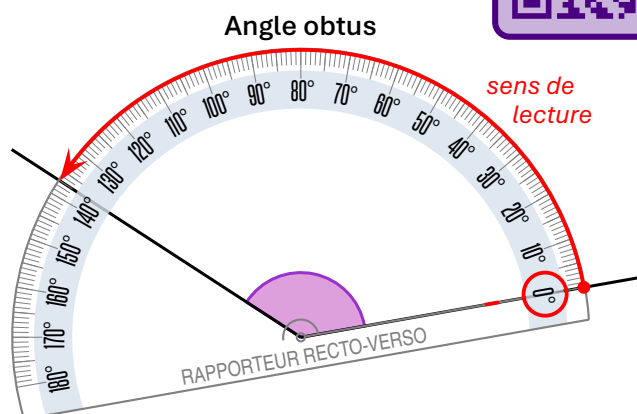
- Pour mesurer un angle, on utilise un rapporteur.
- La plupart des rapporteurs sont gradués dans les deux sens, ce qui compliquera son utilisation...

➔ **Exemples** : Avec un rapporteur “Recto-Verso”, la confusion des graduations n'existe plus : si on ne peut pas poser efficacement le “0°” sur un côté de l'angle, il suffit de retourner le rapporteur !

Pour les élèves n'ayant pas ce rapporteur “Recto-Verso”, il vaut mieux jeter un œil au **cours de l'année dernière**...



Cet angle mesure  $30^\circ$ .

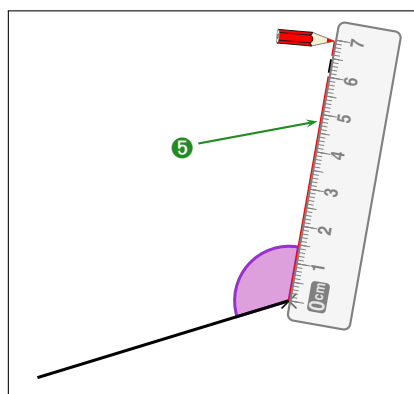
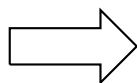
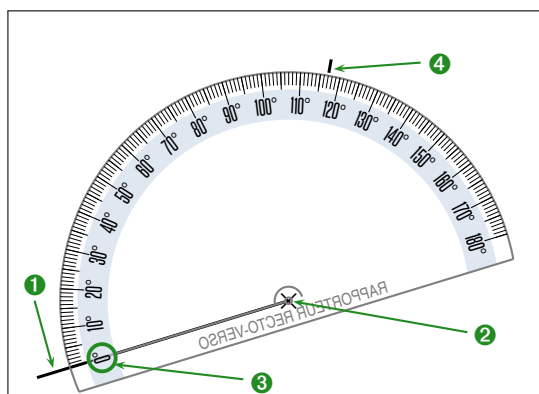


Cet angle mesure  $137^\circ$  (et non  $143^\circ$ !!).

## 3

### Construction d'un angle

➔ **Exemple** : Pour construire un angle de  $117^\circ$ , on procède de la manière suivante :

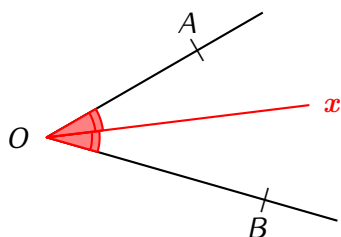




## DÉFINITION

La **bissectrice** d'un angle est la demi-droite qui coupe cet angle en deux angles ayant exactement la même mesure (donc la moitié de la mesure de l'angle de départ).

➡ Exemple :



En mesurant au rapporteur, on trouve que  $\widehat{AOB} = 46^\circ$ .

On crée alors au rapporteur une demi-droite  $[Ox)$  telle que  $\widehat{AOx} = \widehat{BOx} = 23^\circ$  : l'angle  $\widehat{AOB}$  a ainsi bien été partagé en deux angles de même mesure, c'est la **bissectrice**, dessinée en rouge !

Pour construire la bissectrice rapidement et avec précision, nous utiliserons le compas.

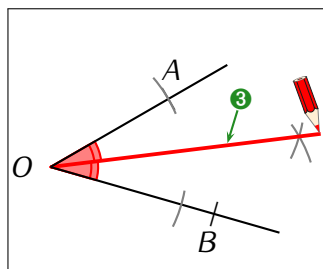
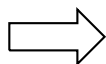
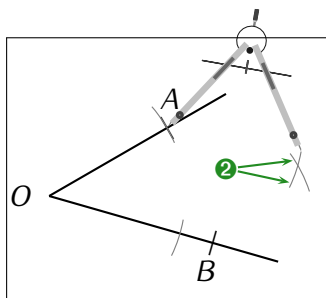
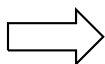
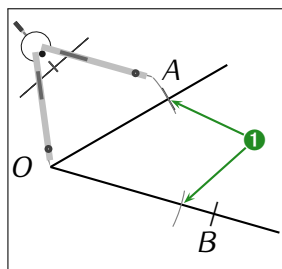


## MÉTHODE (construire la bissectrice d'un angle au compas)

Du début à la fin, on ouvre le compas d'une longueur choisie, et on ne la modifiera pas !

- ① On trace deux arcs de cercle, un sur chaque côté de l'angle ;
- ② On trace à nouveau deux arcs de cercle, dont les centres sont les deux points créés à l'étape précédente ;
- ③ Ces deux derniers arcs se coupent en un point : il suffit juste de relier le sommet de l'angle à ce point : c'est la bissectrice recherchée.

➡ Exemple :



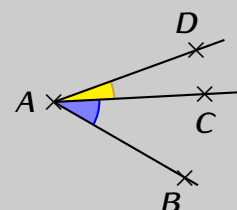
### 1 Angles adjacents



## DÉFINITION

Deux angles **adjacents** ont toujours un côté et un sommet communs, mais sont situés de part et d'autre de ce côté commun.

Les angles  $\widehat{BAC}$  et  $\widehat{CAD}$  sont adjacents.





## DÉFINITIONS

Deux angles (pas forcément adjacents) sont **complémentaires** si la somme de leur mesure vaut  $90^\circ$ , et **supplémentaires** si elle vaut  $180^\circ$ .

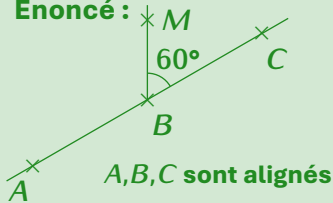
*Remarque : les angles d'une équerre classique mesurent toujours  $60^\circ$  et  $30^\circ$  et sont donc complémentaires.*

Les angles supplémentaires sont très pratiques pour calculer un angle ou déterminer si trois points sont alignés :



### MÉTHODE (calculer un angle à partir d'un angle plat)

Énoncé :



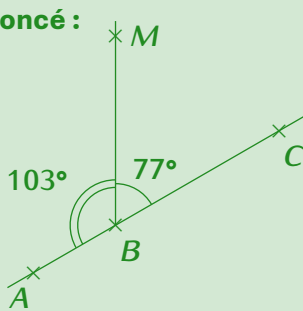
Question : Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{MBA}$ .

Réponse : Puisque  $\widehat{ABC}$  est un angle plat, on a :  
 $\widehat{MBA} = 180^\circ - \widehat{MBC} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ .



### MÉTHODE (montrer que des points sont alignés)

Énoncé :



Question : Les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  sont-ils alignés ?

Réponse : Puisque  $\widehat{ABM} + \widehat{MBC} = 103^\circ + 77^\circ = 180^\circ$ , l'angle  $\widehat{ABC}$  est bien un angle plat, et donc les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  sont alignés.

## 2 Angles opposés par le sommet



### DÉFINITION

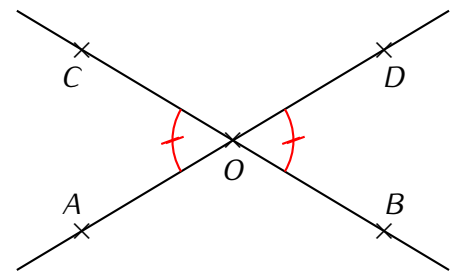
Deux angles sont **opposés par le sommet** lorsque :

- ils ont le même sommet,
- leurs côtés sont dans le prolongement l'un de l'autre.

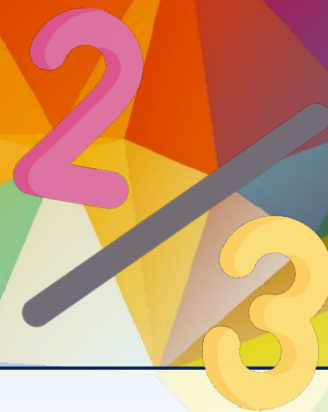


### RÈGLE

Deux angles opposés par le sommet ont la même mesure.



Les angles  $\widehat{COA}$  et  $\widehat{BOD}$  sont opposés par le sommet.



## Fractions (partie 2)

1

### Quotients égaux

#### « RÈGLE D'OR » DES QUOTIENTS

On ne change pas un quotient en multipliant (ou en divisant) son numérateur **ET** son dénominateur par un même nombre non nul.

➔ Exemple :  $\frac{1}{2,2} = \frac{5}{11}$  que l'on peut aussi écrire  $\frac{1}{2,2} = \frac{1 \times 5}{2,2 \times 5} = \frac{5}{11}$ , ou encore  $\frac{48}{28} = \frac{12}{7}$ .

Diagram illustrating the rule: For  $\frac{1}{2,2} = \frac{5}{11}$ , arrows show  $1 \times 5 = 5$  and  $2,2 \times 5 = 11$ . For  $\frac{48}{28} = \frac{12}{7}$ , arrows show  $48 \div 4 = 12$  and  $28 \div 4 = 7$ .

2

### Additions et soustractions de fractions

Comme vu dans la première partie des fractions, le dénominateur d'une fraction peut se remplacer par n'importe quel mot, par exemple «crayon». Cela permet de facilement comprendre qu'une addition (ou soustraction) de fractions n'est possible que lorsqu'elles ont le même dénominateur :



#### MÉTHODE (fractions de même dénominateur)

$$\frac{a}{D} + \frac{b}{D} = \frac{a+b}{D}.$$

Par exemple :  $\frac{2}{7} + \frac{3}{7} = 2 \text{ crayons} + 3 \text{ crayons} = 5 \text{ crayons} = \frac{5}{7}$

Remarque : vérifier le résultat à la calculatrice.

➔ Exemple : Complète les calculs suivants :

a)  $\frac{12}{7} - \frac{6}{7}$

b)  $\frac{2}{9} + \frac{4}{9}$

Solution : a)  $\frac{12}{7} - \frac{6}{7} = \frac{12-6}{7} = \frac{6}{7}$ ;

b)  $\frac{2}{9} + \frac{4}{9} = \frac{2+4}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2 \times 3}{1 \times 3} = \frac{2}{3}$ .



