



π



Indices

MATHÉMATIQUES



6^e

PROGRAMME
2025



bordas
éditeur

• Présentation du manuel	4
• Programme dans le manuel	5

NOMBRES, CALCUL ET RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

1 Nombres entiers, nombres décimaux.....11

- 1 Les nombres entiers
- 2 Les fractions décimales
- 3 Les nombres décimaux
- 4 Comparer des nombres décimaux.
Valeur arrondie

2 Addition, soustraction et multiplication.....37

- 1 L'addition et la soustraction des nombres décimaux
- 2 La multiplication des nombres décimaux
- 3 La résolution de problèmes
- 4 Algèbre

3 Division.....61

- 1 La division euclidienne
- 2 La division décimale
- 3 Le sens de la division
- 4 Algèbre

4 Fraction partage et comparaison de fractions.....85

- 1 Fractions et partages
- 2 Égalités de fractions
- 3 Comparaison et encadrement de fractions

5 Fraction quotient et opérations sur les fractions.....101

- 1 Le sens quotient d'une fraction
- 2 Proportions et pourcentages
- 3 L'addition et la soustraction des fractions
- 4 La multiplication d'une fraction par un nombre entier

PROPORTIONNALITÉ

6 Proportionnalité.....121

- 1 Les grandeurs proportionnelles
- 2 La propriété du retour à l'unité
- 3 Les propriétés de linéarité additive et multiplicative
- 4 Les pourcentages
- 5 Les échelles graphiques

ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES ET PROBABILITÉS

7 Organisation et gestion de données Probabilités.....145

- 1 Les tableaux
- 2 Les diagrammes et les courbes
- 3 Les probabilités

ESPACE ET GÉOMÉTRIE - GRANDEURS ET MESURES

8 Distances et médiatrice.....167

- 1 Rappels sur le vocabulaire et les notations
- 2 Distances
- 3 La médiatrice d'un segment

9 Angles.....189

- 1 La notion d'angle et la comparaison de deux angles
- 2 La mesure d'un angle
- 3 La nature d'un angle, angles adjacents et supplémentaires
- 4 Angles opposés par le sommet et bissectrice d'un angle

10 Symétrie axiale..... 213

- 1 La symétrie axiale
- 2 Les propriétés de la symétrie axiale

11 Cercles et triangles..... 235

- 1 Le cercle et le disque
- 2 Les triangles
- 3 La somme des mesures des angles d'un triangle
- 4 Les médiatrices et le cercle circonscrit à un triangle

12 Longueurs, aires et durées..... 259

- 1 Les longueurs et les périmètres
- 2 Les aires
- 3 Les durées et les horaires

13 Vision dans l'espace
Volumes..... 283

- 1 La vision dans l'espace
- 2 Les volumes

**INITIATION À LA PENSÉE
INFORMATIQUE****14** Initiation à la pensée informatique..... 297

- Activités algorithmiques
- J'apprends
- Activités numériques
- Exercices d'entraînement

À LA FIN DU MANUEL

- Corrigés des exercices 305
- Index..... 318

- Tableaux de numération des nombres entiers, des nombres décimauxIII
- Tableau de conversion des unités de longueur.....III
- Les durées et horairesIII
- Tables de multiplicationIV

MATÉRIEL À TÉLÉCHARGER

- Un glisse-nombre I, 40, 69
- Un guide-âne I, 174

**LES RESSOURCES NUMÉRIQUES
DU MANUEL**

- **Des fichiers à télécharger et à imprimer :**
 - Fichiers logiciels (tableur, Scratch)
 - Figures de géométrie
 - Tableaux et grilles à compléter
 - Matériel pour les activités manipulatoires

- **Des parcours d'exercices aléatoires pour t'entraîner :**

MathALÉA

- **Des diaporamas sur les questions flash :** diaporamas **modifiables** (formats odp et pdf)



Pour utiliser ce manuel en autonomie ou avec tes parents...

Voici les étapes de ton parcours :

> Réviser le cours

- Avec la fiche de l'**essentiel du cours**. Se reporter aux pages de cours si besoin.
- Des notions sont à **connaître par cœur**. Elles sont indiquées par le picto :



> Maîtriser le vocabulaire

- Le **vocabulaire** spécifique à connaître.
- Les définitions sont données dans le cours.

> Comprendre les méthodes

Tu as accès dans le cours à des **exercices corrigés modèles** avec :

- La **méthode de résolution** décrite pas-à-pas.
- Un **exemple de rédaction** que l'on attend de toi.

> T'entraîner et te tester

- Des **exercices corrigés à la fin du manuel** (p. 305 à 317) pour maîtriser le vocabulaire, appliquer les méthodes, t'entraîner et te tester.

- Des **exercices en ligne** pour t'entraîner.

Tu as accès à la correction. Tu peux t'entraîner autant de fois que tu veux.

Ce que je dois savoir

Le sens quotient d'une fraction

Exemples : $\frac{4}{5} = 4 \div 5 = 0,8$ et $5 \div \frac{4}{5} = 6,25$
 $\frac{7}{3} = 7 \div 3 = 2,33$ et $3 \div \frac{7}{3} = 1,07$

Pourcentages

Un pourcentage correspond à une fraction de dénominateur 100.

Exemple : $35\% = \frac{35}{100} = 0,35$

Proportion

On peut exprimer une proportion sous la forme d'une fraction ou d'un pourcentage.

Exemple : Proportion de balles rouges : $\frac{60}{100} = 60\%$
 Nombre de balles rouges : 60
 Nombre de balles au total : 100

L'addition et la soustraction des fractions

Pour additionner (ou soustraire) deux fractions de dénominateurs différents on les écrit avec le même dénominateur.

$\frac{7}{3} + \frac{11}{5} = \frac{7 \times 5}{3 \times 5} + \frac{11 \times 3}{5 \times 3} = \frac{35}{15} + \frac{33}{15} = \frac{68}{15}$

La multiplication d'une fraction par un nombre entier

Pour multiplier une fraction par un nombre entier, on multiplie le numérateur par ce nombre et on garde le dénominateur.

En français : 4 fois deux tiers, c'est 8 tiers.
 Avec des schémas : $4 \times \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$
 En mathématiques : $4 \times \frac{2}{3} = \frac{4 \times 2}{3} = \frac{8}{3}$

Appliquer une fraction à un nombre

Pour calculer une fraction d'un nombre, on multiplie le nombre par la fraction.

Exemple : Les $\frac{3}{4}$ de 32, c'est $\frac{3}{4} \times 32 = \frac{3 \times 32}{4} = \frac{96}{4} = 24$. Les $\frac{3}{4}$ de 32, c'est 24.

Vocabulaire

Numérateur, dénominateur, proportion, pourcentage, dénominateur commun

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

- J'applique les méthodes 11 à 34
- Je revois le vocabulaire 33
- Je m'entraîne 83 83 83 83 83
- Je me teste avec le QCM bilan 119

Je révisé mes automatismes avec des exercices en ligne : **MathALÉA**

lienboridas.fr/7740639_000

Méthode 1 Poser et effectuer une addition

Poser et effectuer l'opération $639,9 + 42,31$.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- J'aligne les chiffres des unités : $639,9 + 42,31$
- Je peux ajouter un zéro pour que 639,9 ait autant de décimales que 42,31.
- Retenues : $9 + 3 = 12$ → j'écris 2 et je retiens 1.
- Je place la virgule au résultat.

Le bon réflexe :
 Je vérifie mon résultat avec un ordre de grandeur : $640 + 40$. On doit trouver environ 680.

À toi !

40 • Comp Poser et effectuer les opérations suivantes :

a. $568 + 1051$ b. $4,42 + 23,8$ c. $4,23 + 42,3 + 423$ d. $18 + 34,6 + 23,74$

Cahier de l'élève

6	3	9	9
4	2	3	1
6	8	2	2

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

- J'applique les méthodes 31 à 34
- Je revois le vocabulaire 35
- Je m'entraîne 84 89 105 117
- Je me teste avec le QCM bilan 119

Je révisé mes automatismes avec des exercices en ligne : **MathALÉA**

lienboridas.fr/7740639_000

1. NOMBRES, CALCUL ET RÉOLUTION DE PROBLÈMES

Objectifs d'apprentissage	Dans le manuel
Les nombres entiers et décimaux	
Automatismes	
<p>L'élève restitue de manière automatique les résultats, relatifs aux relations entre $\frac{1}{1000}$; $\frac{1}{100}$; $\frac{1}{10}$ et 1 :</p> $1 = \frac{10}{10} = \frac{100}{100} = \frac{1000}{1000} ; \frac{1}{10} = \frac{10}{100} = \frac{100}{1000} ; \frac{1}{100} = \frac{10}{1000}$ $1 = 10 \times \frac{1}{10} = 100 \times \frac{1}{100} ; \frac{1}{10} = 10 \times \frac{10}{1000}$ <p>L'élève restitue de manière automatique les équivalences d'écriture suivantes :</p> $\frac{1}{10} = 0,1 ; \frac{1}{100} = 0,01 ; \frac{1}{1000} = 0,001.$ <p>L'élève passe de manière automatique d'une écriture sous forme de fraction décimale ou de somme de fractions décimales à une écriture décimale, et inversement.</p> <p>Par exemple, il sait que les écritures $\frac{4\ 107}{1000}$; $4 + \frac{107}{1000}$; $4 + \frac{1}{10} + \frac{7}{1000}$ et 4,107 représentent le même nombre.</p> <p>L'élève applique de manière automatique la procédure de multiplication d'un nombre décimal par 1, par 10, par 100 ou par 1 000, en lien avec la numération.</p> <p>Il applique de manière automatique la procédure de division d'un nombre décimal par 1, par 10, par 100 ou par 1 000.</p> <p>Jusqu'à l'automatisation de ces connaissances et de ces procédures, et selon les besoins des élèves, la manipulation d'un outil du type « glisse-nombres » peut compléter la verbalisation en termes d'unités de numération.</p>	<p>Chap. 1</p> <p>Chap. 2</p> <p>Chap. 3</p> <p>Chap. 2 et Chap. 3</p>
Connaissances et capacités attendues	
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître et utiliser la valeur des chiffres selon leur rang dans l'écriture d'un nombre. - Connaître les liens entre les unités de numération unité, dizaine, centaine, millier, dixième, centième, millième. 	Chap. 1
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître des grands nombres entiers. 	Chap. 1
<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître un nombre décimal. - Connaître la définition d'un pourcentage. - Associer et utiliser différentes écritures d'un nombre décimal : écriture à virgule, fraction, nombre mixte, pourcentage. 	Chap. 1 Chap. 1 et Chap. 4
<ul style="list-style-type: none"> - Placer sur une demi-droite graduée un point dont l'abscisse est un nombre décimal. - Repérer un nombre décimal sur une demi-droite graduée. 	Chap. 1
<ul style="list-style-type: none"> - Comparer deux nombres décimaux. - Ordonner une liste de nombres décimaux. 	Chap. 1
<ul style="list-style-type: none"> - Donner la valeur arrondie à l'unité, au dixième, ou au centième d'un nombre décimal. 	Chap. 1
<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer ou connaître la valeur arrondie de certains nombres non décimaux. - Encadrer un nombre décimal par deux nombres décimaux, intercaler un nombre décimal entre deux nombres décimaux. 	Chap. 1 et Chap. 3 Chap. 1
<ul style="list-style-type: none"> - Additionner et soustraire des nombres décimaux. 	Chap. 2
<ul style="list-style-type: none"> - Multiplier un nombre entier ou un nombre décimal par 0,1, par 0,01, et par 0,001. - Connaître le lien avec la division par 10, 100 et par 1 000. 	Chap. 2
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre le sens de la multiplication de deux nombres décimaux. - Calculer le produit de deux nombres décimaux. - Contrôler les résultats à l'aide d'ordres de grandeur. - Résoudre des problèmes mettant en jeu des multiplications entre des nombres décimaux. 	Chap. 2

<ul style="list-style-type: none"> - Diviser un nombre décimal par un nombre entier non nul inférieur à 10. - Résoudre des problèmes mettant en jeu des divisions décimales. 	Chap. 3
<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer la division euclidienne d'un nombre entier par un nombre entier inférieur à 100. - Résoudre des problèmes mettant en jeu des divisions euclidiennes. 	Chap. 3
Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles	
<p>Des activités fondées sur l'histoire des mathématiques permettent à l'élève de renforcer sa culture générale et de prendre du recul sur ses connaissances des nombres entiers ou décimaux.</p>	
<p>Par exemple :</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • la découverte d'écritures des nombres à partir de lettres ou de dessins : numérations acrophonique grecque, romaine, hiéroglyphique égyptienne ; 	Chap. 1
<ul style="list-style-type: none"> • la découverte d'algorithmes opératoires, développés dans plusieurs traditions mathématiques, comme la multiplication par jalousies ou en tableau ; 	Chap. 2
<ul style="list-style-type: none"> • la manipulation d'abaques à jetons ou de bouliers pour remobiliser le principe de la numération et la notion de « base de numération ». 	Chap. 3
<ul style="list-style-type: none"> • la découverte de la numération sexagésimale paléo-babylonienne, qui repose sur les mêmes principes mathématiques que le système utilisé pour exprimer des durées en heures, minutes et secondes. Le passage de ce système de numération au système décimal (et vice versa) est un autre contexte que celui des durées pour travailler la division euclidienne. 	Chap. 3
<ul style="list-style-type: none"> • la découverte de l'écriture des nombres décimaux utilisée par Simon Stevin de Bruges pour illustrer le lien entre numération décimale et fractions décimales. 	Chap. 1
Les fractions	
Automatismes	
<p>L'élève sait reconnaître une fraction sur des représentations variées, par exemple :</p>	
<p>L'élève connaît des relations entre $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ et 1, et complète de manière automatique des « égalités à trou » du type :</p>	
$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \dots; \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \dots; 1 - \frac{1}{4} = \dots; \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots; 1 - \frac{1}{2} = \dots; \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \dots; \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \dots; \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \dots$	
<p>L'élève sait passer de manière automatique d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale, et inversement, dans les cas suivants :</p>	
$\frac{1}{4} = 0,25; \quad \frac{1}{2} = 0,5; \quad \frac{3}{4} = 0,75; \quad \frac{3}{2} = 1,5; \quad \frac{4}{2} = 2; \quad \frac{5}{2} = 2,5.$	
<p>Les notions de diviseur et de multiple et les tables de multiplication sont réactivées en vue de leur utilisation dans le calcul sur les fractions (simplification, addition et soustraction).</p>	
<p>L'élève sait calculer $\frac{2}{3}$ de 12 œufs, $\frac{3}{4}$ de 10 mètres.</p>	
Connaissances et capacités attendues	
Le sens quotient d'une fraction	
<ul style="list-style-type: none"> - Relier une fraction au résultat exact de la division de son numérateur par son dénominateur. 	Chap. 5
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre et connaître la définition du quotient d'un entier a par un entier b non nul. - Compléter des égalités à trou multiplicatives. 	Chap. 5
<ul style="list-style-type: none"> - Placer une fraction sur une demi-droite graduée dans des cas simples. - Graduer un segment de longueur donnée. 	Chap. 4 Chap. 5
<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que la fraction $\frac{a}{b}$ peut représenter un nombre entier, un nombre décimal non entier ou un nombre non décimal. 	Chap. 5

La fraction comme opérateur multiplicatif	
- Utiliser une multiplication pour appliquer une fraction à un nombre entier.	Chap. 5
Comparer des fractions	
- Établir des égalités de fractions.	Chap. 4
- Comparer et encadrer des fractions. - Ordonner une liste de nombres écrits sous forme de fractions ou de nombres mixtes.	Chap. 4
Effectuer des opérations sur les fractions	
- Additionner et soustraire des fractions. - Multiplier une fraction par un nombre entier.	Chap. 5
- Résoudre des problèmes mettant en jeu des fractions. - Inventer des problèmes mettant en jeu des fractions.	Chap. 4 et Chap. 5
Pourcentages	
- Comprendre le sens d'un pourcentage. - Calculer une proportion (rapport entre une partie et le tout) et l'exprimer sous forme de pourcentage dans des cas simples. - Appliquer un pourcentage à une grandeur ou à un nombre.	Chap. 5 Chap. 6
Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles	
L'élève découvre les contextes historiques (impôt, héritage, cadastre) qui ont conduit à la notion de fraction ainsi que leurs différentes écritures avant l'utilisation de la barre de fraction. Il comprend pourquoi une fraction a été appelée nombre rompu, nombre cassé ou encore nombre coupé.	Chap. 4
Algèbre	
Résoudre des problèmes mettant en jeu des nombres inconnus	
- Utiliser des modèles pré-algébriques pour résoudre des problèmes algébriques.	Chap. 2 et Chap. 3
- Identifier la structure d'un motif évolutif en repérant une régularité et en identifiant une structure.	Chap. 2

2. GRANDEURS ET MESURES

Les longueurs	
Automatismes	
L'élève connaît les significations des préfixes allant du kilo au milli, ainsi que les relations entre le mètre, ses multiples et ses sous-multiples, et fait le lien avec les unités de numération du système décimal. L'élève connaît les relations entre deux unités successives du système décimal, par exemple : $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm et } 1 \text{ cm} = \frac{1}{10} \text{ dm} = 0,1 \text{ dm.}$ L'élève sait convertir en mètre une longueur donnée dans une autre unité, multiple ou sous-multiple du mètre. Inversement, l'élève sait convertir dans une unité donnée une longueur exprimée en mètre. L'élève sait utiliser le compas comme outil de report de longueurs. Il sait que le périmètre d'une figure plane est la longueur de son contour. L'élève sait calculer le périmètre d'un carré et d'un rectangle.	Chap. 12 Chap. 8 Chap. 12
Connaissances et capacités attendues	
- Savoir que le périmètre du disque est proportionnel à son diamètre. - Connaître la formule du périmètre d'un disque. - Calculer le périmètre d'un disque.	Chap. 12
- Calculer des périmètres de figures composées.	Chap. 12
- Résoudre des problèmes impliquant des longueurs.	Chap. 12

Les aires	
<p>Automatismes</p> <p>L'élève sait comparer des aires sans avoir recours à la mesure, par superposition ou par découpage et recollement de surfaces.</p> <p>L'élève sait que 1 cm^2 est l'aire d'un carré de 1 cm de côté, que 1 m^2 est l'aire d'un carré de 1 m de côté, que 1 dm^2 est l'aire d'un carré de 1 dm de côté.</p> <p>Dans des cas simples, l'élève sait déterminer l'aire d'une surface en s'appuyant sur un quadrillage composé de carreaux dont les côtés mesurent 1 cm.</p> <p>L'élève sait que :</p> $1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} = 10 \times 10 \text{ dm}^2 = 100 \text{ dm}^2 ;$ $1 \text{ dm}^2 = 1 \text{ dm} \times 1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 10 \times 10 \text{ cm}^2 = 100 \text{ cm}^2.$ <p>L'élève mémorise que 1 cm^2 est égal à un centième de 1 dm^2, qu'il écrit $1 \text{ cm}^2 = \frac{1}{100} \text{ dm}^2$ ou $1 \text{ cm}^2 = 0,01 \text{ dm}^2$.</p> <p>L'élève mémorise que 1 dm^2 est égal à un centième de 1 m^2, qu'il écrit $1 \text{ dm}^2 = \frac{1}{100} \text{ m}^2$ ou $1 \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ m}^2$.</p>	Chap. 12
Connaissances et capacités attendues	
- Effectuer des conversions d'aire.	Chap. 12
- Connaître la formule de l'aire d'un carré ou d'un rectangle.	Chap. 12
- Calculer l'aire d'un carré ou d'un rectangle.	Chap. 12
Les volumes	
Connaissances et capacités attendues	
- Connaître l'unité centimètre cube.	Chap. 13
- Comparer des volumes. - Déterminer un volume.	Chap. 13
Le repérage dans le temps et les durées	
<p>Automatismes</p> <p>L'élève lit l'heure sur un cadran à aiguilles ou sur un affichage digital (heures, minutes et secondes).</p> <p>L'élève place les aiguilles pour qu'une horloge indique une heure donnée.</p> <p>L'élève connaît les unités de mesure de durées jour, heure, minute et seconde et les relations qui les lient.</p> <p>L'élève sait combien de jours il y a dans une année (bissextile ou non), combien d'années il y a dans un siècle, dans un millénaire.</p> <p>L'élève sait qu'une demi-heure c'est 30 minutes ; qu'un quart d'heure c'est 15 minutes ; que trois-quarts d'heure, c'est 45 minutes.</p>	Chap. 12
Connaissances et capacités attendues	
- Effectuer des calculs sur des horaires et des durées.	Chap. 12
- Résoudre des problèmes impliquant des horaires, des durées.	Chap. 12
- Convertir des durées.	Chap. 12
Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles	
L'élève découvre l'histoire et le fonctionnement de différents types de calendriers, solaires, lunaires ou luni-solaires. Il comprend le lien entre les calendriers julien et grégorien et les différentes approximations de la valeur de l'année tropique.	Chap. 12
Selon ses intérêts et ses besoins, l'élève peut également s'interroger sur les moyens de partager le temps, découvrir les clepsydres (horloges à eau) ou d'autres instruments historiques et interculturels (grecs, arabes, chinois).	

3. ESPACE ET GÉOMETRIE

Étude de configurations planes	
<p>Automatismes</p> <p>L'élève connaît le lexique et le codage des objets de base de la géométrie plane : angle droit, égalité de longueurs, égalité d'angles.</p> <p>Il reconnaît un carré, un rectangle, un triangle.</p> <p>Il reconnaît si une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie.</p> <p>Il sait coder des angles droits et des longueurs égales.</p>	<p>Chap. 8 et Chap. 9</p> <p>Chap. 11 et Chap. 12</p> <p>Chap. 10</p> <p>Chap. 8 et Chap. 9</p>
Connaissances et capacités attendues	
Distances	
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître et utiliser la définition de la distance entre deux points. - Connaître et utiliser la définition du milieu d'un segment. 	Chap. 8
Cercles et disques	
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les définitions d'un cercle, d'un disque, d'un rayon, d'un diamètre, d'une corde. 	Chap. 11
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre la définition d'un cercle et celle d'un disque sous la forme d'ensembles de points. 	Chap. 11
<ul style="list-style-type: none"> - Résoudre des problèmes mettant en jeu des distances à un point. 	Chap. 11 et Chap. 8
Médiatrice d'un segment	
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître la définition de la médiatrice d'un segment. - Comprendre et utiliser la propriété caractéristique de la médiatrice d'un segment. 	Chap. 8
<ul style="list-style-type: none"> - Résoudre des problèmes en s'appuyant sur la propriété caractéristique de la médiatrice. 	Chap. 8
Angles	
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître et utiliser les angles ainsi que le lexique et les notations qui s'y rapportent : angle droit, angle plat, angle plein, angle nul, angle aigu, angle obtus, angles opposés par le sommet, angles adjacents, angles supplémentaires. 	Chap. 9
<ul style="list-style-type: none"> - Mesurer un angle. - Construire un angle de mesure donnée. 	Chap. 9
Bissectrice d'un angle saillant	
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître la définition de la bissectrice d'un angle saillant. - Utiliser la définition de la bissectrice d'un angle pour effectuer des constructions et résoudre des problèmes. 	Chap. 9
Triangles	
<ul style="list-style-type: none"> - Construire des triangles. 	Chap. 11
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître et utiliser les propriétés angulaires des triangles particuliers : triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral. 	Chap. 11
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître la valeur de la somme des mesures des angles d'un triangle. - L'utiliser pour calculer des angles, effectuer des constructions et résoudre des problèmes. 	Chap. 11
<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que les médiatrices d'un triangle sont concourantes. - Connaître et construire le cercle circonscrit à un triangle. 	Chap. 11
Symétrie axiale	
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître la définition du symétrique d'un point par rapport à une droite. - Connaître et utiliser les propriétés de la symétrie axiale pour effectuer des constructions. 	Chap. 10

La vision dans l'espace	
Automatismes L'élève identifie dans un ensemble de solides lesquels sont des pyramides, des boules, des cubes, des cylindres, des pavés, des cônes ou des prismes droits.	Chap. 13
Connaissances et capacités attendues - Voir dans l'espace des assemblages de cubes.	Chap. 13

4. ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES ET PROBABILITÉS

Organisation et gestion de données	
Automatismes L'élève sait lire un tableau, un diagramme en barres, un diagramme circulaire ou une courbe dans des cas adaptés à une lecture immédiate.	Chap. 7
Connaissances et capacités attendues - Planifier une enquête et recueillir des données. - Réaliser des mesures et les consigner dans un tableau.	Chap. 7
- Construire un tableau simple pour présenter des données (observations, caractères).	Chap. 7
- Faire un choix en filtrant les données d'un tableau selon un critère.	Chap. 7
Les probabilités	
Connaissances et capacités attendues - Savoir que la probabilité d'un évènement est un nombre compris entre 0 et 1.	Chap. 7
- Calculer des probabilités dans des situations simples d'équiprobabilité.	Chap. 7
- Expérimenter le hasard.	Chap. 7

5. LA PROPORTIONNALITÉ

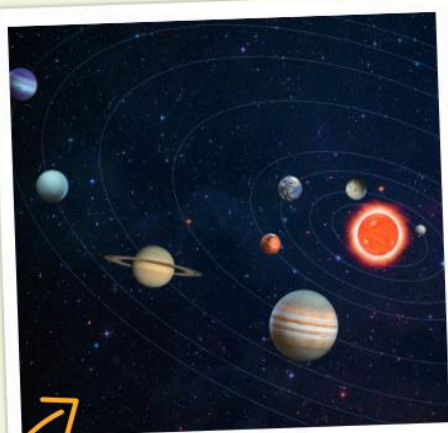
Automatismes L'élève sait repérer des relations multiplicatives simples entre des nombres (double, quadruple, moitié, tiers, quart). Il associe de manière automatique les expressions du type : « quatre fois plus grand, quatre fois plus petit, cinq fois plus, cinq fois moins » à une multiplication ou à une division.	Chap. 6
Connaissances et capacités attendues - Connaître la définition de la proportionnalité entre deux grandeurs et la mettre en lien avec des expressions de la vie courante. - Identifier si une situation relève du « modèle » de la proportionnalité.	Chap. 6
- Résoudre un problème de proportionnalité en choisissant une procédure adaptée : propriété de linéarité pour la multiplication ou l'addition, retour à l'unité.	Chap. 6
- Représenter une situation de proportionnalité à l'aide d'un tableau ou de notations symboliques.	Chap. 6
- S'initier à la résolution de problèmes d'échelles.	Chap. 6

6. INITIATION À LA PENSÉE INFORMATIQUE

- Identifier une instruction ou une séquence d'instructions. - Produire et exécuter une séquence d'instructions.	Chap. 14
- Répéter à la main une séquence d'instructions pour accomplir une tâche imposée.	Chap. 14
- Programmer la construction d'un chemin simple.	Chap. 14

Nombres entiers, nombres décimaux

Les Maths, ça sert à...



Écrire

la distance entre des planètes.



Mesurer

ma taille avec une toise.



Comparer

des prix.

Rituel de classe

Pour réactiver
les **automatismes** :
des questions flash avec

MathALÉA

Rituel 1 lienbordas.fr/740639_008

Rituel 2 lienbordas.fr/740639_009

Rituel 3 lienbordas.fr/740639_010

Rituel 4 lienbordas.fr/740639_011

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

Méthode 1 Lire et écrire les grands nombres

Méthode 2 Écrire une fraction décimale sous forme de nombre mixte

Méthode 3 Passer de l'écriture décimale à la fraction décimale

Méthode 4 Repérer un point sur une demi-droite graduée

Méthode 5 Comparer deux nombres décimaux

Méthode 6 Donner la valeur arrondie d'un nombre décimal

Questions flash

- 1 Écrire le nombre 2 395 en lettres.
- 2 Écrire en chiffres le nombre :
deux-cent-quatre-vingt-six-mille-cinquante
- 3 Quel est le chiffre des unités du nombre 256 ?

- 4 Voici la décomposition d'un nombre :
 $(9 \times 10\,000) + (8 \times 1\,000) + (4 \times 10) + 1$
À quel nombre correspond-elle ?

980 041 9 841 98 041 9 800 041

- 5 Quel mot peut-on écrire à la place de chaque numéro dans le tableau ?

Classe des milliers			Classe des unités simples		
⑤	④	③	centaines	②	①

- 6 Trouver dans la liste ci-dessous tous les nombres qui sont compris entre 200 et 210.

109 290 209 201 219

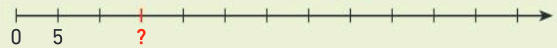
- 7 Quel est le nombre repéré par la flèche ?



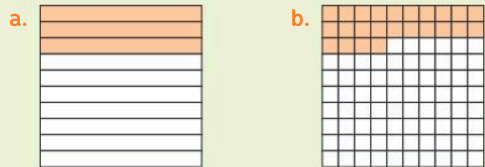
- 8 Dans chaque cas, écrire le plus petit des deux nombres :

a. 2 451 et 2 351 b. 604 et 640 c. 027 et 37

- 9 Écrire le nombre indiqué par ? :



- 10 Quelle fraction de la surface du grand carré est coloriée ?



- 11 Combien de dizaines y-a-t-il dans une centaine ?

- 12 Parmi les propositions ci-dessous, quel nombre est égal à $\frac{3}{10}$?

3,10 0,3 10,3 310

- 13 Donner le chiffre des unités de chaque nombre :

a. 5 467 b. 0,62 c. 548,01

Vocabulaire

- 14 Recopier et compléter les phrases suivantes en utilisant les mots :

chiffre, nombre, chiffres, nombres.

- a. Dans une équipe de rugby, le ... de joueur est 15.
b. 7 est le ... des unités de 57.
c. Pour écrire des ..., j'utilise des ...

- 15 Recopier et compléter les phrases suivantes en utilisant les mots :

milliers, centaines, dizaines, dixièmes, unités.

- a. Le chiffre des ... du nombre 345 est 5.
b. Le chiffre des ... du nombre 637 est 6.
c. Il y a 235 ... dans le nombre 2 356.
d. 7 est le chiffre des ... de 204,7.
e. Il y a 8 ... dans 8 560.

Nombres entiers

- 16 a. Citer tous les chiffres. Combien y en a-t-il ?
b. Quel est le plus petit nombre entier ?
c. Donner un nombre écrit à l'aide de tous les chiffres.
d. Peut-on citer tous les nombres ?

- 17 Écrire en lettres : a. 980 b. 5 603 c. 97 029

- 18 Écrire en chiffres :

- a. deux-cent-cinquante-trois
b. sept-mille-six-cent-quatre-vingt-quatorze
c. quarante-cinq-mille-quatre-vingt-douze

- 19 Écrire le nombre correspondant à chaque décomposition :

- a. $(7 \times 10\,000) + (3 \times 1\,000) + (5 \times 100) + (7 \times 1)$
b. $(8 \times 100\,000) + (5 \times 1\,000) + (3 \times 10) + (4 \times 1)$
c. $(9 \times 1\,000\,000) + (3 \times 1\,000) + (4 \times 10)$

20 Décomposer les nombres suivants comme dans l'exemple.

Exemple :

$$53\,203 = (5 \times 10\,000) + (3 \times 1\,000) + (2 \times 100) + 3$$

- a. 5 612 b. 20 565 c. 11 045 306

21 Recopier et compléter :

- a. Dans une dizaine, il y a ... unités.
 b. Dans une centaine, il y a ... unités.
 c. Dans une centaine, il y a ... dizaines.

22 Recopier les nombres suivants et souligner pour chacun le chiffre des unités :

- a. 89 b. 120 c. 67 549

23 Recopier et compléter.

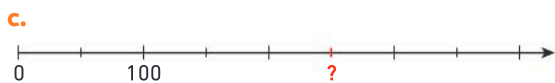
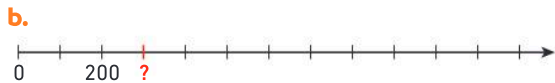
Pour le nombre 58 972 :

- a. le chiffre des unités est ...
 b. le chiffre des centaines est ...

24 Pour le nombre 345 126 :

- a. que représente le chiffre 1 ?
 b. que représente le chiffre 6 ?
 c. que représente le chiffre 3 ?
 d. que représente le chiffre 4 ?

25 Pour chaque demi-droite graduée, écrire le nombre indiqué par ? :



26 Trouver dans la liste ci-dessous tous les nombres qui sont compris entre 420 et 430.

- 413 325 428 421

27 Dans chaque cas, écrire le plus petit des deux nombres :

- a. 789 et 709 b. 2 506 et 2 060 c. 069 et 80

Fractions décimales

28 Écrire « trois dixièmes » avec une fraction.

29 **QCM** $\frac{4}{100}$ se lit :

- a) quatre virgule cent b) cent quarts
 c) quatre centièmes d) quatre cents

30 Quelle fraction de la surface du grand carré est coloriée ?



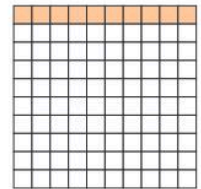
31 Recopier et compléter :

a. La fraction de la surface du grand carré qui est coloriée est :

$$\frac{\dots}{100} \text{ ou } \frac{\dots}{10}$$

b. On peut donc écrire que :

$$\frac{\dots}{100} = \frac{\dots}{10}$$



32 Écrire sous la forme d'une fraction décimale les nombres repérés par les flèches.



Nombres décimaux

33 Pour chacun des nombres suivants, indiquer son chiffre des unités :

- 458,7 3 589 2,897 0,257

34 Dans le nombre 357,78 :

- a. le chiffre des dixièmes est ...
 b. le chiffre des dizaines est ...

35 Parmi les propositions ci-dessous, quel nombre est égal à $\frac{23}{10}$?

- 23,10 2,3 0,23 230 13 23,0

36 Trouver dans la liste ci-dessous tous les nombres qui sont compris entre 41 et 42.

- 4,1 40,42 41,09 4,20 41,97 40

Activité 1 Des unités aux fractions décimales

Télécharger les carrés à découper
lienbordas.fr/740639_013

Partie A. Égalité de fractions décimales

Imprimer la feuille à télécharger et découper en suivant les traits noirs. Prévoir une enveloppe pour ranger tous les rectangles et carrés obtenus.

On considérera le **grand carré** comme **unité** dans l'ensemble des questions.

- À l'aide des rectangles et des carrés découpés, répondre aux questions :
 - Combien faut-il de petits carrés pour recouvrir un rectangle ?
 - Combien faut-il de rectangles pour recouvrir le grand carré ?
 - En déduire le nombre de petits carrés nécessaires pour recouvrir le grand carré.
- Quelle fraction de la surface du grand carré représente un rectangle ?
 - Quelle fraction de la surface du grand carré représente un petit carré ?

3. On écrit : 1 dixième : $\frac{1}{10}$ 1 centième : $\frac{1}{100}$

À partir des résultats de la question 2, recopier et compléter :

$$1 = \frac{\dots}{10} \text{ et } 1 = \frac{\dots}{100} ; \frac{1}{10} = \frac{\dots}{100}$$

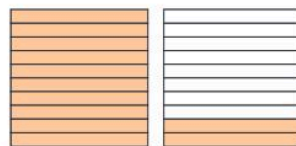
c'est-à-dire qu'un dixième est ... fois plus grand qu'un centième.

Partie B. Décomposer des fractions décimales

1. En prenant modèle sur l'exemple ci-contre, recopier et compléter :

a. $\frac{17}{10} = \dots + \dots$ b. $\frac{25}{10} = \dots + \dots$ c. $\frac{60}{10} = \dots + \dots$
 d. $5 + \frac{3}{10} = \frac{\dots}{10}$ e. $34 + \frac{9}{10} = \frac{\dots}{10}$ f. $\dots + \frac{3}{10} = \frac{123}{10}$

Exemple : 12 dixièmes



On peut écrire :
 $\frac{12}{10} = 1 + \frac{2}{10}$

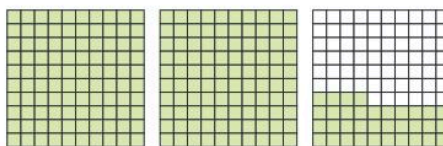
2. À l'aide des éléments de ton enveloppe, représenter le nombre $2 + \frac{5}{10} + \frac{7}{100}$.

3. À l'aide des éléments de ton enveloppe, représenter le nombre $\frac{342}{100}$.