## MÉTHODE (fractions de dénominateurs différents)

$$A = \frac{5}{6} + \frac{1}{3}$$

$$A = \frac{5}{6} + \frac{1 \times 2}{3 \times 2}$$

$$A = \frac{5}{6} + \frac{2}{6}$$

$$A = \frac{5+2}{6}$$

$$A = \frac{7}{6}$$

puisque 6 est dans la table de 3 ( $6 = 3 \times 2$ ), on peut transformer la 2<sup>e</sup> fraction grâce à la "règle d'or"

on additionne (ou soustrait) les numérateurs et on garde le dénominateur commun (on n'est pas obligé d'écrire cette étape)

➔ **Exemple** : Complète les exemples suivants :

$$A = \frac{8}{45} + \frac{7}{5} = \frac{8}{45} + \frac{63}{45} = \frac{51}{45}$$

$$B = \frac{5}{9} - \frac{1}{3} = \frac{5}{9} - \frac{3}{9} = \frac{2}{9}$$

$$C = \frac{2}{7} + \frac{8}{14} = \frac{4}{14} + \frac{8}{14} = \frac{12}{14} = \frac{6}{7}$$

3

## Produit d'un nombre par une fraction



### PROPRIÉTÉ

Il existe trois façons de multiplier un nombre quelconque  $a$  par la fraction  $\frac{b}{c}$  (avec  $c \neq 0$ ) :

$$a \times \frac{b}{c} = \underbrace{\frac{b}{c}}_1 \times a = \underbrace{\frac{a}{c}}_2 \times b = \underbrace{\frac{a \times b}{c}}_3$$

De plus, le mot français « de » se traduit mathématiquement par un «  $\times$  » : on pourra ainsi calculer la fraction d'une quantité (1).

Remarques :

- Les trois calculs donneront le même résultat, mais un calcul sera plus pertinent qu'un autre en fonction de la situation rencontrée : par exemple, pour calculer  $21 \times \frac{4}{7}$ , on peut remarquer que 21 est un multiple de 7, donc on va choisir la méthode 2 :  $(21 \div 7) \times 4 = 3 \times 4 = 12$ .
- La fin de cette propriété (calculer la fraction d'une quantité, donc  $\frac{a}{b} \times c$ ) sera énormément utilisée dans la résolution de problèmes.

➔ **Exemples** :

★ Les  $\frac{2}{3}$  de 60 € représentent donc  $\frac{2}{3} \times 60 = \frac{2 \times 60}{3} = \frac{120}{3} = 40$  €.

★ Un professeur a fait un contrôle qui a duré les  $\frac{3}{8}$  de l'heure. Sachant qu'une heure représente 60 minutes, le contrôle a donc duré  $\frac{3}{8} \times 60 \text{ min} = \frac{3 \times 60}{8} = \frac{180}{8} = 22,5 \text{ min}$ , soit 22 min et 30 s.

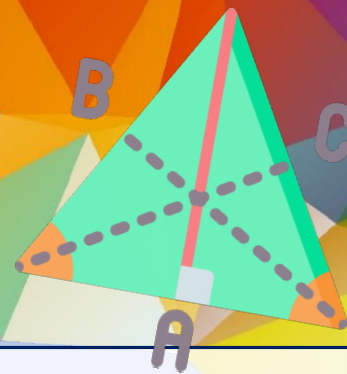
★ Un produit affiché à 199 € est soldé à -30%. Quel sera son nouveau prix ?

Solution : Il s'agit de d'abord calculer 30% de 199 € =  $\frac{30}{100} \times 199 = 59,7$ . L'article passe donc à  $199 - 59,7 = 139,30$  €.



### À LA CALCULATRICE ( $\frac{3}{8}$ DE 20€)

Pour calculer la fraction d'une quantité, on tape : 3  $\frac{\square}{\square}$  8  $\times$  20  $=$ . La calculatrice affiche alors  $\frac{15}{2}$ . En appuyant sur  $\uparrow$   $\frac{\square}{\square}$ , on obtient alors 7,5 : les  $\frac{3}{8}$  de 20 € représentent donc 7,5 €.



## Triangles

1

### Triangles quelconques et construction



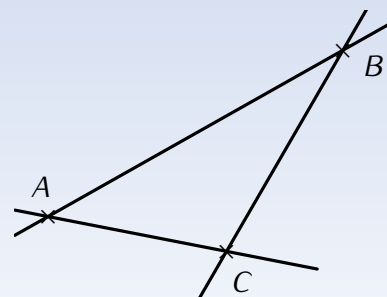
#### DÉFINITION

Un **triangle** est un polygone à trois côtés.

Remarque : Un triangle a trois sommets et trois angles.

➔ **Exemple** : Dans un triangle  $ABC$ , quel est le sommet opposé au côté  $[AB]$ ? Et le côté opposé au sommet  $A$ ?

Solution : Le sommet opposé au côté  $[AB]$  est  $C$ . Le côté opposé au sommet  $A$  est  $[BC]$  ou  $[CB]$ .



En 6<sup>e</sup>, la construction d'un triangle quelconque dépendra des trois données de l'énoncé :

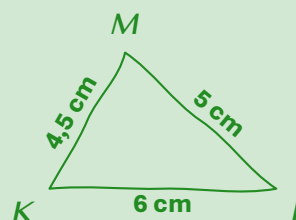


#### MÉTHODE (construction avec 3 longueurs)

On veut construire le triangle  $KLM$  tel que  $KL = 6$  cm,  $LM = 5$  cm et  $KM = 4,5$  cm.

Au brouillon :

Voici une figure à main levée possible correspondant à notre triangle :

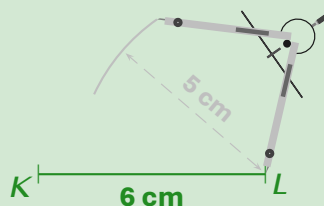


Tracé (les figures sont dessinées ici 2× plus petites) :

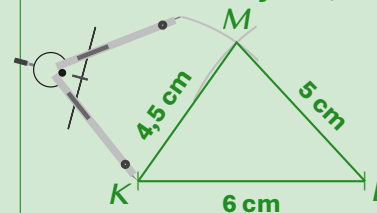
① on trace le segment  $[KL]$  de longueur 6 cm (en général, on commence par le plus long) :



②  $M$  est situé à 5 cm de  $L$ , donc on trace un arc de cercle de centre  $L$  et de rayon 5 cm :



③  $M$  est situé à 4,5 cm de  $K$ , donc on trace un autre arc de cercle de centre  $K$  et de rayon 4,5 cm :



■ **EXERCICE** : Trace dans ton cahier d'exercices les triangles suivants :

- a)  $CAR$  tel que  $CA = 5\text{ cm}$ ,  $AR = 4\text{ cm}$  et  $RC = 2,5\text{ cm}$ .
- b)  $LED$  tel que  $LD = 4\text{ cm}$ ,  $DE = 6\text{ cm}$  et  $EL = 3,5\text{ cm}$ .
- c)  $FBI$  tel que  $FB = 2,5\text{ cm}$ ,  $BI = 3\text{ cm}$  et  $IF = 3,5\text{ cm}$ .
- d)  $NUL$  tel que  $NU = 8\text{ cm}$ ,  $LN = 3,9\text{ cm}$  et  $LU = 4\text{ cm}$ .

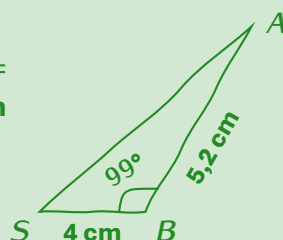
### Remarque

Le dernier triangle n'est en effet pas constructible, mais un calcul aurait pu nous le dire : si le plus grand côté est supérieur à la somme des deux autres, alors le triangle est constructible (logique : sinon les arcs ne se toucheraient pas...). C'est l'**inégalité triangulaire**.

## MÉTHODE (construction avec 2 longueurs et 1 angle)

Pour construire le triangle  $ABS$  tel que  $AB = 5,2\text{ cm}$ ,  $BS = 4\text{ cm}$  et  $\widehat{ABS} = 99^\circ$ , on commence par tracer une figure à main levée comme indiqué au début de ce chapitre.

On passe ensuite au tracé en 3 étapes :



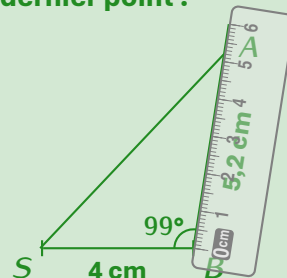
❶ On trace un segment dont on connaît la longueur :



❷ On construit l'angle donné au rapporteur (voir séquence ??) :



❸ On mesure à la règle pour placer le dernier point :



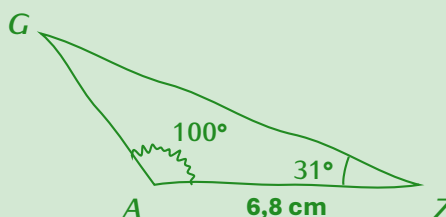
■ **EXERCICE** : Dans ton cahier d'exercices,

- a) trace le triangle  $EFG$  tel que  $EF = 7\text{ cm}$ ,  $EG = 4\text{ cm}$  et  $\widehat{FEG} = 80^\circ$ .
- b) trace le triangle  $RST$  tel que  $RS = 5,2\text{ cm}$ ,  $RT = 2,4\text{ cm}$  et  $\widehat{SRT} = 107^\circ$ .

## MÉTHODE (construction avec 1 longueur et 2 angles)

Pour tracer le triangle  $ZAG$  tel que  $AZ = 6,8\text{ cm}$ ,  $\widehat{GAZ} = 100^\circ$  et  $\widehat{AZG} = 31^\circ$ , on commence encore par tracer une figure à main levée...