4. En prenant modèle sur l'exemple ci-contre, recopier et compléter :

a. $\frac{342}{100} = \dots + \frac{\dots}{10} + \frac{\dots}{100}$
 b. $5 \frac{342}{100} = \dots + \frac{\dots}{10} + \frac{\dots}{100}$

Exemple : 234 centièmes

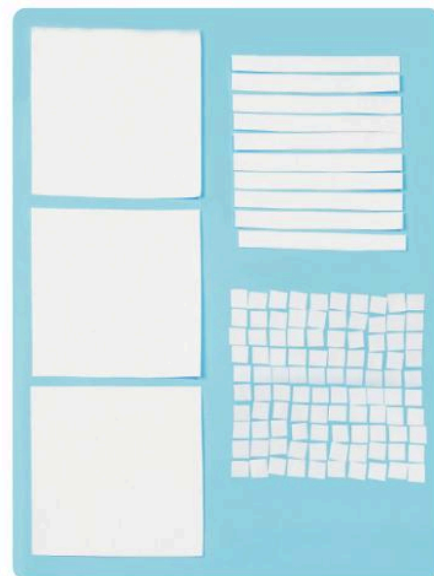


On peut écrire :
 $\frac{234}{100} = 2 + \frac{3}{10} + \frac{4}{100}$

J'ai compris

$1 \text{ u} = \frac{10}{10} \text{ u} = \frac{100}{100} \text{ u}$ et $\frac{1}{10} \text{ u} = \frac{10}{100} \text{ u}$, c'est-à-dire un dixième est 10 fois plus grand qu'un centième. On peut écrire une fraction décimale de plusieurs manières.

- Peux-tu décomposer $\frac{504}{100}$ comme dans la question 4 de l'activité ?



Activité 2 Des fractions décimales à l'écriture décimale

Pour faciliter les calculs avec les nombres décimaux, l'écriture avec une virgule est aujourd'hui couramment utilisée.

Exemple : $2 + \frac{5}{10} + \frac{7}{100}$ se note 2,57. → 2,57 s'appelle l'écriture décimale.

1. Donner l'écriture décimale de : a. $27 + \frac{8}{10} + \frac{4}{100}$ b. $45 + \frac{3}{1000}$

2. Recopier et compléter : $4,78 = \dots + \frac{\dots}{10} + \frac{\dots}{100}$

3. Donner l'écriture décimale de :

a. $\frac{589}{100}$ b. $\frac{405}{100}$ c. $\frac{7\,645}{100}$ d. $\frac{1\,234}{1000}$

Le savais-tu ?

C'est au XVI^e siècle que le mathématicien **John Napier** a proposé une écriture des nombres décimaux avec une virgule.



J'ai compris

Les fractions décimales sont aussi appelées « nombres décimaux ». Par exemple, $\frac{4\,567}{1\,000} = 4,567$.

- Peux-tu donner l'écriture décimale de $\frac{75\,089}{1\,000}$?

Activité 3 Repérer et comparer des nombres décimaux

Partie A. Repérer pour comparer des nombres décimaux

Reproduire dans ton cahier la demi-droite graduée ci-dessous.



- Placer les points A, B, C et D d'abscisses respectives : 12,15 12,08 12,21 12,1
- En t'aidant de la question 1, recopier et compléter avec le symbole qui convient < ; > ou =.
 - $12,08 \dots 12,1$
 - $12,21 \dots 12,15$
 - $12,2 \dots 12,15$
 - $12,1 \dots 12,10$
- Écrire une méthode pour comparer les nombres décimaux entre eux.

Partie B. Comparer des nombres décimaux

- À ton avis, de Karim et Marina, qui a raison et pourquoi ?



12,2 est plus petit que 12,15 car 2 est plus petit que 15.

Non, je ne suis pas d'accord. 12,2 est le plus grand car 2 dixièmes est plus grand que 1 dixième.



- Toutes les comparaisons ci-dessous sont fausses. Peux-tu dire pourquoi ?

- | | | |
|----|------------------|--|
| a. | $12,08 > 12,1$ | car $8 > 1$. |
| b. | $12,2 < 12,15$ | car 22 est plus petit que 1215. |
| c. | $3,012 > 3,24$ | car le plus grand nombre est celui qui a le plus de chiffres après la virgule. |
| d. | $35,406 = 35,46$ | car le zéro dans la partie décimale ne sert à rien. |

J'ai compris

Pour comparer des nombres décimaux, on peut les repérer sur une demi-droite graduée ou comparer les parties entières puis, un par un en commençant par les dixièmes, les chiffres de la partie décimale.

- Compare 5,11 et 5,021.

1 Les nombres entiers

Tableau de numération des nombres entiers

Selon sa position (son rang), chaque chiffre d'un nombre entier a une valeur différente.

Classe des milliards			Classe des millions			Classe des milliers			Classe des unités simples		
Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités
	3	2	1	1	7	0	9	5	0	9	9

Exemple : 32 117 095 099 se dit « trente-deux-milliards-cent-dix-sept-millions-quatre-vingt-quinze-mille-quatre-vingt-dix-neuf ».

Différentes décompositions d'un même nombre

On peut décomposer un nombre en utilisant des groupements de 10, 100, 1 000...

Exemples

- $6\ 345 = (6 \times 1\ 000) + (3 \times 100) + (4 \times 10) + (5 \times 1)$
6 345 est égal à 6 milliers, 3 centaines, 4 dizaines et 5 unités.
- $6\ 345 = (63 \times 100) + (45 \times 1)$
6 345 est égal à 63 centaines et 45 unités.

On dit que 4 est le chiffre des dizaines, 6 est le chiffre des milliers...

On dit que 63 est le nombre de centaines dans 6 345.

2 Les fractions décimales

Définition : Une fraction dont le dénominateur est 10, 100, 1 000 ... est appelée une **fraction décimale**.

Exemples : $\frac{5}{10}$; $\frac{134}{100}$; $\frac{67\ 013}{1\ 000}$ sont des **fractions décimales**.

À retenir

- $1 = \frac{10}{10} = \frac{100}{100} = \frac{1\ 000}{1\ 000}$ « 1 unité c'est 10 dixièmes, c'est 100 centièmes, c'est 1 000 millièmes. »
- $\frac{1}{10} = \frac{10}{100} = \frac{100}{1\ 000}$ « 1 dixième c'est 10 centièmes, c'est 100 millièmes. »
- $\frac{1}{100} = \frac{10}{1\ 000}$ • $1 = 10 \times \frac{1}{10} = 100 \times \frac{1}{100}$ • $\frac{1}{10} = 10 \times \frac{1}{100}$

Nombre mixte

Définition : L'écriture d'une fraction décimale sous la forme d'un **nombre mixte** consiste à l'exprimer comme la **somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1**.

Exemple : $\frac{23}{10} = \frac{20}{10} + \frac{3}{10} = 2 + \frac{3}{10} \rightarrow 2 + \frac{3}{10}$ est le nombre mixte égal à $\frac{23}{10}$.

Pourcentage

Définition : Si a est un entier naturel, la fraction $\frac{a}{100}$ se note **$a\ %$** .

Exemple : $\frac{25}{100}$ se note 25 %.

Méthode 1 Lire et écrire les grands nombres

1. Écrire en lettres le nombre 34 089 345.
2. Écrire en chiffres le nombre suivant :
quarante-deux-milliards-trois millions-quatre-vingt-deux-mille-quatre-cent-un.

Une méthode pour résoudre l'exercice

1. À partir des unités :
 - Les chiffres sont regroupés par trois. → 34 089 345
 - Le premier espace se lit « mille ».
 - Le deuxième espace se lit « million ».

Classe des millions			Classe des milliers			Classe des unités simples		
3	4	0	8	9	3	4	5	
↑ millions			↑ mille					

2. Dans le texte, je repère les mots « milliards », « millions » et « mille » et je les remplace par des espaces.
→ quarante-deux-milliards-trois-millions-quatre-vingt-deux-mille-quatre-cent-un
- Entre chaque espace, je note 3 chiffres avec des zéros si nécessaire.

Classe des milliards			Classe des millions		Classe des milliers			Classe des unités simples	
4	2		0	0	8	9	3	4	5
↑ milliards			↑ millions		↑ mille				

Cahier de l'élève

1. trente-quatre millions quatre-vingt-neuf mille trois-cent-quarante-cinq.
2. 42 003 082 401

Le bon réflexe :

J'utilise le tableau de numération des nombres entiers si besoin.

À toi !

- 37 > Corrigé 1. Écrire en lettres chaque nombre : a. 4 234 098 b. 104 567 801 c. 12 543 209 807
2. Écrire en chiffres le nombre : cinq-milliards-cent-deux-millions-trois-cents

Méthode 2 Écrire une fraction décimale sous forme de nombre mixte

1. Écrire la fraction décimale $\frac{262}{100}$ sous la forme d'un nombre mixte.
2. Écrire $96 + \frac{2}{100}$ sous la forme d'une fraction décimale.

Une méthode pour résoudre l'exercice

1. Je cherche combien d'unités il y a dans $\frac{262}{100}$.
 - Je cherche combien de centièmes il faut ajouter à ce nombre d'unités.
2. J'écris 96 sous la forme d'une fraction décimale de dénominateur 100.
 - J'ajoute les deux fractions.

Le bon réflexe :

Je vérifie que la fraction de ma décomposition est inférieure à 1, c'est-à-dire que son numérateur est inférieur au dénominateur.

À toi !

- 38 > Corrigé 1. Écrire la fraction décimale $\frac{582}{100}$ sous la forme d'un nombre mixte.
2. Écrire $7 + \frac{1}{100}$ sous la forme d'une fraction décimale.

Cahier de l'élève

1. $\frac{262}{100} = \frac{200}{100} + \frac{62}{100} = 2 + \frac{62}{100}$
2. $96 + \frac{2}{100} = \frac{9600}{100} + \frac{2}{100} = \frac{9602}{100}$

3 Les nombres décimaux

Lire et écrire les nombres décimaux

Définitions : Un **nombre décimal** est un nombre qui peut s'écrire sous la forme d'une fraction décimale. L'écriture d'un nombre décimal avec une virgule est appelée une **écriture décimale**.

Exemples : 12,3 et 2,58 sont des nombres décimaux.

• $12,3 = \frac{123}{10}$ ← 12,3 est l'écriture décimale de $\frac{123}{10}$. • $2,58 = \frac{258}{100}$ ← 2,58 est l'écriture décimale de $\frac{258}{100}$.

Propriété :

Un nombre décimal peut s'écrire comme la somme de sa partie entière et de sa partie décimale.

Exemple

$2,58 = 2 + \frac{58}{100}$ on lit « deux unités et cinquante-huit centièmes ».

$= 2 + 0,58$ ← 2 est la **partie entière** et 0,58 la **partie décimale**.

Remarque :

Un nombre entier est un nombre décimal. Par exemple : $5 = 5,0$ et $5 = \frac{50}{10} = \frac{5}{1}$.

Tableau de numération des nombres décimaux

Dans l'écriture à virgule d'un nombre décimal, la virgule permet de repérer le chiffre des unités.

Classe des milliers			Classe des unités simples			dixièmes	centièmes	millièmes
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités			
					2,	5	8	

Exemple

$2,58 = 2 + \frac{5}{10} + \frac{8}{100}$ ← 2 est le chiffre des unités, 5 est le chiffre des dixièmes, 8 le chiffre des centièmes.

Différentes écritures d'un même nombre

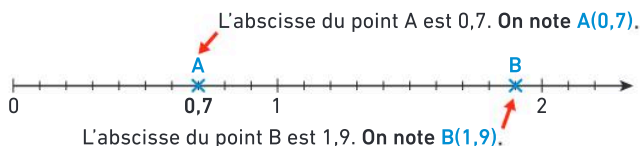
Différentes écritures de 6,54 :

Écriture décimale	Fraction décimale	Nombre mixte	Somme d'un nombre entier et de plusieurs fractions décimales
6,54	$\frac{654}{100}$	$6 + \frac{54}{100}$	$6 + \frac{5}{10} + \frac{4}{100}$

Repérer des nombres décimaux

Définition : Chaque point d'une demi-droite graduée est repéré par un nombre appelé **abscisse**.

Exemple



Méthode 3 Passer de l'écriture décimale à la fraction décimale

1. Écrire 23,567 sous la forme d'une fraction décimale.
2. Donner l'écriture décimale de $\frac{6\ 102}{1\ 000}$.

Une méthode pour résoudre l'exercice

1. Je repère le dernier chiffre du nombre :
 - 23,567 c'est celui des millièmes.
 - 23,567 c'est vingt-trois-mille-cinq-cent-soixante-sept millièmes.
 - J'écris $\frac{23\ 567}{1\ 000}$.
2. Je lis « six-mille-cent-deux millièmes » :
 - le nombre aura trois chiffres après la virgule ;
 - j'écris : 6,102.

Le bon réflexe : Je m'aide du tableau de numération si besoin.

Cahier de l'élève

$$1. \quad 23,567 = \frac{23\ 567}{1\ 000}$$

$$2. \quad \frac{6\ 102}{1\ 000} = 6,102$$

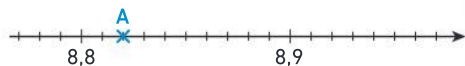
centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
	2	3	5	6	7
		6	1	0	2

À toi !

- 39 > Corrigé**
1. Écrire 78,341 sous la forme d'une fraction décimale.
 2. Donner l'écriture décimale de $\frac{8\ 807}{100}$.

Méthode 4 Repérer un point sur une demi-droite graduée

1. Lire l'abscisse du point A sur la droite graduée ci-contre.
2. Placer le point B d'abscisse 8,94.



Une méthode pour résoudre l'exercice

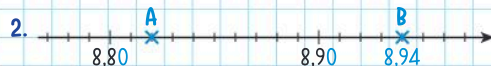
- L'écart entre 8,8 et 8,9 est d'un dixième (0,1).
- Pour passer au centième, j'écris 8,80 et 8,90.
 - Le point A est placé deux graduations après 8,80. Son abscisse est 8,82.
 - Je place le point B quatre graduations après 8,9.

Le bon réflexe : Je compte sans me tromper.

Cahier de l'élève

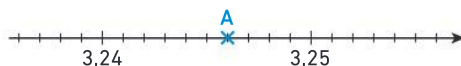
1. L'abscisse du point A est 8,82.

A(8,82)



À toi !

- 40 > Corrigé**
1. Lire l'abscisse du point A sur la droite graduée ci-contre.
 2. Recopier la demi-droite graduée et placer le point B d'abscisse 3,253.



4 Comparer des nombres décimaux. Valeur arrondie

Comparer

Définition

Comparer deux nombres, c'est dire si l'un est inférieur ou supérieur à l'autre ou s'ils sont égaux.

Remarque : On note :

- $\dots < \dots$ « ... **est inférieur à** ... »
- $\dots \leq \dots$ « ... **est inférieur ou égal à** ... »
- $\dots > \dots$ « ... **est supérieur à** ... »
- $\dots \geq \dots$ « ... **est supérieur ou égal à** ... »
- $\dots = \dots$ « ... **est égal à** ... »

Exemples

- $6,957 < 6,99$
- 0 ; 1 ; 2 et 3 sont les entiers **inférieurs ou égaux** à 3.
- $17,5 > 6,89$
- 8 et 9 sont des nombres **supérieurs ou égaux** à 8.
- $81,560 = 81,56$

Méthode pour comparer deux nombres décimaux :

On compare les parties entières des deux nombres décimaux :

- ① Si elles sont différentes, le plus grand nombre est celui qui a la plus grande partie entière.
- ② Si elles sont égales, on compare les chiffres des dixièmes. S'ils sont égaux, on compare les chiffres des centièmes...

Exemples : • $8,56 < 9,3$ • $7,3 > 7,25$

Remarque : On peut aussi écrire $7,3 = 7,30$. On compare alors 7,30 et 7,25.



En pratique

Une demi-droite graduée aide à la comparaison des nombres décimaux. Quand on parcourt la demi-droite dans le sens de la flèche, on rencontre d'abord le point D puis le point C. Donc $1,5 < 2,25$.



Définitions

- **Ranger** des nombres dans l'ordre croissant c'est les écrire du plus petit au plus grand.
- **Ranger** des nombres dans l'ordre décroissant c'est les écrire du plus grand au plus petit.

Exemple : Voici des nombres rangés dans l'ordre croissant : $2,405 < 2,45 < 2,6 < 4,52 < 4,6 < 46$

Encadrement et valeurs arrondies

Définitions

- **Encadrer** un nombre décimal, c'est trouver deux nombres, le premier inférieur et le second supérieur.
- **Donner une valeur arrondie**, c'est donner un nombre proche à l'unité, au dixième ou au centième près.

Exemple : Encadrement de 6,3587 :

Encadrement à l'unité	Encadrement au dixième	Encadrement au centième
$6 < 6,3587 < 7$	$6,3 < 6,3587 < 6,4$	$6,35 < 6,3587 < 6,36$
6 est plus proche de 6,3587 que 7 : c'est la valeur arrondie à l'unité.	6,4 est plus proche de 6,3587 que 6,3 : c'est la valeur arrondie au dixième.	6,36 est plus proche de 6,3587 que 6,35 : c'est la valeur arrondie au centième.

Méthode 5 Comparer deux nombres décimaux

Comparer 15,6 et 15,35.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je compare les parties entières. → Elles sont égales : 15.
- Je compare les chiffres des dixièmes (après la virgule). → $6 > 3$
Donc 15,6 est supérieur à 15,35.

Autre méthode pour résoudre l'exercice

- Je compare les parties entières. → Elles sont égales : 15.
- Je peux écrire $15,6 = 15,60$.
- Je compare les parties décimales.
→ $0,60 > 0,35$ « 60 centièmes est plus grand que 35 centièmes. »
Donc 15,6 est supérieur à 15,35.

Le bon réflexe :

Je peux m'aider du tableau de numération ou d'une demi-droite graduée :



Cahier de l'élève

$15,6 > 15,35$
car 6 dixièmes > 3 dixièmes

Cahier de l'élève

$15,60 > 15,35$
car 60 centièmes > 35 centièmes

Partie entière			Dixièmes	Centièmes	Millièmes	Dix-millièmes
c	d	u				
1	5	6	6			
1	5	3	5			

À toi !

41 > Corrigé Comparer : **a.** 7,5 et 7,25 **b.** 4,51 et 3,52 **c.** 45,01 et 45,1

Méthode 6 Donner la valeur arrondie d'un nombre décimal

1. Écrire la valeur arrondie au dixième de 15,348.
2. Écrire la valeur arrondie au centième de 7,589.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je repère le chiffre des dixièmes du nombre.
- Je repère ensuite le chiffre des centièmes du nombre.
 - Si le chiffre des centièmes est **4 ou moins**, je garde le même chiffre des dixièmes.
 - Si le chiffre des centièmes est **5 ou plus**, j'ajoute 1 au chiffre des dixièmes.
- Je réponds.

Remarque : L'arrondi au centième de 15,896 c'est 15,90.

Cahier de l'élève

1. 15,3
car dans 15,324 le chiffre des centièmes est supérieur à 4.

2. 7,59
car dans 7,589 le chiffre des millièmes est supérieur à 5.

À toi !

42 > Corrigé 1. Arrondir 56,512 au dixième près. 2. Arrondir 76,165 au centième près.

Nombres entiers

Écrire : 1 068 371 045

Lire : Un-milliard-soixante-huit-millions-trois-cent-soixante-et-onze-mille-quarante-cinq

Tableau des entiers :

Classe des milliards			Classe des millions			Classe des milliers			Classe des unités simples		
Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités
		1	0	6	8	3	7	1	0	4	5

Nombres décimaux

Écrire : 71,38

Lire : soixante-et-onze virgule trente-huit ou soixante-et-onze et trente-huit-centièmes

Tableau des décimaux :

Classe des unités simples					
Centaines	Dizaines	Unités	Dixièmes	Centièmes	Millièmes
	7	1	3	8	

7 est le chiffre des dizaines.

1 est le chiffre des unités.

3 est le chiffre des dixièmes.

8 le chiffres des centièmes.

En lettre	Un dixième	Un centième	Un millième	Vingt-cinq centièmes	Mille-deux-cent-soixante-quinze centièmes	Vingt-trois dixièmes
Fraction décimale	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{25}{100}$	$\frac{1275}{100}$	$\frac{23}{10}$
Écriture décimale	0,1	0,01	0,001	0,25	12,75	2,3

Nombres décimaux : décomposition et différentes écritures

Partie entière, partie décimale : $71,38 = 71 + 0,38$ ← 71 est la **partie entière**, 0,38 la **partie décimale**.

Différentes écritures :

Écriture décimale	Somme d'un nombre entier et de plusieurs fractions décimales	Nombre mixte	Fraction décimale
71,38	$71 + \frac{3}{10} + \frac{8}{100}$	$71 + \frac{38}{100}$	$\frac{7138}{100}$

Pourcentage : Si a est un nombre entier $a\%$ est égal à $\frac{a}{100}$. Exemple : $\frac{75}{100}$ s'écrit 75 %.

Demi-droite graduée :



L'**abscisse** du point A est 2,25. On note : **A(2,25)**.

Comparer : $71,38 > 71,245$

Comme les parties entières sont égales, on compare les chiffres des dixièmes.

Vocabulaire

Dixième, centième, millième, abscisse, fraction décimale, écriture décimale, nombre mixte, partie entière, partie décimale

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

- J'applique les méthodes **37** à **42**
- Je revois le vocabulaire **43**
- Je m'entraîne **86 110 119 123 127 132 137**
- Je me teste avec le **QCM bilan 142**

- Je révise mes automatismes avec des exercices en ligne :

MathALÉA

lienbordas.fr/740639_014

Différentes écritures des nombres au cours de l'Histoire

1 Les nombres égyptiens











On a pu découvrir l'écriture des nombres égyptiens à partir d'une massue trouvée à Hiérakonpolis. Cette massue aurait appartenu à Narmer, le roi qui avait unifié la Basse et la Haute-Égypte aux alentours de 3 000 av. J.-C.






Voici les symboles utilisés pour écrire les nombres :










Bâton	Anse	Corde	Lotus	Doigt	Têtard	Dieu soulevant le ciel
						
1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000










Par exemple, le nombre 3 425 s'écrivait :










- Écrire le nombre suivant en chiffres :      
- Écrire les nombres 13 210 et 142 900 en chiffres égyptiens.
- Que peut-on dire des nombres suivants ?   et  
- Ranger les nombres suivants dans l'ordre croissant :








    

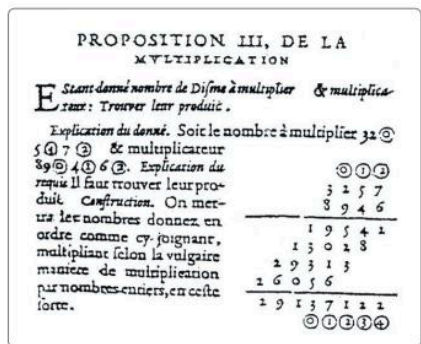
2 L'écriture de Simon Stevin au XVI^e siècle

Dans son livre « La Disme » publié en 1585, Simon Stevin utilise une écriture décimale des nombres qui est nouvelle à cette époque. Dans l'extrait ci-contre, on comprend que :

89 (0) 4 (1) 6 (2) représente le nombre $89 + \frac{4}{10} + \frac{6}{100}$.

D'après l'écriture de Simon Stevin, répondre aux questions suivantes.

- Comment écrire le nombre :
 - $23 + \frac{2}{10} + \frac{7}{100} + \frac{9}{1000}$?
 - $\frac{4\,569}{1000}$?
 - 65,341 ?
- Donner l'écriture décimale du nombre : 54 (0) 3 (1) 9 (3) 1 (4).



Le savais-tu ?

Simon Stevin (1548-1620) est un ingénieur et mathématicien flamand.



Automatismes

Vocabulaire

43 > Corrigé Compléter les phrases suivantes à l'aide des mots suivants :

dixièmes, lettres, centièmes, chiffres, unités.

Chaque mot ne sert qu'une fois.

- a. En français, on écrit les mots à l'aide de ...
- b. En mathématiques, on écrit les nombres à l'aide de ...
- c. 7 est le chiffre des ... de 3 457.
- d. 2 est le chiffre des ... du nombre 47,295.
- e. 1 234 est le nombre de ... de 12,3487.

44 Compléter les phrases suivantes à l'aide des mots suivants :

unités, chiffres, dixièmes, centièmes, dizaines.

Chaque mot ne sert qu'une fois.

- a. 5 est le chiffre des ... du nombre 53,42.
- b. 2 est le chiffre des ... pour le nombre 12,7.
- c. 576 est le nombre de ... de 5,7681.
- d. Il y a 3 248 ... dans le nombre 324,879.
- e. Les ... servent à écrire les nombres.