On passe ensuite au tracé en 3 étapes :





## MÉTHODE (construction avec 1 longueur et 2 angles, suite)

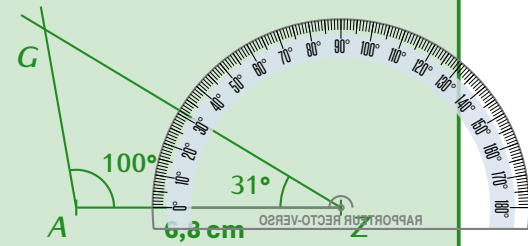
❶ On trace le segment dont on connaît la longueur :



❷ On construit un premier angle à partir de l'un des deux points :



❸ On construit l'autre angle et on termine le triangle :



■ **EXERCICE** : Dans ton cahier d'exercices,

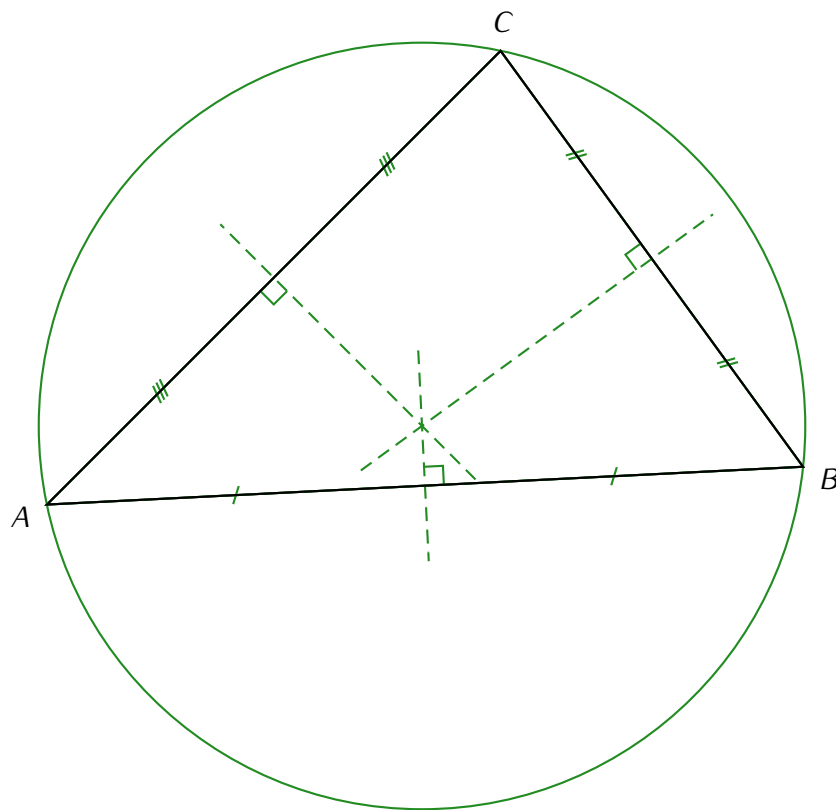
a) trace le triangle  $EFG$  tel que  $EF = 6 \text{ cm}$ ,  $\widehat{EFG} = 25^\circ$  et  $\widehat{FEG} = 65^\circ$ .

b) trace le triangle  $RST$  tel que  $RS = 4,7 \text{ cm}$ ,  $\widehat{RST} = 23^\circ$  et  $\widehat{SRT} = 107^\circ$ .

## 2

### Cercle circonscrit

■ **EXERCICE** : Voici un grand triangle  $ABC$ . Trace avec le plus de précision possible les 3 médiatrices, puis le cercle dont le centre est le point d'intersection des médiatrices et passant par  $A$  :



### DÉFINITION

Dans un triangle, les trois médiatrices sont concourantes en un point. Le cercle de centre ce point et passant par l'un des trois sommet est alors appelé le **centre du cercle circonscrit** à ce triangle.

## 1 Définitions

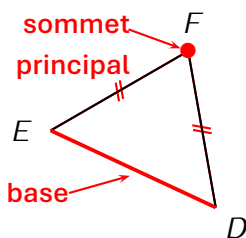


## DÉFINITIONS

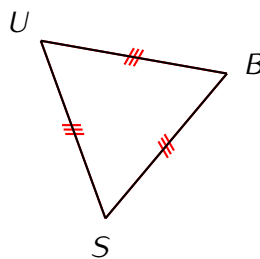
- ★ Un triangle **isocèle** est un triangle dont deux côtés ont la même longueur. Ces deux côtés se coupent en un point nommé **sommet principal**. Le 3<sup>e</sup> côté est appelé **base**.
- ★ Un triangle **équilatéral** est un triangle dont les trois côtés ont la même longueur.
- ★ Un triangle **rectangle** est un triangle avec un angle droit. Le côté opposé est alors appelé **hypoténuse**.

## Exemples :

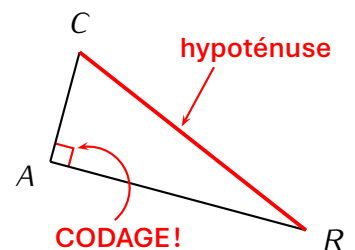
Triangle isocèle en F



Triangle équilatéral



Triangle rectangle en A



## PROPRIÉTÉS ADMISES (TRIANGLES ISOCÈLE ET ÉQUILATÉRAL)

- ★ Si un triangle a deux angles de même mesure, alors il est isocèle (et sa base est le côté qui se trouve entre ces deux angles de même mesure).
- ★ Si un triangle a ses trois angles de même mesure ( $60^\circ$ ), alors il est équilatéral.



## Remarques

- Un triangle peut à la fois être isocèle et rectangle.
- De plus, que ce soit pour le triangle isocèle, équilatéral ou rectangle, le codage est **OBLIGATOIRE** !

## 2 Construction d'un triangle particulier

Construire un triangle isocèle, équilatéral ou rectangle (avec les 2 côtés de l'angle droit connus) ne pose normalement pas de difficulté...



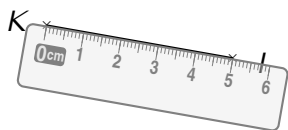
## ■ EXERCICE : Construis (dans ton cahier d'exercices) :

- le triangle  $ISO$  isocèle  $I$  tel que  $OS = 7$  cm et  $SI = 4,5$  cm.
- le triangle  $EQU$  équilatéral de côté 3,5 cm.
- le triangle  $REC$  rectangle en  $R$  tel que  $RE = 3$  cm et  $RC = 4$  cm.

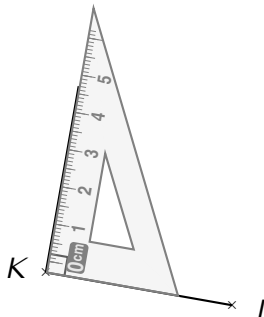
Voyons la construction, un peu plus délicate, d'un triangle rectangle avec hypoténuse donnée, en plus de l'un des deux côtés de l'angle droit.

➡ **Exemple** : Construis (dans ton cahier d'exercices) un triangle  $KHI$  rectangle en  $K$  avec  $KI = 5$  cm et  $HI = 7$  cm :

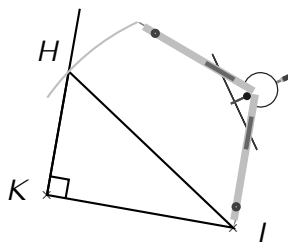
❶ on trace le segment  $[KI]$  de longueur 5 cm :



❷ on construit ensuite l'angle droit sur le point  $K$  :



❸  $H$  est situé à 6 cm de  $I$ , donc on trace un arc de cercle de centre  $I$  et de rayon 6 cm :



■ **EXERCICE (utilité de la figure à main levée)** : Construis (dans ton cahier d'exercices) :

- le triangle  $ABC$  rectangle en  $A$  tel que  $AB = 6$  cm et  $\underline{AC} = 10$  cm.
- le triangle  $ABC$  rectangle en  $A$  tel que  $AB = 6$  cm et  $\underline{BC} = 10$  cm.



## Longueurs, périmètres & aires

1

### Rappels sur les longueurs



#### DÉFINITIONS

La mesure d'un segment s'appelle sa longueur. L'unité de longueur est le mètre.



Utiliser le **CONVERTISSEUR**!

Convertir 362 m en hm ; 25,7 hm en m et 1 km en m en utilisant le **tableau de conversion des unités de longueur** suivant :

| Les préfixes | kilo | hecto | déca | unité principale | déci | centi | milli |
|--------------|------|-------|------|------------------|------|-------|-------|
| Longueurs    | km   | hm    | dam  | m                | dm   | cm    | mm    |
|              |      | 3,    | 6    | 2                |      |       |       |
|              | 2    | 5     | 7    | 0                |      |       |       |
|              | 1    | 0     | 0    | 0                |      |       |       |

Solution :  $362 \text{ m} = 3,62 \text{ hm}$  ;  $25,7 \text{ hm} = 2\,570 \text{ m}$  et  $1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$ .

2

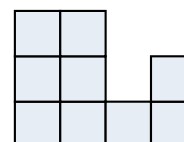
### Périmètre



#### DÉFINITION

Le périmètre d'une figure est la longueur que l'on parcourt lorsqu'on fait le tour de la figure.

🔗 **Exemple** : Le périmètre de cette figure est de 16 unités de longueur.

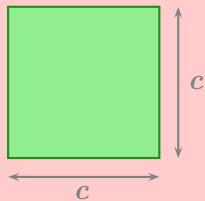


↑ unité de longueur



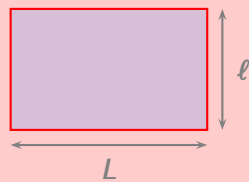
## FORMULES DE PÉRIMÈTRE (À CONNAÎTRE PAR CŒUR!)

### Carré (rappel)



$$\mathcal{P} = 4 \times c$$

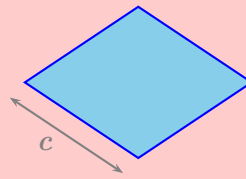
### Rectangle (rappel)



$$\mathcal{P} = 2 \times (L + l)$$

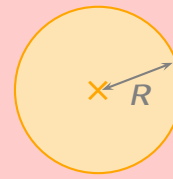
ou  $\mathcal{P} = 2 \times L + 2 \times l$

### Losange



$$\mathcal{P} = 4 \times c$$

### Disque (ou cercle)

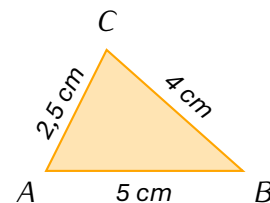


$$\mathcal{P} = 2 \times R \times \pi$$

ou  $\mathcal{P} = D \times \pi$   
( $\pi \approx 3,14$ )

### ➔ Exemples :

- Calcule le périmètre d'un carré de côté 3 cm.
- Calcule le périmètre d'un rectangle de longueur 7 cm et de largeur 5 cm.
- Calcule le périmètre du triangle ci-contre.
- Calcule la longueur d'un cercle de rayon 7 km (arrondie au mètre près).
- Calcule la longueur d'un demi-cercle de diamètre 4 km (arrondie au dixième près).



#### Solution :

- $\mathcal{P} = 4 \times 3 = 12$  cm.
- $\mathcal{P} = 2 \times (7 + 5) = 2 \times 12 = 24$  cm.
- $\mathcal{P} = 2,5 + 4 + 5 = 11,5$  cm (**ATTENTION : pas de formule possible ici!**)
- $\mathcal{P} = 2 \times \pi \times R = 2 \times \pi \times 7 = 14\pi \approx 43,982$  km (penser à utiliser le **CONVERTISSEUR** pour savoir combien de chiffres garder après la virgule).
- Puisque  $D = 4$  km, on a  $R = 4 \div 2 = 2$  km. Donc  $\mathcal{P} = 2 \times \pi \times R \div 2 = 2 \times \pi \times 2 \div 2 = 2\pi \approx 6,3$  km (attention à l'unité).

## 3

## Aire

### 1 Définitions



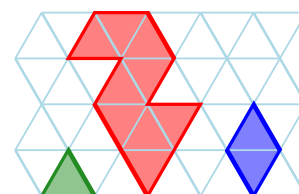
### DÉFINITIONS

La **surface** d'une figure est la partie qui se trouve à l'intérieur d'une figure.

L'**aire** correspond alors à la mesure de cette surface.