Calcul mental

45 Écrire en chiffres :

- a. 5 dizaines et 12 unités
- b. 12 centaines et 83 unités
- c. 7 centaines et 23 dizaines
- d. 23 unités de milliers et 542 dizaines

46 Calculer :

- a. $\frac{5}{10} + \frac{3}{10}$
- b. $\frac{42}{10} + \frac{9}{10}$
- c. $\frac{9}{100} + \frac{56}{100}$
- d. $\frac{2}{100} + \frac{56}{100}$

47 Calculer :

- a. $\frac{4}{100} + \frac{7}{100}$
- b. $\frac{23}{10} + \frac{59}{100}$
- c. $\frac{17}{10} + \frac{56}{100}$
- d. $5 + \frac{124}{100}$

48 Écrire en chiffres :

- a. 3 dixièmes et 4 centièmes
- b. 25 dixièmes et 5 dixièmes
- c. 3 dixièmes et 2 centièmes
- d. 19 dixièmes et 10 centièmes

49 Écrire en chiffres :

- a. 54 centièmes et 20 dixièmes
- b. 9 dixièmes et 23 centièmes
- c. 75 dixièmes et 2 unités
- d. 9 dixièmes et 100 millièmes
- e. 234 millièmes et 81 centièmes

Les nombres entiers

50 Décomposer les nombres suivants comme dans l'exemple.

Exemple :

$$3\ 524 = (3 \times 1\ 000) + (5 \times 100) + (2 \times 10) + 4.$$

- a. 53 628
- b. 803 705
- c. 12 567 043
- d. 1 520 000 025
- e. 6 004 030

51 Écrire les nombres suivants en respectant les espaces.

Exemple : 10023456 s'écrit 10 023 456.

- a. 123456789
- b. 7823040506
- c. 6514789321

52 Écrire les nombres entiers correspondant aux décompositions suivantes :

- a. $1 \times 10\ 000 + 8 \times 1\ 000 + 3 \times 100 + 5 \times 10 + 7$
- b. $5 \times 1\ 000\ 000 + 7 \times 100\ 000 + 5 \times 10\ 000 + 5$
- c. $8 \times 100\ 000\ 000\ 000 + 3 \times 10\ 000 + 5 \times 100 + 9$

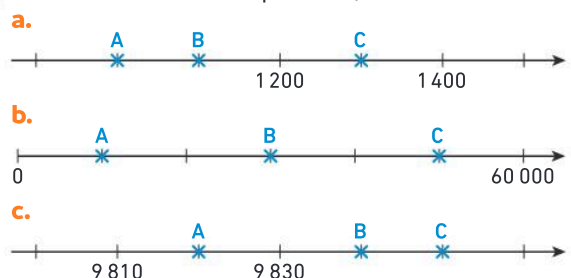
53 Écrire les nombres entiers correspondant aux décompositions suivantes :

- a. $125 \times 1\ 000 + 35 \times 10 + 7$
- b. $3 \times 1\ 000\ 000 + 127 \times 1\ 000 + 24 \times 1$
- c. $605 \times 10\ 000\ 000 + 42 \times 10\ 000 + 55 \times 100 + 37$

54 Pour le nombre 8 907 231 624 :

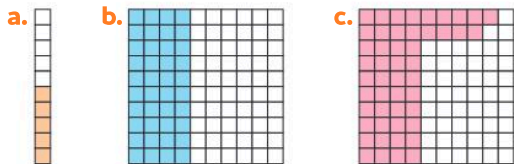
- a. que représente le chiffre 3 ?
- b. que représente le chiffre 7 ?
- c. que représente le chiffre 2 ?

55 Donner l'abscisse des points A, B et C.



Les fractions décimales

56 Dans chaque cas, quelle fraction de la surface est coloriée ?



57 Écrire chaque nombre sous la forme d'une fraction décimale :

- a. soixante-douze centièmes
- b. quatre-mille-six-cents dixièmes
- c. deux-cent-trente-sept millièmes

58 Écrire chaque fraction en toutes lettres :

- a. $\frac{9}{10}$
- b. $\frac{32}{1000}$
- c. $\frac{145}{10}$
- d. $\frac{45}{100}$
- e. $\frac{9}{1000}$

59 Écrire les nombres suivants sous la forme d'un pourcentage :

- a. $\frac{52}{100}$
- b. $\frac{9}{100}$
- c. $\frac{25}{100}$
- d. $\frac{6}{10}$
- e. 24 centièmes

60 Écrire les pourcentages suivants sous la forme d'une fraction décimale :

- a. 85 %
- b. 17 %
- c. 100 %
- d. 6 %
- e. 60 %

61 Compléter avec le nombre qui convient :

- a. $\frac{1}{10} = \frac{\dots}{100}$
- b. $\frac{1}{100} = \frac{\dots}{1000}$
- c. $\frac{100}{1000} = \frac{\dots}{10}$
- d. $1 = \frac{\dots}{1000}$
- e. $\frac{10}{1000} = \frac{\dots}{100}$
- f. $\dots = \frac{100}{100}$

62 Recopier et compléter avec le nombre qui convient :

- a. $10 \times \frac{1}{10} = \dots$
- b. $1 = 100 \times \dots$
- c. $1 = \dots \times \frac{1}{1000}$

63 Recopier et compléter avec le nombre qui convient :

- a. $\frac{1}{10} = \frac{\dots}{100}$
- b. $\frac{5}{100} = \frac{\dots}{1000}$
- c. $\frac{3\ 400}{1000} = \frac{\dots}{10}$
- d. $1 = \frac{\dots}{100}$
- e. $45 = \frac{\dots}{100}$
- f. $\dots = \frac{1\ 300}{100}$

64 J'applique la méthode 2, p. 17

Écrire chaque fraction décimale sous la forme d'un nombre mixte.

Exemple : $\frac{823}{100} = 8 + \frac{23}{100}$.

- a. $\frac{25}{10}$
- b. $\frac{452}{100}$
- c. $\frac{950}{100}$
- d. $\frac{528}{10}$
- e. $\frac{5\ 468}{1000}$

65 J'applique la méthode 2, p. 17

Dans chaque cas, écrire sous la forme d'une fraction décimale.

Exemple : $23 + \frac{45}{100} = \frac{2\ 345}{100}$.

- a. $2 + \frac{8}{10}$
- b. $8 + \frac{94}{100}$
- c. $53 + \frac{4}{100}$
- d. $13 + \frac{528}{1000}$

66 Encadrer chaque fraction décimale par deux entiers consécutifs.

- a. $\frac{8}{10}$
- b. $\frac{34}{10}$
- c. $\frac{234}{100}$
- d. $\frac{920}{1000}$

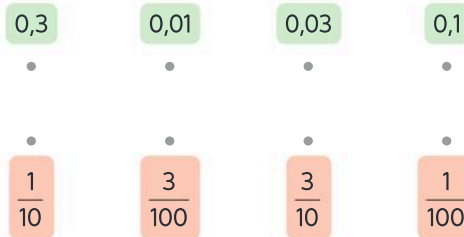
67 Dans chaque cas, écrire sous la forme d'une fraction décimale.

Exemple : $3 + \frac{7}{10} + \frac{5}{100} = \frac{375}{100}$.

- a. $\frac{7}{10} + \frac{3}{100}$
- b. $9 + \frac{1}{10} + \frac{3}{1000}$
- c. $\frac{5}{100} + \frac{7}{1000}$

Les nombres décimaux

68 Recopier puis relier chaque fraction à son écriture décimale :



69 Recopier et compléter :

- a. $0,7 = \frac{\dots}{10}$
- b. $\frac{4}{100} = \dots$
- c. $0,09 = \frac{\dots}{\dots}$
- d. $57 \% = \frac{\dots}{100}$
- e. $\frac{4}{100} = \dots \%$
- f. $0,05 = \dots \%$

Automatismes

70 Recopier et compléter le tableau ci-dessous avec les nombres suivants :

234,07

1 345,002 4

45 673,608

Classe des milliers			Classe des unités			dixièmes	centièmes	millièmes	dix-millièmes
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités				

71 Trouver l'intrus dans la liste ci-dessous :

$\frac{650}{100}$

$\frac{65}{10}$

6,5

$\frac{65\ 000}{1\ 000}$

72 Dans chaque cas, décomposer comme dans l'exemple.

Exemple : $23,45 = 23 + \frac{4}{10} + \frac{5}{100}$

a. 3,54 b. 23,67 c. 8,584 d. 0,1225 e. 9,9998

73 Dans chaque cas, donner l'écriture décimale correspondante.

Exemple : $5 + \frac{3}{10} + \frac{4}{100} = 5,34$

a. $19 + \frac{7}{10} + \frac{2}{100}$

b. $5 + \frac{7}{10} + \frac{2}{100}$

c. $36 + \frac{7}{100} + \frac{8}{1\ 000}$

d. $24 + \frac{3}{10} + \frac{9}{1\ 000}$

e. $2 + \frac{1}{10} + \frac{9}{1\ 000}$

f. $105 + \frac{3}{1\ 000}$

74 Donner l'écriture décimale de chaque nombre :

a. 3 unités 4 dixièmes 6 centièmes et 9 millièmes

b. 37 unités et 5 centièmes

c. 9 unités 3 dixièmes et 7 millièmes

75 Donner l'écriture décimale de chaque fraction décimale.

Exemple : $\frac{683}{100} = 6,83$

a. $\frac{45}{10}$

b. $\frac{6\ 745}{100}$

c. $\frac{32}{100}$

d. $\frac{67\ 898}{1\ 000}$

e. $\frac{28}{10\ 000}$

76 Écrire chaque nombre décimal sous la forme d'une fraction décimale.

Exemple : $4,31 = \frac{431}{100}$

a. 5,3

b. 54,09

c. 0,002 3

d. 23,5

e. 4,560 2

77 Trouver l'intrus dans la liste ci-dessous :

$\frac{764}{100}$

$\frac{7\ 640}{1\ 000}$

$7 + \frac{64}{10}$

$7 + \frac{64}{100}$

7,64

$7 + \frac{6}{10} + \frac{4}{100}$

78 Recopier et compléter le tableau en s'aidant de la première ligne donnée en exemple :

Écriture décimale	Fraction décimale	Nombre mixte	Autre écriture
15,67	$\frac{1567}{100}$	$15 + \frac{67}{100}$	$15 + \frac{6}{10} + \frac{7}{100}$
54,24	...	...	...
...	...	$8 + \frac{309}{1\ 000}$	...
...	$\frac{5\ 132}{100}$	...	...
...	...	...	$54 + \frac{3}{10} + \frac{7}{100}$

79 Réécrire les nombres suivants en supprimant les zéros inutiles.

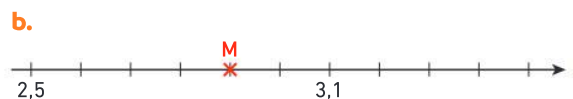
a. 0023 b. 55,9080 c. 03,0500 d. 32,700100

80 Réécrire ces nombres pour qu'ils aient autant de décimales que 4,1576.

a. 0,24 b. 4,15 c. 34,7 d. 4,515

Réperer sur une demi-droite graduée

81 Dans chaque cas, donner l'abscisse du point M.



82 Quel est l'abscisse du point A ?



Les nombres entiers

83 Questions flash

- Écrire en chiffres le nombre « cinquante-trois-mille-deux-cent-quatre-vingt-quatorze ».
- Quel est le chiffre des unités de milliers du nombre 34 509 ?
- Combien de dizaines y-a-t-il dans le nombre 5 439 ?
- Compléter l'égalité :
47 milliers et 23 centaines = ... centaines.
- Écrire en chiffres le nombre :
 $(5 \times 10\,000) + (7 \times 100) + 9$
- Déterminer l'abscisse du point M.



- Compléter avec le symbole qui convient $<$, $>$ ou $=$.
a. 2 451 ... 2 351 b. 604 ... 640 c. 027 ... 27

Diaporama lienbordas.fr/740639_015

Lire et écrire des nombres entiers

84 ★ J'applique la méthode 1, p. 17

Écrire en chiffres les nombres suivants :

- douze-millions-sept-cent-quatre-vingt-onze-mille-trois-cent-quatre-vingt-quatorze
- quatre-vingt-sept-millions-cinq-mille-cent-trois
- cinq-milliards-deux-cent-vingt-quatre-mille-quatre-vingt-cinq

85 ★★ J'applique la méthode 1, p. 17

Recopier le texte suivant, en écrivant chaque nombre en toutes lettres.