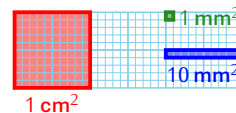
➔ **Exemple :** Dans la figure ci-contre, détermine l'aire de la figure rouge en utilisant d'abord la figure verte comme unité d'aire, puis la bleue :

**Solution :** Lorsque l'unité d'aire correspond à la figure **verte**, la figure rouge a une aire de 9 **unités d'aire**. Lorsque l'unité d'aire correspond à la figure **bleue**, la figure rouge a une aire de 4,5 **unités d'aire**.



## 2 Conversions

- Un centimètre carré ( $1 \text{ cm}^2$ ) est l'aire d'un carré de 1 cm de côté.
  - Un millimètre carré ( $1 \text{ mm}^2$ ) est l'aire d'un carré de 1 mm de côté : dans  $1 \text{ cm}^2$ , il y a donc  $100 \text{ mm}^2$  !
- ⇒ Pour passer d'une unité d'aire à celle immédiatement en-dessous, il y a donc **2 rangs de décalage** !



### Remarque

En agriculture, on utilise les unités agraires : l'hectare (ha), l'are (a) et le centiare (ca, plus rarement utilisé), pour calculer des superficies :  $1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2$  ;  $1 \text{ a} = 1 \text{ dam}^2$  et  $1 \text{ ca} = 1 \text{ m}^2$ .

### Exemples : Convertir :

$$3\,257 \text{ dm}^2 = 32,57 \text{ m}^2$$

$$1\,000 \text{ cm}^2 = 10 \text{ dm}^2$$

$$3 \text{ m}^2 = 300 \text{ dm}^2$$

$$0,1 \text{ m}^2 = 10 \text{ dm}^2$$

$$710 \text{ dm}^2 = 7,1 \text{ m}^2$$

$$36 \text{ cm}^2 = 0,36 \text{ dm}^2$$

On peut bien sûr utiliser le tableau de conversion suivant, ou

**utiliser le CONVERTISSEUR !**

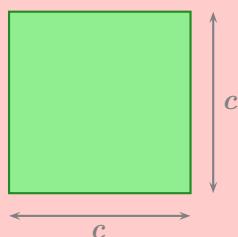
| $\text{km}^2$ | $\text{hm}^2$ | $\text{dam}^2$ | $\text{m}^2$ | $\text{dm}^2$ | $\text{cm}^2$ | $\text{mm}^2$ |
|---------------|---------------|----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
|               | ha            | a              | (ca)         |               |               |               |

Solution :  $28 \text{ m}^2 = 280\,000 \text{ cm}^2$  et  $4,32 \text{ dm}^2 = 0,0432 \text{ m}^2$ .

## 3 Formules d'aires

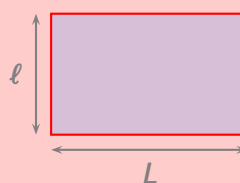
### FORMULES D'AIRE (À CONNAÎTRE PAR CŒUR !)

Carré



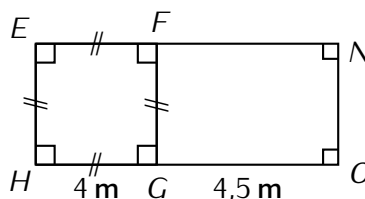
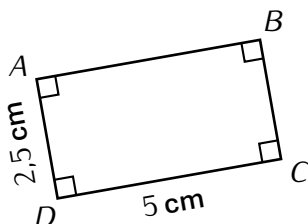
$$A = c \times c$$

Rectangle



$$A = L \times l$$

➔ **Exemple (aires « classiques »)** : Calcule l'aire des figures suivantes (qui ne sont pas dessinées en vraie grandeur) :



Solution :

Figure a :  $A = L \times l = 5 \times 2,5 = 12,5 \text{ cm}^2$ .

Figure b :  $A = c \times c + L \times l = 4 \times 4 + 4,5 \times 4 = 16 + 18 = 34 \text{ m}^2$ .



## Probabilités

1

### Vocabulaire



#### DÉFINITIONS

On appelle **expérience aléatoire** une expérience ayant plusieurs résultats possibles (= les **issues**) connus dès le départ, mais dont le résultat final ne peut pas être prédit.

#### Exemples :



Le lancer d'un dé à 6 faces est une expérience aléatoire :

Les 6 issues sont 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6. On ne peut cependant pas deviner sur quoi le dé va tomber.



Lancer une pièce de monnaie est une expérience aléatoire :

Les 2 issues sont pile ; face. On ne peut cependant pas deviner sur quelle face de la pièce elle va tomber.



Tirer une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes est aussi une expérience aléatoire :

Les 32 issues sont 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; V ; D et R, pour chacune des 4 **couleurs** ♥, ♦, ♠ et ♣. On ne peut évidemment pas deviner quelle carte sera piochée au hasard.



#### DÉFINITIONS

On appelle **événement** une partie constituée d'une ou plusieurs issues de l'expérience aléatoire. De plus, l'événement est dit **élémentaire** s'il ne correspond qu'à une seule et unique issue.

#### Exemples :



Pour le lancé d'un dé, « obtenir le chiffre 2 » ou « tomber sur le 6 » sont des événements élémentaires.

« obtenir un multiple de 3 » est un événement (non élémentaire) réalisé par 2 issues.



Pour le tirage d'une carte dans un jeu de 32 cartes, « tomber sur l'as de ♥ » ou « obtenir le 9 de ♣ » sont des événements élémentaires.

« tomber sur une figure rouge » (une **figure** est un valet, une dame ou un roi) est un événement qui n'est pas élémentaire puisqu'il est réalisé par plusieurs cartes (V♥, D♥, R♥, V♦, D♦ et R♦).



## DÉFINITIONS

On appelle **probabilité** d'un événement la mesure des chances que cet événement se réalise. C'est un nombre compris entre 0 et 1 (ou entre 0 % et 100 %). Plus ce nombre s'approche de 1 (ou de 100 %), plus l'événement associé a de chances de se réaliser.

Mathématiquement, si  $A$  désigne un événement, alors on note  $p(A)$  la probabilité qu'il se réalise.



## PROPRIÉTÉ

Lorsqu'on peut déterminer toutes les issues qui permettent de réaliser un événement  $A$ , alors sa probabilité est donnée par la formule :

$$p(A) = \frac{\text{nombre d'issues réalisant } A}{\text{nombre total d'issues}}$$

Remarque : les probabilités seront donc des **fractions** de dénominateur 2 pour le lancé d'une pièce, 6 pour le lancé d'un dé, 32 pour un triage d'une carte dans un jeu de 32 cartes, ...

➡ **Exemple 1** : On tire une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes (c'est donc bien une expérience aléatoire). Quelle est la probabilité des événements :

★  $A$  : « la carte tirée est une dame » ?

⇒ L'événement  $A$  est réalisé quand on tire la dame de ♥, la dame de ♠, la dame de ♦ ou la dame de ♣. Cela fait donc 4 issues réalisant  $A$  sur un total de 32 :  $p(A) = \frac{4}{32} = \frac{1}{8} = 12,5\%$ .

★  $B$  : « la carte tirée est une figure rouge » ?

⇒ L'événement  $B$  est réalisé quand on tire le roi de ♥, la dame de ♥, le valet de ♥, le roi de ♦, la dame de ♦ ou le valet de ♦. Cela fait 6 issues réalisant  $B$ , toujours sur un total de 32 :  $p(B) = \frac{6}{32} = \frac{3}{16} = 18,75\%$ .

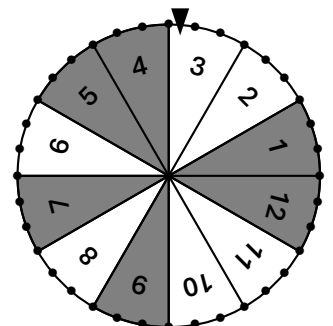
➡ **Exemple 2** : On lance un dé **équilibré** (= non truqué) à six faces et on considère l'événement  $C$  : « obtenir un nombre pair ». Quelle est la probabilité de l'événement  $C$  ?

⇒ L'événement  $C$  est réalisé lorsque l'on obtient la face 2, la face 4 ou la face 6, donc 3 issues réalisent  $C$  sur un total de 6. Donc  $p(C) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 50\%$ . Logique, la moitié des chiffres d'un dé sont pairs !

■ **EXERCICE** : On lance la roue de loterie ci-contre, et on s'intéresse soit à la couleur sur laquelle elle s'arrête, soit au nombre sur lequel elle s'arrête.

Calcule la probabilité en pourcentage des événements suivants (on arrondira à l'unité) :

- $A$  : « la roue s'arrête sur une case grise. »
- $B$  : « la roue s'arrête sur le 2. »
- $C$  : « la roue s'arrête sur un nombre à 2 chiffres. »
- $D$  : « la roue s'arrête sur une case blanche comportant un nombre impair. »



**Solution** : Avant de commencer, notons qu'il y a 12 cases, c'est le nombre total d'issues.

- il y a 6 cases grises, donc  $p(A) = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} = 50\%$ .
- il n'y a qu'une seule case portant le numéro 2, donc  $p(B) = \frac{1}{12} \approx 8\%$ .
- il y a 3 nombres à 2 chiffres (10, 11 et 12), donc  $p(C) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 25\%$ .
- il y a 2 cases blanches impaires (3 et 11), donc  $p(D) = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \approx 17\%$ .

À l'aide du tableur, nous allons simuler 100, 1 000, 10 000, ... lancers d'une pièce de monnaie afin de pouvoir faire une conjecture. Pour cela, deux formules du tableur seront à connaître :

- `"=ALEA.ENTRE.BORNES(min;max)"` qui permet de choisir un nombre aléatoire entre `min` et `max`.
- `"=NB.SI(plage;valeur)"` qui permet de compter le nombre de fois que `valeur` déterminée `valeur` apparaît dans la plage de données `plage`.



### Utiliser le fichier tableur en ligne !

Dans chaque classeur du fichier, on a calculé la fréquence d'apparition de la face "pile" (en divisant à chaque fois le nombre de "pile" obtenus par le nombre total de lancers, multiplié ensuite par 100).

Que remarques-tu au fur et à mesure que le nombre de lancers augmente ?

Solution : La fréquence d'apparition de "pile" s'approche de 50 %, qui correspond à la probabilité théorique d'obtenir "pile" (en effet, on a une chance sur 2 d'obtenir "pile", et  $\frac{1}{2} = 0,5 = 50 \%$ ).

## Angles dans un triangle

Beaucoup d'exercices seront à faire dans le cahier d'exercices faut de place (cause DPC!).

1

### Dans un seul triangle



#### PROPRIÉTÉ

Dans un triangle, la somme des mesures des trois angles vaut toujours  $180^\circ$ .



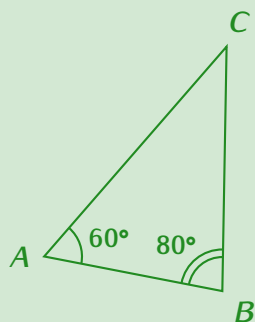
#### PROPRIÉTÉ

Dans un triangle isocèle, les deux angles à la base ont la même mesure.