« La longueur du littoral de la France est de 5 853 km et atteint 15 945 km avec les territoires d'outre-mer. Selon l'Insee, la France couvre 543 940 km², tandis que l'IGN, comptabilise une superficie de 551 695 km², la valeur officielle. »



Composer et décomposer des nombres entiers

86 > Corrigé 1. Pour le nombre 6 985 209, écrire le chiffre :

- des dizaines
- des unités
- des centaines de milliers

2. Pour le nombre 682 432, écrire le nombre de :

- centaines
- milliers
- des centaines de milliers

87 ★★ Pour le nombre 2 504 980 006 :

- quel est le chiffre des unités de milliards ?
- quel est le chiffre des centaines de milliers ?
- quel est le nombre de dizaines de millions ?

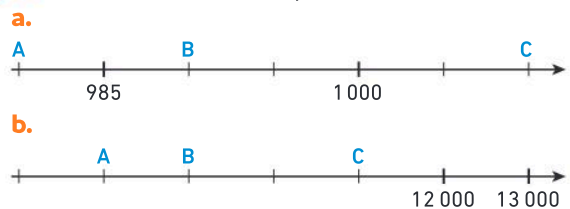
88 ★★ Nombre mystère

- > Je suis un nombre strictement inférieur à 10 000.
 - > Mon chiffre des centaines est 8.
 - > Mon chiffre des unités de milliers est le chiffre qui suit mon chiffre des centaines.
 - > Mon chiffre des dizaines est le chiffre qui précède mon chiffre des centaines.
 - > La somme de mon chiffre des dizaines et de mon chiffre des unités est 13.
- Je suis un nombre pair. Qui suis-je ?

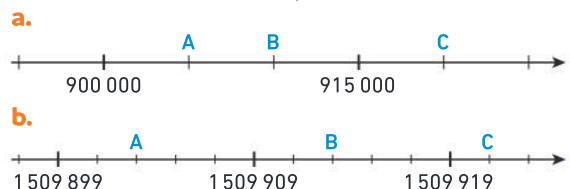


Repérer des nombres sur une droite graduée

89 ★ Donner l'abscisse des points A, B et C.



90 ★ Donner l'abscisse des points A, B et C.



Comparer, ranger et encadrer des nombres entiers

91 ★★ Recopier et compléter avec $<$ ou $>$:

- 1 234 100 ... 1 234 001
- 234 532 ... 234 632
- 1 345 001 ... 1 354 002
- 2 000 000 ... 2 001 000

Exercices d'entraînement

92 ★★ Classer les nombres dans l'ordre croissant :

1567 1675 15 670
1765 5 167 15 076 1 657

93 ★★ Classer les nombres dans l'ordre décroissant :

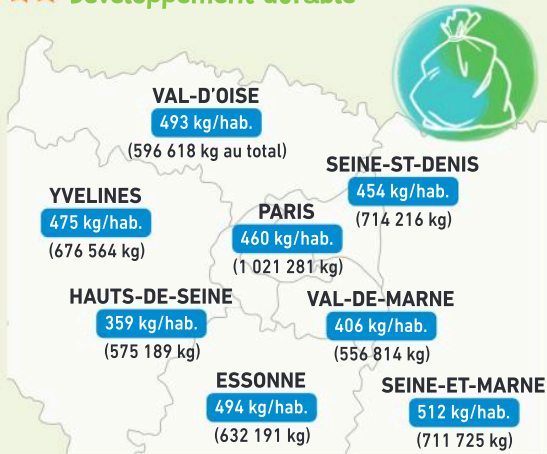
$(2 \times 100\ 000) + (1 \times 10\ 000) + (9 \times 1\ 000) + 7$

129 000 cent-trente-cinq-mille

cent-vingt-quatre-mille 230 000

deux-cent-trente-et-un-mille

94 ★★ Développement durable



ORDIF, 2021.

• Classer, dans l'ordre croissant, la quantité totale de déchets produits dans chaque département de la région Ile-de-France en 2021.

Les fractions décimales

95 Questions flash

1. Vrai ou faux ? $\frac{50}{100} = \frac{5}{10}$

2. Compléter : $\frac{2\ 800}{1\ 000} = \frac{\dots}{10}$

3. Écrire $\frac{74}{1\ 000}$ en toutes lettres.

4. Trouver l'intrus dans la liste ci-dessous :

$\frac{237}{100}$ $2 + \frac{3}{10} + \frac{7}{100}$ $2 + \frac{37}{100}$ 237,100

Diaporama lienbordas.fr/740639_016

96 ★ Recopier et compléter avec le nombre qui convient :

a. $\frac{52}{100} = \frac{\dots}{1\ 000}$

b. $23 = \frac{\dots}{10}$

c. $\frac{90}{100} = \frac{\dots}{10}$

d. $\frac{17}{10} = \frac{\dots}{100}$

97 ★ Dans chaque cas, donner l'écriture décimale.

a. $4 + \frac{2}{10} + \frac{5}{1\ 000}$

b. $\frac{27}{100} + \frac{35}{100}$

c. $\frac{12}{10} + \frac{15}{100}$

98 ★ Décomposer chaque fraction décimale comme dans l'exemple ci-dessous.

Exemple : $\frac{265}{100} = 2 + \frac{6}{10} + \frac{5}{100}$

a. $\frac{369}{10}$

b. $\frac{145}{10}$

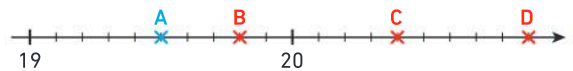
c. $\frac{3\ 984}{1\ 000}$

d. $\frac{645}{100}$

e. $\frac{9\ 743}{1\ 000}$

99 ★★ Donner l'abscisse des points B, C et D avec une écriture comme dans l'exemple ci-dessous.

Exemple : A $\left(19 + \frac{5}{10}\right)$



100 ★ Recopier et compléter avec le nombre qui convient :

a. $\frac{1\ 300}{100} = \frac{\dots}{10}$

b. $\frac{2\ 500}{1\ 000} = \frac{\dots}{100}$

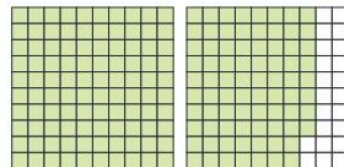
c. $9 = \frac{\dots}{1\ 000}$

d. $1 + \frac{7}{10} = \frac{\dots}{10}$

e. $5 + \frac{23}{100} = \frac{\dots}{100}$

101 ★ Vrai ou faux ? Justifier la réponse.

a. La fraction de la surface coloriée est $\frac{12}{100}$.



b. $\frac{123}{10} > \frac{1\ 231}{100}$

c. L'écriture en chiffres de quatre-vingt-cinq millièmes est 85 000.

d. $\frac{9\ 105}{1\ 000} = 5 + \frac{1}{100} + \frac{9}{1\ 000}$

- 102** ★★ Un groupe d'amis revient de la pêche. Sarah a pêché $\frac{2}{10}$ des poissons et Jules les $\frac{19}{100}$.

• Qui des deux en a pêché le plus ?



Les nombres décimaux

103 Questions flash

- Écrire en toutes lettres le nombre 208,694.
- Quel est le chiffre des centièmes dans le nombre 567,284 ?
- Parmi les propositions ci-dessous, quel nombre est égal à 0,67 ?

$\frac{67}{10}$ $\frac{670}{100}$ $\frac{67}{100}$ $\frac{67}{1000}$ $\frac{6}{7}$ $\frac{0}{67}$

- Trouver l'intrus dans la liste des nombres suivants :

$\frac{325}{10}$ $3 + \frac{25}{100}$ $3 + \frac{2}{10} + \frac{5}{100}$ 3,25

- Quelle est l'abscisse du point M ?



Diaporama lienbordas.fr/740639_017

Lire et écrire des nombres décimaux

- 104** ★ Écrire en chiffres les nombres suivants :
- trois-mille-quatre-cent-cinquante-deux dixièmes
 - deux-mille-trois-cent-quatre-vingt-sept et cinq-cent-soixante-seize millièmes
 - quinze unités et six centièmes

- 105** ★ Écrire chaque nombre en lettres comme dans l'exemple.

Exemple :

12,04 se lit « douze unités et quatre centièmes ».

- a. 2 387,54 b. 34,002 c. 5 346,09 d. 12 395,45

- 106** ★ Recopier les nombres suivants en supprimant les zéros inutiles.

a. 05,670 b. 07,408 c. 400,10 d. 0,790 e. 20,030

- 107** ★ Réécrire ces nombres pour qu'ils aient autant de décimales que pour le nombre 8,124.

a. 6,84 b. 24,3 c. 2,3 d. 90,31 e. 29

- 108** ★★ Parmi les nombres suivants :

8,500 8,050 8,05 8,5

- lesquels se lisent « huit unités et cinq centièmes » ?
- lesquels sont égaux à huit unités et cinq dixièmes ?
- lesquels sont égaux entre eux ?

- 109** ★ **Vrai ou faux ?** Justifier la réponse.

- 4 est le chiffre des dixièmes de 43,52.
- 7 est le chiffre des millièmes de 1,007.
- 23 est le nombre de dixièmes de 2,35.

- 110** > **Corrigé** ★ Pour le nombre 24,706 que représente :

- le chiffre 7 ? b. le chiffre 6 ? c. le nombre 24 ?

- 111** ★ Pour le nombre 4,051 :

- que représente le chiffre 1 ?
- que représente le chiffre 5 ?
- que représente le nombre 4 ?

- 112** ★ **1.** Pour le nombre 3 769,852 écrire le chiffre :

- des unités b. des dizaines c. des millièmes

2. Pour le nombre 63,456 écrire le nombre :

- d'unités b. de centièmes c. de millièmes

- 113** ★ **Nombre mystère**

> Je suis un nombre décimal à 3 chiffres.

> Mon chiffre des unités est 5.

> Mon chiffre des dixièmes est 9.

> Mon chiffre des centièmes est 2.

Qui suis-je ?



Différentes écritures d'un nombre décimal

- 114** ★ Dans chaque cas, donner l'écriture décimale :

a. $12 + \frac{3}{10} + \frac{7}{100}$

b. $14 + \frac{1}{10} + \frac{7}{100} + \frac{9}{1000}$

c. $\frac{9}{10} + \frac{2}{1000}$

d. $3 + \frac{8}{100} + \frac{1}{1000}$

Exercices d'entraînement

115 Décomposer les nombres décimaux comme dans l'exemple.

Exemple : $3,85 = 3 + \frac{8}{10} + \frac{5}{100}$.

- a. 12,5 b. 45,027 c. 0,006 d. 10,013

116 ★ J'applique la méthode 3, p. 19

Écrire sous la forme d'une fraction décimale :

- a. 12,56 b. 100,305 c. 2,007

117 ★ J'applique la méthode 3, p. 19

Donner l'écriture décimale de :

- a. $\frac{2\ 950}{100}$ b. $\frac{5\ 423}{1\ 000}$ c. $\frac{10\ 046}{1\ 000}$ d. $\frac{606\ 060}{10}$

118 ★★ Relier les écritures d'un même nombre.

0,1273	•	•	$12 + \frac{73}{100}$
12,73	•	•	$\frac{1}{10} + \frac{2}{100} + \frac{7}{1\ 000} + \frac{3}{10\ 000}$
127,3	•	•	$\frac{1\ 273}{1\ 000}$
1,273	•	•	$\frac{12\ 730}{100}$

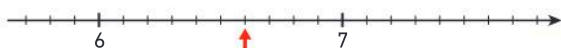
119 > Corrigé ★★ Recopier et compléter le tableau en s'aidant de la première ligne donnée en exemple :

Écriture décimale	Fraction décimale	Nombre mixte	Autre écriture
67,56	$\frac{6\ 756}{100}$	$67 + \frac{56}{100}$	$67 + \frac{5}{10} + \frac{6}{100}$
70,35	...	...	...
...	...	$6 + \frac{72}{100}$	...
...	$\frac{2\ 468}{1\ 000}$	...	...
...	...	...	$32 + \frac{9}{10} + \frac{6}{100}$

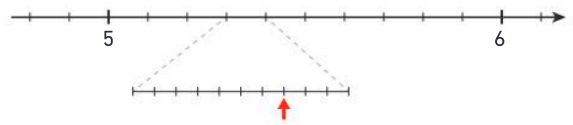
Repérer des nombres décimaux sur une droite graduée

120 J'applique la méthode 4, p. 19

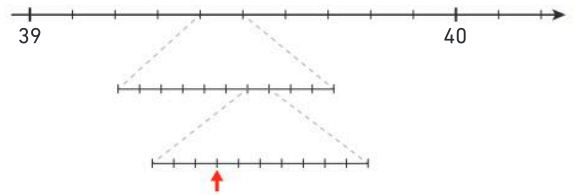
Quelle est l'abscisse repérée par la flèche sur la demi-droite graduée suivante ?