### MÉTHODE (calculer le 3<sup>e</sup> angle d'un triangle)

Énoncé :



Question : Calcule la mesure de  $\widehat{ACB}$ .

Réponse :

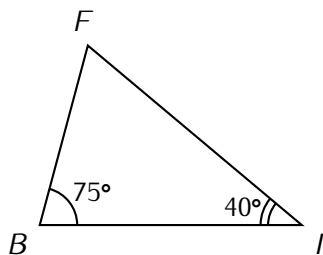
D : •  $ABC$  est un triangle.

•  $\widehat{BAC} = 60^\circ$  et  $\widehat{ABC} = 80^\circ$

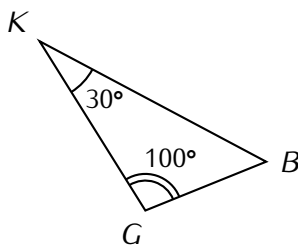
P : Dans un triangle, la somme des mesures des trois angles vaut  $180^\circ$ .

C :  $\widehat{ACB} = 180^\circ - (80^\circ + 60^\circ) = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ .

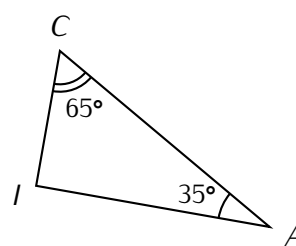
■ EXERCICE : Calcule les angles manquants :



Calcule  $\widehat{BFI}$ .



Calcule  $\widehat{KBG}$ .



Calcule  $\widehat{CIA}$ .

Solution :

D : •  $FBI$  est un triangle.

•  $\widehat{FBI} = 75^\circ$  et  $\widehat{FIB} = 40^\circ$ .

P : Dans un triangle, la somme des mesures des trois angles vaut  $180^\circ$ .

C :  $\widehat{BFI} = 180^\circ - (75^\circ + 45^\circ)$

$\widehat{BFI} = 180^\circ - 120^\circ$

$\widehat{BFI} = 60^\circ$ .

D : •  $KGB$  est un triangle.

•  $\widehat{KGB} = 100^\circ$  et  $\widehat{GKB} = 30^\circ$ .

P : Dans un triangle, la somme des mesures des trois angles vaut  $180^\circ$ .

C :  $\widehat{KBG} = 180^\circ - (100^\circ + 30^\circ)$

$\widehat{KBG} = 180^\circ - 130^\circ$

$\widehat{KBG} = 50^\circ$ .

D : •  $CIA$  est un triangle.

•  $\widehat{ICA} = 65^\circ$  et  $\widehat{CAI} = 35^\circ$ .

P : Dans un triangle, la somme des mesures des trois angles vaut  $180^\circ$ .

C :  $\widehat{CIA} = 180^\circ - (65^\circ + 35^\circ)$

$\widehat{CIA} = 180^\circ - 100^\circ$

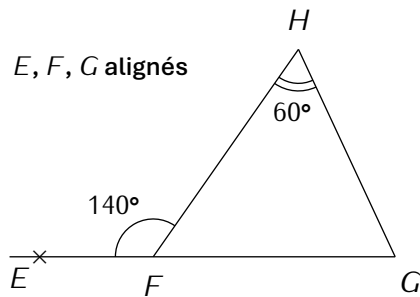
$\widehat{CIA} = 80^\circ$ .

## 2

### En combinant les méthodes

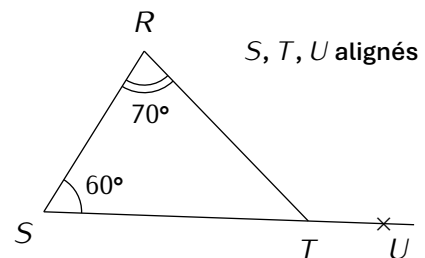
Parfois, il faut aussi utiliser un angle plat ou d'autres techniques pour calculer un angle !

#### ■ EXERCICE (dans ton cahier d'exercices) :



Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{FGH}$ .

Solution :  $\widehat{FGH} = 80^\circ$  et  $\widehat{FGH} = 130^\circ$ .

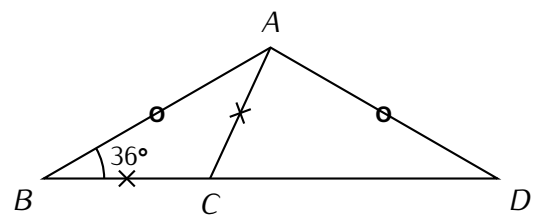


Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{RTU}$ .

#### ■ EXERCICE (dans ton cahier d'exercices) :

Sur la figure ci-contre, les points  $B, C$  et  $D$  sont alignés.

- En utilisant les indications de la figure, calcule les angles  $\widehat{BAC}$ ,  $\widehat{BCA}$ ,  $\widehat{ACD}$ ,  $\widehat{BDA}$  et  $\widehat{CAD}$ , dans cet ordre.
- Que peut-on dire du triangle  $ACD$ ? Justifie ta réponse.
- Construis la figure lorsque  $AC = 5$  cm.



Solution : a)  $\widehat{BAC} = 36^\circ$ ,  $\widehat{BCA} = 108^\circ$ ,  $\widehat{ACD} = 72^\circ$ ,  $\widehat{BDA} = 36^\circ$  et  $\widehat{CAD} = 72^\circ$ . // b) Le triangle  $ABD$  est donc isocèle en  $D$ .



## Statistiques

1

### Étude statistique



#### DÉFINITION

Vouloir faire des statistiques consiste simplement en deux étapes simples : choisir une question, et choisir des personnes à qui on va la poser (la **population**).

Le fait d'aller à la rencontre de la population et leur poser la question s'appelle alors la **récolte des résultats**.

➔ **Exemple** : On a demandé aux 293 élèves du collège, en fin d'année, quelle était leur couleur préférée. Voici les résultats tels qu'ils ont été relevés sur une feuille :

|        |  |
|--------|--|
| Jaune  |  |
| Vert   |  |
| Rouge  |  |
| Orange |  |
| Bleu   |  |
| Violet |  |
| Blanc  |  |
| Marron |  |

Comme on peut le constater, cette forme de série statistique ne sera pas très pratique à utiliser. On peut alors déjà résumer toutes ces données dans un **tableau d'effectifs** :

| Valeur    | Jaune | Vert | Rouge | Orange | Bleu | Violet | Blanc | Marron |
|-----------|-------|------|-------|--------|------|--------|-------|--------|
| Effectifs | 34    | 41   | 43    | 22     | 56   | 35     | 41    | 21     |

#### Remarques

Toute série statistique peut se résumer à l'aide d'un tableau d'effectifs qui comporte donc au minimum la ligne "Valeurs" (ce sont là les différentes réponses des personnes) et la ligne "Effectifs" (synonyme de *nombre*).

Un tableau peut aussi se créer en prenant des mesures et en utilisant deux grandeurs, par exemple une distance parcourue en fonction du temps lors d'une course à pieds. On attend alors de l'élève qu'il sache également construire un graphique résumant cette statistique.

➡ **Exemple (créer un tableau de données)** : Voici la répartition en pourcentages des groupes sanguins dans la population française : 39% de la population est A+ ; 37% est O+ ; 7% est B+ ; 6% est O ; 6% est A ; 2% est B ; 2% est AB+ et enfin 1% est AB.

Créer un tableau résumant cette étude statistique :

Solution :

| Rhésus | Groupe sanguin |     |    |    |
|--------|----------------|-----|----|----|
|        | O              | A   | B  | AB |
| +      | 37%            | 39% | 7% | 2% |
| -      | 6%             | 6%  | 2% | 1% |

➡ **Exemple (extraire les informations utiles)** : Voici un tableau :

| Nom         | Situation   | Nombre d'enfants | Âge (ans) | Salaire (€) |
|-------------|-------------|------------------|-----------|-------------|
| M. Martin   | marié       | 2                | 30        | 1 850       |
| M. Durand   | veuf        | 3                | 45        | 1 500       |
| Mme Dupont  | mariée      | 0                | 27        | 2 000       |
| Melle Fabre | célibataire | 0                | 28        | 1 900       |
| M. Garcia   | divorcé     | 1                | 32        | 2 000       |
| M. Petit    | marié       | 2                | 54        | 2 300       |
| M. Bertrand | divorcé     | 3                | 46        | 2 500       |
| Mme Rémy    | divorcée    | 2                | 39        | 1 800       |
| Melle Pons  | célibataire | 0                | 18        | 2 700       |

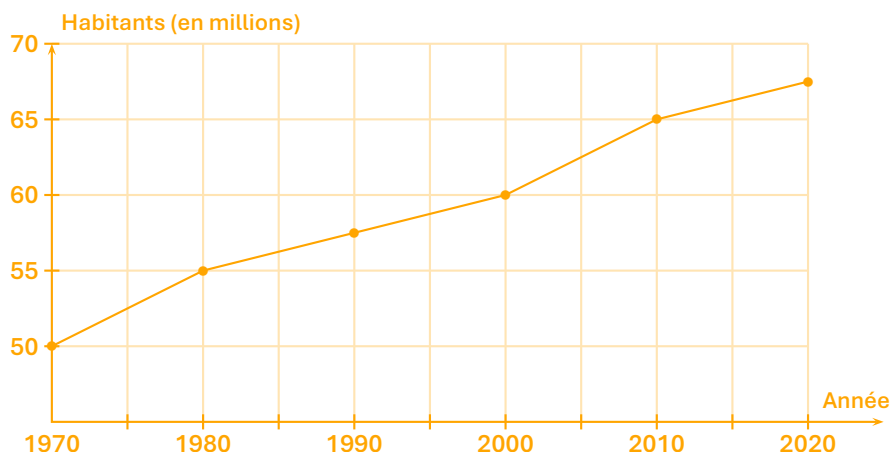
- Combien y a-t-il d'hommes représentés dans ce tableau ? 5
- Quel est le salaire de l'homme le plus âgé ayant 2 enfants ? 2 300 €
- Combien de femmes gagnent 2 000 € ou plus ? 2
- Les femmes gagnent-elles plus que les hommes ? non, car 8 400 < 10 150

■ **EXERCICE (créer un graphique à partir d'un tableau)** : Voici un tableau donnant l'évolution de la population Française depuis 1970 :

| Année                   | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Habitants (en millions) | 50   | 55   | 57,5 | 60   | 65   | 67,5 |

Représente cette évolution dans un graphique dont les axes seront choisis avec rigueur.

Solution : Voici un graphique possible, avec 1 cm en abscisses pour 5 ans en partant de 1970, et 1 cm en ordonnée pour 5 millions d'habitants en partant de 45 :





## Symétrie axiale

1

### Figures symétriques



#### DÉFINITIONS

Deux figures sont **symétriques** par rapport à une droite si elles se superposent par pliage le long de cette droite.

Cette droite est appelée **axe de symétrie**.

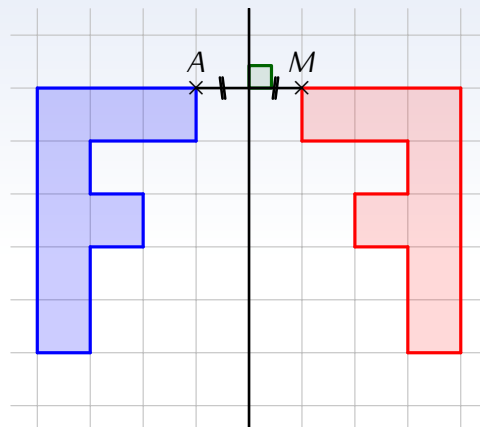
#### Exemple :

Les figures **bleue** et **rouge** se superposent par pliage le long de la droite  $(d)$  donc elles sont symétriques par rapport à la droite  $(d)$ .

Les points  $A$  et  $A'$  sont symétriques l'un de l'autre.

On observe alors que :

- $[AA'] \perp (d)$ ,
- $(d)$  coupe  $[AA']$  en son milieu.



2

### Symétrique d'un point



#### DÉFINITION

Le **symétrique** d'un point  $A$  par rapport à une droite  $(d)$  est le point  $M$  tel que la droite  $(d)$  est la médiatrice du segment  $[AM]$  (c'est-à-dire tel que  $(d)$  est la perpendiculaire au segment  $[AM]$  passant par son milieu).

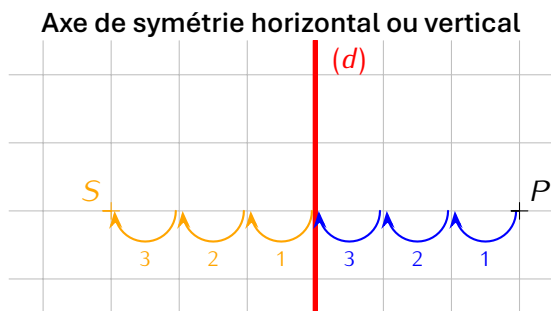


#### Remarque

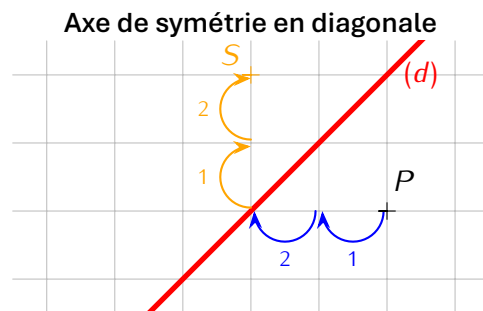
Si un point appartient à une droite alors son symétrique par rapport à cette droite est le point lui-même.

➡ **Exemple** : On voudrait construire le point  $S$ , symétrique du point  $P$  par rapport à la droite  $(d)$  :

a) **Avec quadrillage** :

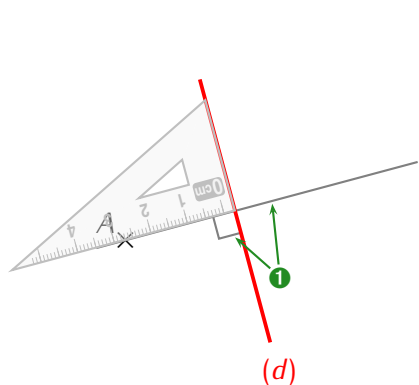


On part du point  $P$  vers  $(d)$ .  
Il faut **3 carreaux** pour y arriver.

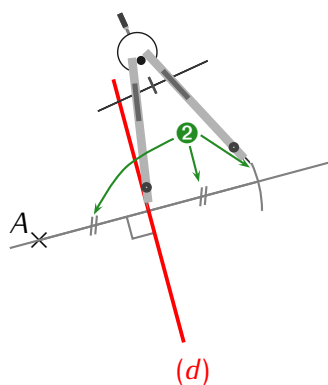


On part du point  $P$  vers  $(d)$ .  
Il faut **2 carreaux** pour y arriver.

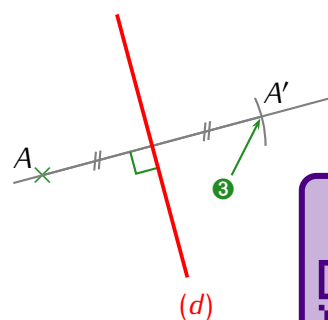
b) **Sans quadrillage** :



❶ On trace la perpendiculaire  
à  $(d)$  passant par  $A$ .



❷ On reporte la distance de  $A$   
à la droite  $(d)$  de l'autre côté de  
cette droite, en utilisant le compas  
ou la règle.



❸ On obtient le point  $A'$   
recherché.



### 3

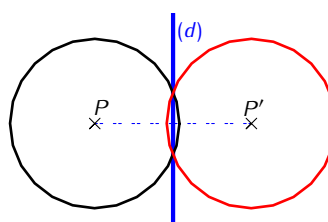
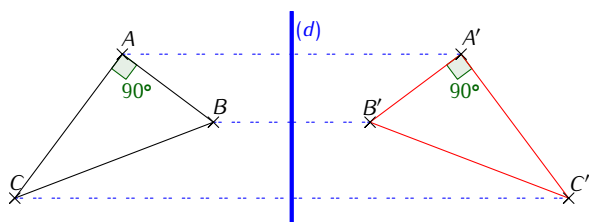
## Symétrique d'une figure

### RÈGLE

La symétrie axiale conserve (= ne modifie pas) les longueurs (donc aussi les périmètres), les aires, les mesures d'angles et l'alignement.

Par conséquent, pour construire le symétrique d'une figure, on construit le symétrique de chacun de ses points, et on relie.

➡ **Exemples** :



## STRATÉGIE

Pour construire le symétrique d'une figure complexe, on la décompose en figures usuelles et on construit le symétrique de chacune d'elles.

Il faut donc savoir construire le symétrique d'un point !

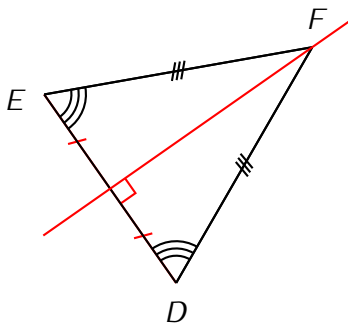


4

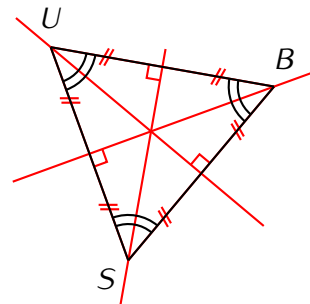
## Figures usuelles et axes de symétrie

À noter que si une figure et son symétrique sont une seule et même figure, on dit alors que l'axe de symétrie est l'**axe de symétrie de la figure**. Il s'agit de connaître les axes de symétrie des figures usuelles :

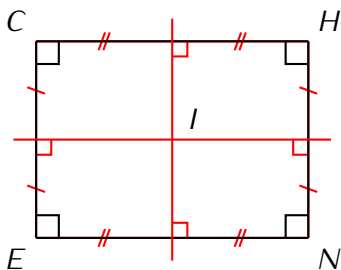
Triangle isocèle



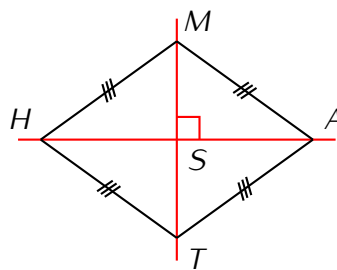
Triangle équilatéral



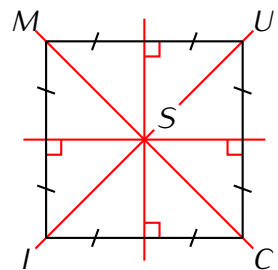
Rectangle



Losange



Carré



## Remarque

Un segment admet 2 axes de symétrie : lui-même ainsi que sa **médiatrice**. Un angle admet un seul axe de symétrie : sa **bissectrice**.



## Espace

1

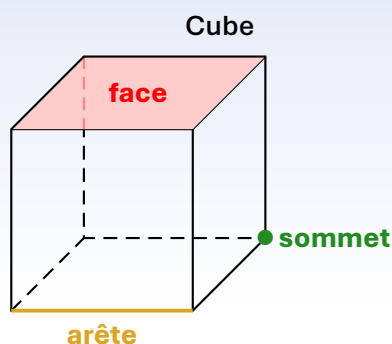
### Le cube



#### DÉFINITION

Un **cube** est un solide dont toutes les faces sont des carrés de même taille.

➔ Exemples :



2

### Représentations en perspective

La perspective utilisée en mathématiques pour dessiner un cube (en 3D) sur une surface plate (comme cette feuille en 2D) s'appelle la **perspective cavalière**. Elle permet de représenter dans le plan (une feuille ou le tableau par exemple) un objet de l'espace (un solide).



#### MÉTHODE (dessiner en perspective cavalière)

Dans le dessin en perspective d'un cube, les règles de la perspective cavalière sont :

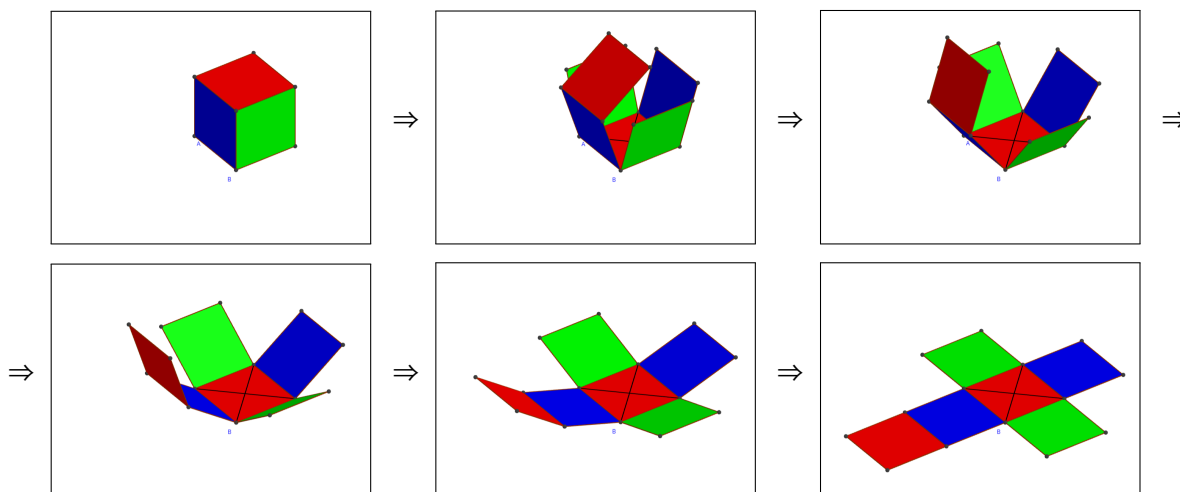
- Les faces avant et arrière sont des carrés, elles gardent leurs dimensions (ou sont proportionnelles si trop grandes).
- Les autres faces sont dessinées par des parallélogrammes.
- Les arêtes parallèles sur le solide sont aussi parallèles sur le dessin.
- Les arêtes cachées sont représentées en pointillés.
- Les arêtes **fuyantes** sont réduites, dessinées avec un angle compris généralement entre 30° et 60°.



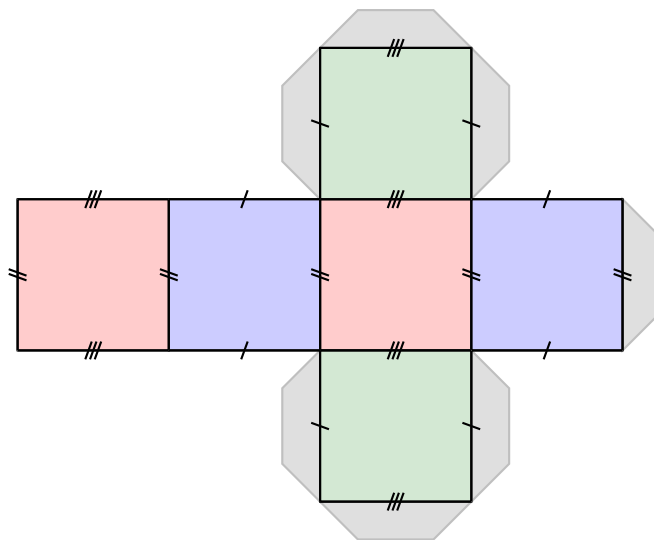
## DÉFINITION

Le **patron** d'un solide est un dessin, qui permet, après découpage et pliage, de fabriquer ce solide (sans que deux faces ne se superposent). C'est donc la « mise à plat » de ce solide.

➔ **Exemple** : Voici ce que l'on observe en « dépliant » le parallélépipède :

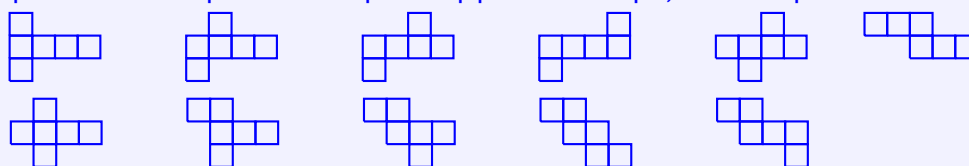


Le patron à dessiner sur la feuille ressemblera donc à ceci :



## Remarque

Il existe plusieurs patrons différents pour un même parallélépipède. Par exemple, il existe 11 patrons différents pour un cube :



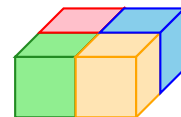
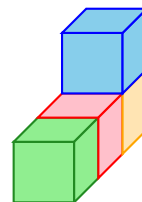


## DÉFINITIONS

Le **volume** d'un solide, généralement noté  $V$ , est la mesure de l'espace contenu dans ce solide. Le volume peut s'exprimer grâce à des cubes mais aussi grâce à un liquide (comme de l'eau) que l'on peut verser dedans : c'est alors plutôt une **capacité** (voir plus loin pour gérer toutes les conversions).

➡ **Exemple** : Les deux solides en couleur ci-contre ont tous les deux un volume égal à 4 unités de volume, même s'ils n'ont pas la même forme !

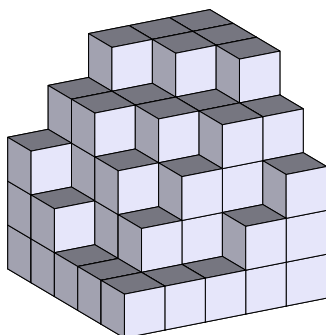
1 unité



## DÉFINITION

Un **centimètre cube** (noté  $\text{cm}^3$ ) est le volume d'un cube d'un cm de côté.

■ **EXERCICE** : Détermine le volume en  $\text{cm}^3$  de l'assemblage suivant, sachant que chaque petit cube a pour arête 1 cm :



**Solution** : Il y a  $3 + 4 + 5 + 5 + 5 = 22$  cubes sur la tranche du fond,  $2 + 4 + 4 + 5 + 5 = 20$  sur l'avant-dernière tranche,  $1 + 3 + 4 + 4 + 5 = 17$  sur celle du milieu,  $1 + 2 + 3 + 4 + 4 = 14$  sur la 2<sup>e</sup> et enfin  $1 + 1 + 1 + 2 + 3 = 8$  sur la tranche avant, soit un total de  $22 + 20 + 17 + 14 + 8 = 81 \text{ cm}^3$ .



## Remarque

Les autres unités de volume (et les liens entre elles) seront vues l'année prochaine.

## A

## Liste des exercices donnés

1

### Nombres entiers (partie 1)

|                                        |                                                                                                                    |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| » décomposition, nom des chiffres      |  Exercices : fiche 1 pp. 12-13    |
| » repérage sur une demi-droite graduée |  Exercices : 4 p. 14 + 5, 6 p. 15 |
| » comparaison et rangement             |  Exercices : 1, 2, 3 p. 14        |
| » vocabulaire                          |  Exercices : 8 p. 15 + 9 p. 19    |

2

### Éléments de géométrie

|                                           |                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| » notion de point (rappel)                |  Exercices :                                             |
| » droite, demi-droite et segment (rappel) |  Exercices :                                             |
| » longueur et milieu d'un segment         |  Exercices : fiche 36 pp. 106-107 + fiche 37 pp. 108-109 |

3

### Nombres entiers (partie 2)

|                                |                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| » multiplications (facultatif) |  Exercices : 9, 10 p. 15 + 1, 2, 3 p. 18 + 4 à 7 p. 19 |
| » division euclidienne         |  Exercices : fiche 3 pp. 16-17                         |
| » divisibilité                 |  Exercices :                                           |
| » opérations sur les durées    |  Exercices : fiche 25 pp. 78-79 + fiche 26 pp. 80-81   |
| » pensée algébrique            |  Exercices : fiche 5 pp. 20-23                         |

4

### Cercles

|                 |                                                                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| » vocabulaire   |  Exercices : -                    |
| » constructions |  Exercices : fiche 38 pp. 110-111 |

## 5

**Fractions (partie 1)**

|                                  |                                                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| » vocabulaire                    |  Exercices : 5 à 10 p. 14 + 5 p. 27      |
| » lecture d'une fraction         |  Exercices : 1 à 4 p. 24                 |
| » partage et nombre fraction     |  Exercices : 4 p. 27                     |
| » comparaison d'une fraction à 1 |  Exercices : 8, 9 p. 27                  |
| » utilité des fractions          |  Exercices : 6 p. 27 + fiche 8 pp. 28-29 |

## 6

**Droites perpendiculaires & parallèles**

|                              |                                                                                                                    |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| » définitions et notations   |  Exercices :                      |
| » programmes de construction |  Exercices :                      |
| » médiatrice d'un segment    |  Exercices : fiche 42 pp. 118-119 |

## 7

**Nombres décimaux (partie 1)**

|                                        |                                                                                                                              |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| » sous-multiples de l'unité            |  Exercices : –                            |
| » décomposition et nom des chiffres    |  Exercices : fiche 13 pp. 38-39 + 2 p. 73 |
| » repérage sur une demi-droite graduée |  Exercices : 7, 9 p. 41                   |
| » comparaisons et rangements           |  Exercices : 1 à 4 p. 40 + 8 p. 41        |
| » valeurs approchées (ou arrondis)     |  Exercices : 5, 6 p. 41                   |

## 8

**Pensée informatique**

|                              |                                                                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| » l'espace de travail        |  Exercices : 1 à 4 p. 72  |
| » exemples de blocs          |  Exercices : 1, 2 p. 100  |
| » « algorithmie débranchée » |  Exercices : 1 à 3 p. 136 |
| » mon premier programme      |  Exercices :              |

## 9

**Nombres décimaux (partie 2)**

|                                              |                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| » ordres de grandeur                         |  Exercices : –                  |
| » additions et soustractions                 |  Exercices : fiche 15 pp. 42-45 |
| » multiplication/division par 10, 100, 1 000 |  Exercices :                    |
| » multiplication                             |  Exercices : fiche 16 pp. 46-49 |
| » division décimale                          |  Exercices : fiche 17 pp. 50-53 |

## 10

**Proportionnalité**

» grandeurs proportionnelles



Exercices : fiche 19 pp. 56-57

» calculs dans une situation de proportionnalité



Exercices : fiche 20 pp. 58-59

## 11

**Angles**

» notion d'angle



Exercices : 1 p. 92 + 2 p. 93

» mesure d'un angle



Exercices : 3, 4 p. 93 + fiche 33 pp. 94-95

» construction d'un angle



Exercices : fiche 34 pp. 96-97

» bissectrice d'un angle



Exercices : fiche 47 pp. 130-131

» autres angles



Exercices : fiche 35 pp. 98-99

## 12

**Fractions (partie 2)**

» quotients égaux



Exercices : fiche 9 pp. 30-31 + 4 p. 73

» additions et soustractions



Exercices : fiche 10 pp. 32-33

» produit d'un nombre par une fraction



Exercices : fiche 11 pp. 34-35

## 13

**Triangles**

» triangles quelconques et construction



Exercices : fiche 39 pp. 112-113 (avec 3 longueurs) + fiche 40 pp. 114-115 (avec au moins 1 angle)

» cercle circonscrit



Exercices : fiche 43 pp. 120-121

» triangles particuliers



Exercices :

## 14

**Longueurs, périmètres & aires**

» rappels sur les longueurs



Exercices :

» périmètre



Exercices : fiche 28 pp. 84-85

» aire



Exercices : 1) fiche 27 pp. 82 + 2) fiche 29 pp. 86-87 + 3) fiche 30 pp. 88-89

15

## Probabilités

» vocabulaire



Exercices : fiche 24 p. 69

» calculs de probabilité



Exercices : fiche 24 p. 70

» de la pratique à la théorie



Exercices : 6, 7 p. 71

16

## Angles dans un triangle

» dans un seul triangle



Exercices : 1 à 4 p. 116

» en combinant les méthodes



Exercices : 6, 7 p. 117

17

## Statistiques

» étude statistique



Exercices : fiche 22 pp. 62-65

» tableaux



Exercices : fiche 21 pp. 60-61 + fiche 23 pp. 66-67

18

## Symétrie axiale

» figures symétriques



Exercices : 2 p. 137

» symétrie d'un point



Exercices : fiche 44 pp. 122-123

» symétrie d'une figure



Exercices : fiche 45 pp. 124-125 (propriété de la conservation) + 1 p. 126 + 9 p. 128 + 12, 13, 14 p. 129

» figures usuelles et axes de symétrie



Exercices : 2, 3 p. 127 + 8 p. 128

19

## Espace

» le cube



Exercices : 9 à 13 pp. 134-135

» représentation en perspective



Exercices : fiche 48 pp. 132-133 (sauf 4 et 5)

» patrons



Exercices : 4, 5 p. 133 + 6, 7, 8 p. 134

» volumes



Exercices : fiche 31 pp. 90-91

## Liste des vidéos

1

### Nombres entiers (partie 1)



3

### Nombres entiers (partie 2)



6

### Droites perpendiculaires & parallèles



7

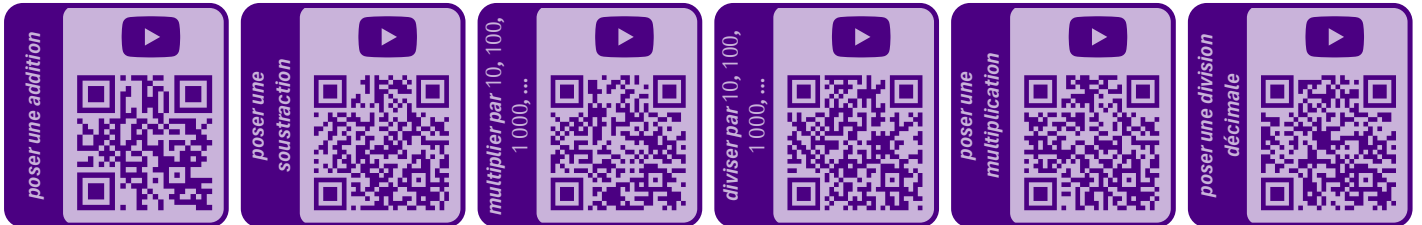
### Nombres décimaux (partie 1)





9

## Nombres décimaux (partie 2)



11

## Angles



13

## Triangles



18

## Symétrie axiale



## C

## Tables de multiplication

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Table de 1 :</b><br>$1 \times 0 = 0$<br>$1 \times 1 = 1$<br>$1 \times 2 = 2$<br>$1 \times 3 = 3$<br>$1 \times 4 = 4$<br>$1 \times 5 = 5$<br>$1 \times 6 = 6$<br>$1 \times 7 = 7$<br>$1 \times 8 = 8$<br>$1 \times 9 = 9$<br>$1 \times 10 = 10$                       | <b>Table de 2 :</b><br>$2 \times 0 = 0$<br>$2 \times 1 = 2$<br>$2 \times 2 = 4$<br>$2 \times 3 = 6$<br>$2 \times 4 = 8$<br>$2 \times 5 = 10$<br>$2 \times 6 = 12$<br>$2 \times 7 = 14$<br>$2 \times 8 = 16$<br>$2 \times 9 = 18$<br>$2 \times 10 = 20$                   | <b>Table de 3 :</b><br>$3 \times 0 = 0$<br>$3 \times 1 = 3$<br>$3 \times 2 = 6$<br>$3 \times 3 = 9$<br>$3 \times 4 = 12$<br>$3 \times 5 = 15$<br>$3 \times 6 = 18$<br>$3 \times 7 = 21$<br>$3 \times 8 = 24$<br>$3 \times 9 = 27$<br>$3 \times 10 = 30$                   | <b>Table de 4 :</b><br>$4 \times 0 = 0$<br>$4 \times 1 = 4$<br>$4 \times 2 = 8$<br>$4 \times 3 = 12$<br>$4 \times 4 = 16$<br>$4 \times 5 = 20$<br>$4 \times 6 = 24$<br>$4 \times 7 = 28$<br>$4 \times 8 = 32$<br>$4 \times 9 = 36$<br>$4 \times 10 = 40$                  | <b>Table de 5 :</b><br>$5 \times 0 = 0$<br>$5 \times 1 = 5$<br>$5 \times 2 = 10$<br>$5 \times 3 = 15$<br>$5 \times 4 = 20$<br>$5 \times 5 = 25$<br>$5 \times 6 = 30$<br>$5 \times 7 = 35$<br>$5 \times 8 = 40$<br>$5 \times 9 = 45$<br>$5 \times 10 = 50$                  |
| <b>Table de 6 :</b><br>$6 \times 0 = 0$<br>$6 \times 1 = 6$<br>$6 \times 2 = 12$<br>$6 \times 3 = 18$<br>$6 \times 4 = 24$<br>$6 \times 5 = 30$<br>$6 \times 6 = 36$<br>$6 \times 7 = 42$<br>$6 \times 8 = 48$<br>$6 \times 9 = 54$<br>$6 \times 10 = 60$               | <b>Table de 7 :</b><br>$7 \times 0 = 0$<br>$7 \times 1 = 7$<br>$7 \times 2 = 14$<br>$7 \times 3 = 21$<br>$7 \times 4 = 28$<br>$7 \times 5 = 35$<br>$7 \times 6 = 42$<br>$7 \times 7 = 49$<br>$7 \times 8 = 56$<br>$7 \times 9 = 63$<br>$7 \times 10 = 70$                | <b>Table de 8 :</b><br>$8 \times 0 = 0$<br>$8 \times 1 = 8$<br>$8 \times 2 = 16$<br>$8 \times 3 = 24$<br>$8 \times 4 = 32$<br>$8 \times 5 = 40$<br>$8 \times 6 = 48$<br>$8 \times 7 = 56$<br>$8 \times 8 = 64$<br>$8 \times 9 = 72$<br>$8 \times 10 = 80$                 | <b>Table de 9 :</b><br>$9 \times 0 = 0$<br>$9 \times 1 = 9$<br>$9 \times 2 = 18$<br>$9 \times 3 = 27$<br>$9 \times 4 = 36$<br>$9 \times 5 = 45$<br>$9 \times 6 = 54$<br>$9 \times 7 = 63$<br>$9 \times 8 = 72$<br>$9 \times 9 = 81$<br>$9 \times 10 = 90$                 | <b>Table de 10 :</b><br>$10 \times 0 = 0$<br>$10 \times 1 = 10$<br>$10 \times 2 = 20$<br>$10 \times 3 = 30$<br>$10 \times 4 = 40$<br>$10 \times 5 = 50$<br>$10 \times 6 = 60$<br>$10 \times 7 = 70$<br>$10 \times 8 = 80$<br>$10 \times 9 = 90$<br>$10 \times 10 = 100$    |
| <b>Table de 11 :</b><br>$11 \times 0 = 0$<br>$11 \times 1 = 11$<br>$11 \times 2 = 22$<br>$11 \times 3 = 33$<br>$11 \times 4 = 44$<br>$11 \times 5 = 55$<br>$11 \times 6 = 66$<br>$11 \times 7 = 77$<br>$11 \times 8 = 88$<br>$11 \times 9 = 99$<br>$11 \times 10 = 110$ | <b>Table de 12 :</b><br>$12 \times 0 = 0$<br>$12 \times 1 = 12$<br>$12 \times 2 = 24$<br>$12 \times 3 = 36$<br>$12 \times 4 = 48$<br>$12 \times 5 = 60$<br>$12 \times 6 = 72$<br>$12 \times 7 = 84$<br>$12 \times 8 = 96$<br>$12 \times 9 = 108$<br>$12 \times 10 = 120$ | <b>Table de 13 :</b><br>$13 \times 0 = 0$<br>$13 \times 1 = 13$<br>$13 \times 2 = 26$<br>$13 \times 3 = 39$<br>$13 \times 4 = 52$<br>$13 \times 5 = 65$<br>$13 \times 6 = 78$<br>$13 \times 7 = 91$<br>$13 \times 8 = 104$<br>$13 \times 9 = 117$<br>$13 \times 10 = 130$ | <b>Table de 14 :</b><br>$14 \times 0 = 0$<br>$14 \times 1 = 14$<br>$14 \times 2 = 28$<br>$14 \times 3 = 42$<br>$14 \times 4 = 56$<br>$14 \times 5 = 70$<br>$14 \times 6 = 84$<br>$14 \times 7 = 98$<br>$14 \times 8 = 112$<br>$14 \times 9 = 126$<br>$14 \times 10 = 140$ | <b>Table de 15 :</b><br>$15 \times 0 = 0$<br>$15 \times 1 = 15$<br>$15 \times 2 = 30$<br>$15 \times 3 = 45$<br>$15 \times 4 = 60$<br>$15 \times 5 = 75$<br>$15 \times 6 = 90$<br>$15 \times 7 = 105$<br>$15 \times 8 = 120$<br>$15 \times 9 = 135$<br>$15 \times 10 = 150$ |

## Remerciements

Chaque séquence présente la même image d'introduction, sous licence Creative Commons. Elle a simplement subi un retournement horizontal afin que la partie plate de l'image (originellement en-bas) se retrouve en-haut et coïncide avec le bord supérieur de la feuille. Cette image est disponible à l'adresse

<https://freepngimg.com/png/88188-geometry-color-triangle-polygon-symmetry-free-hq-image>

L'image de l'annexe "Algorithmie débranchée" appartient au domaine public :

<https://www.publicdomainpictures.net/fr/view-image.php?image=272881&picture=code-binaire>

Enfin, l'image de l'annexe "Tables de multiplication" provient du site

<https://www.enfantsprecoces.info/apprendre-les-tables-de-multiplication/>,

qui m'a gentiment laissé la permission de l'utiliser.

---

Le modèle  $\text{\LaTeX}$  de ce cours, c'est-à-dire la "charte graphique" (visible surtout à chaque nouvelle séquence et au titres de paragraphes) a été créé par Cédric Boulonne (voir <https://cbmaths1.wordpress.com/cbmbook-cls/>), adapté par mes soins (notamment pour la couleur dominante). Je le remercie pour l'énorme travail fourni sur son site et surtout pour avoir mis ses sources à disposition !

---

À partir de l'année scolaire 2022-2023, la mise à jour de ce cours a été faite à partir de mon cours de l'année précédente mais aussi à partir de l'excellent manuel IParcours 6<sup>e</sup> disponible gratuitement (comme la version numérique du cahier d'exercices) à l'adresse

<https://www.iparcours.fr/ouvrages/>,

---

Certaines activités d'algorithmie proviennent du Livre "Scratch au collège", disponible sur le site <http://exo7.emath.fr/> (fichiers sources utilisés disponibles sur <https://github.com/exo7math/scratch-exo7>). Je remercie vivement les auteurs qui ont mis ce livre en licence Creative Commons – BY-NC-SA – 4.0 FR (soit la même licence que ce cours), ce qui m'a permis de l'utiliser tranquillement !

**Ces pages sont largement inspirées de l'excellent cours de Bastien Ponsard disponible sur <https://www.axelnax.fr/>. Il correspond à la trace écrite que les élèves écriront dans leur cahier. La version à trous existe pour les élèves qui nécessitent des adaptations. La version complète faite par mes soins existe bien sûr toujours, disponible sur [la page 6<sup>e</sup> de mon site](#), pour donner des compléments aux élèves.**



*Il est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons «Partage - Attribution - Pas d'utilisation commerciale - Pas de modification 4.0 France» :*

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

*"Vous êtes autorisé à : Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats. L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.*

*Selon les conditions suivantes :*

- ◇ **Attribution :** *Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre.*
- ◇ **Pas d'Utilisation Commerciale :** *Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.*
- ◇ **Pas de modifications :** *Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous n'êtes pas autorisé à distribuer ou mettre à disposition l'Œuvre modifiée."*