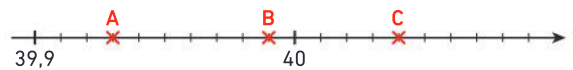
121 ★ Quelle est l'abscisse repérée par la flèche sur la demi-droite graduée suivante ?



122 ★★ Quelle est l'abscisse repérée par la flèche sur la demi-droite graduée suivante ?



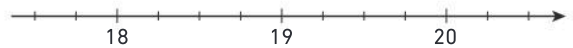
123 > Corrigé ★ Déterminer les abscisses des points A, B et C.



124 ★ Déterminer les abscisses des points A, B et C.



125 ★★ 1. Reproduire la portion de demi-droite graduée suivante en prenant comme unité 4 cm.



2. Placer les points E, F, G et H d'abscisses respectives 20,25 ; 17,75 ; 19,5 et 18,75.

Comparer des nombres décimaux. Valeur arrondie

126 Questions flash

- Recopier et compléter avec < ou > :
a. 5,1 ... 5,01 b. 12,4 ... 13,4 c. 15,37 ... 15,6
- Trouver dans la liste ci-dessous tous les nombres qui sont compris entre 41 et 42.
4,1 40,42 41,09 4,20 41,97 41,01
- Le nombre 5,6 se trouve-t-il en A, B ou C ?
 $A < 5,4 < B < 5,7 < C$
- Encadrer 19,85 par deux nombres entiers consécutifs.
- Donner la valeur arrondie au dixième de 5,249.

Comparer des nombres décimaux

127 > Corrigé ★ Recopier et compléter avec $<$; $>$ ou $=$.

- a. 13,5 ... 15,545 b. 115,79 ... 115,8
c. 8,5 ... 8,500 d. 42,7 ... 42,65

128 ★★ Recopier et compléter avec $<$ ou $>$:

- a. 430,1 ... 43,015 b. 34,2 ... 34,29
c. 304,49 ... 304,5 d. 2 342,1 ... 2 342,01

129 ★ **J'applique la méthode 5, p. 21**

Comparer :

- a. 3,2 et 3,25 b. 6,218 et 6,22 c. 67,01 et 67,1

Ranger des nombres décimaux

130 ★ Observer, recopier et compléter chaque série.

a.

4,5	4,6				
-----	-----	--	--	--	--

b.

		19,9		19,92	
--	--	------	--	-------	--

c.

			2	2,01	
--	--	--	---	------	--

131 ★★ On trouve dans ce tableau les montagnes les plus hautes de quelques pays européens ainsi que leurs altitudes.



• Classer les altitudes de ces montagnes de la moins élevée à la plus élevée.

Allemagne	Zugspitze	2,963 km
Autriche	Großglockner	3,8 km
Espagne	Mulhacén	3,482 km
France	Mont Blanc	4,81 km
Roumanie	Moldoveanu	2,54 km
Pologne	Mont Rysy	2,5 km
Irlande	Carrauntoohill	1,05 km
Hongrie	Mont Kékes	1,014 km

132 > Corrigé ★ Ranger les nombres dans l'ordre croissant :

- 45,3 34,05 34,5
4,53 40,53 40,03

133 ★ Ranger les nombres dans l'ordre décroissant :

- 9,45 9,09 9,29 9,1 9,9 9,5

Encadrer des nombres décimaux

134 Trouver dans la liste ci-dessous tous les nombres qui sont compris entre 7 et 8.

- 70,1 07,8 7,09 8,07
7,99 8,7 7,65

135 Recopier et compléter avec un nombre qui convient :

- a. $51 < \dots < 52$ b. $7,36 < \dots < 7,4$
c. $102,5 < \dots < 102,6$ d. $401,9 < \dots < 402$

136 ★ 1. Encadrer 16,183 par deux nombres entiers consécutifs.

2. Encadrer 16,183 par deux nombres décimaux, au dixième près.

137 > Corrigé ★ Encadrer 9,149 :

- a. par deux nombres entiers consécutifs ;
b. par deux nombres décimaux, au dixième près ;
c. par deux nombres décimaux, au centième près.

138 ★★ Voici une liste de nombres rangés du plus petit au plus grand. Recopier et intercaler le nombre 3,1 à la place qui lui convient.

- 2,93 3 3,07 3,15 3,4

Arrondir une valeur

139 ★ **J'applique la méthode 6, p. 21**

1. Donner la valeur arrondie au dixième de 34,48.
2. Donner la valeur arrondie au dixième de 9,92.
3. Donner la valeur arrondie au centième de 5,439.

140 ★ Arrondir au dixième :

- a. 5,46 b. 3,049 c. 134,09 d. 32,099

141 ★ Arrondir au centième :

- a. 3,734 b. 135,079 c. 4,099 d. 52,004

Je fais le point

142 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

	A	B	C
① Quel est le nombre de dizaines de milliers du nombre 3 190 680 000 ?	3 190 680	319 068 000	319 068
② Une autre écriture du nombre 400,67 est :	$400 + \frac{67}{100}$	$\frac{400}{67}$	$\frac{467}{100}$
③ Le nombre $13 + \frac{4}{10} + \frac{7}{1000}$ peut également s'écrire :	$\frac{1347}{1000}$	13,47	$\frac{13\,407}{1000}$
④ Quel est le chiffre des centièmes de 853,94 ?	9	4	8
⑤ L'abscisse du point B est :	34,902	34,92	35,1
⑥ Le nombre 30,9126 est :	inférieur à 30,91	supérieur à 30,91	égal à $30 + \frac{9\,126}{1000}$
⑦ Quelle comparaison est exacte ?	$134,05 > 134,1$	$45,2 > 45,3$	$85,209 < 85,3$
⑧ Un nombre compris entre 134,58 et 134,59 est :	Il n'y a pas de nombre	134,584	$134 + \frac{578}{1000}$
⑨ La valeur arrondie au centième de 4,758 3 est :	4,75	4,758	4,76

Jeux

143 NOMBRES CROISÉS

- Imprimer ou recopier la grille, et la compléter à l'aide de chiffres ou d'une virgule.

Horizontalement

- Le plus grand nombre entier que l'on peut écrire avec cinq chiffres tous différents.
- Je suis égal à $5 \times 10 + 2 + \frac{7}{10} + \frac{6}{100}$.
- Je suis un nombre égal à $\frac{340}{100}$.
- Je suis le double de 1. / Je suis le plus petit nombre entier supérieur à 100 que l'on peut écrire avec trois chiffres tous différents.
- Six-unités-et-deux-cent-quatre-vingt-dix-huit millièmes.

Verticalement

- A** Je suis le résultat de la différence de 100 et 5. / Je suis le double de 13.
- B** Je suis un nombre entier compris entre les nombres 81,09 et 82,9.
- C** Mon nombre de centième est 731 et la somme de mes chiffres est 13.
- D** Je suis égal à $67 + \frac{9}{100}$.
- E** Je suis un nombre entier pair. Mon nombre de milliers est 56. Mon chiffre des unités est le double de mon chiffre des centaines. Mon chiffre des centaines est le double de mon chiffre des dizaines.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					

Télécharger la grille
lienbordas.fr/740639_019

144 ★ Est-ce que le Chat a raison ?

Chercher, raisonner



145 Discutons ensemble ★ Débattre

Chercher, raisonner

Louise et Karim veulent acheter un tee-shirt et comparent les prix au marché.



Celui-ci coûte 9,3 €, il est moins cher que le tien qui coûte 9,15 €.

Je ne suis pas d'accord ! c'est l'inverse.



- Qui a raison ? Justifier.

146 ★★ Nombre mystère

Chercher, raisonner

Recopier ou imprimer la grille, puis barrer les nombres au fur et à mesure pour me trouver.

Je suis un nombre mystère de la grille.

> Mon chiffre des unités n'est ni un 2, ni un 4, ni un 6, ni un 8.

> Je ne possède qu'un chiffre impair.

> Mon chiffre des dizaines est plus petit que mon chiffre des unités.

358	825	72 471
31 037	641	9 314
68 652	1 505	17 361
5 551	8 050	68 458
86 507	41 709	352

Télécharger la grille lienbordas.fr/740639_020

147 ★★ Au cinéma

Chercher, raisonner

Ranger dans l'ordre croissant les films suivants selon leur recette :

Star Wars épisode VII :

Le Réveil de la Force : 2 071 310 218 \$

Avengers : 1 520 538 536 \$

Barbie : 1 445 638 421 \$

Harry Potter et les Reliques de la Mort

Partie 2 : 1 342 360 742 \$

Avatar : 2 923 706 026 \$

148 ★★ Populations de pays voisins

Communiquer, chercher

Voici la population de six pays voisins de la France en 2023.

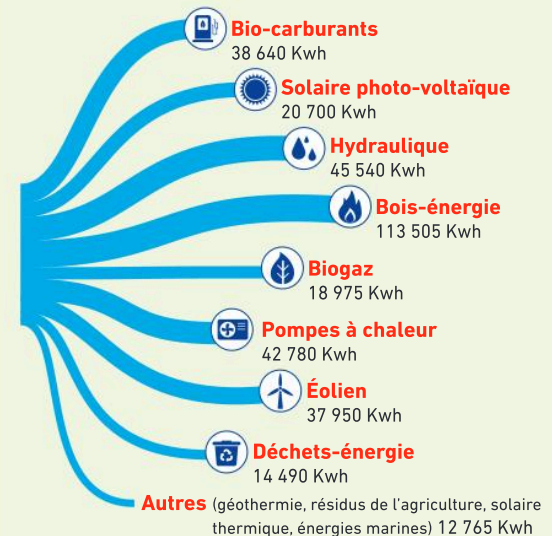
Pays	Population
Allemagne	Quatre-vingt-trois-millions-deux-cent-quatre-vingt-quatorze-mille-six-cent-trente-quatre
Belgique	11 484 055
Espagne	46 719 142
France	Soixante-huit-millions-trois-cent-soixante-treize-mille-quatre-cent-trente-trois.
Italie	59 230 325
Royaume-Uni	Soixante-quatre-millions-sept-cent-soixante-sept-mille-cent-quinze
Suisse	Huit-millions-deux-cent-trente-six-mille-cinq-cent-soixante-treize

1. Classer les pays dans l'ordre croissant de leur population.
2. Donner le chiffre des dizaines de milliers pour chaque nombre.
3. Donner le nombre de millions pour chaque nombre.

149 ★★ Développement durable

Chercher, raisonner

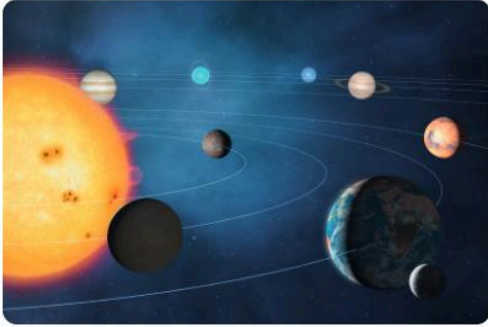
L'infographie ci-dessous indique la répartition en kilowatt-heure (kWh) d'énergie renouvelable utilisée pour la consommation annuelle d'un foyer français en 2022.



- Classer dans l'ordre croissant les différentes énergies renouvelables.

150 ★★ Le Système solaire

Communiquer, raisonner



Jupiter est à cinq-cent-quatre-vingt-onze-millions de kilomètres de la Terre.

Pluton est à quatre-milliards-deux-cent-quatre-vingt-dix-sept-millions de kilomètres de la Terre.

Mars est à cinquante-cinq-millions-six-cent-cinquante-mille de kilomètres de la Terre.

Uranus est à deux-milliards-cinq-cent-quatre-vingt-six-millions-huit-cent-quatre-vingt-mille de kilomètres de la Terre.

1. Écrire en chiffres la distance de chacune des planètes avec la Terre.
2. Ranger les planètes de la plus éloignée à la plus proche de la Terre.

151 ★★ Lancer de marteau

Communiquer, raisonner



Voici les résultats des huit premiers athlètes à l'épreuve de lancer du marteau aux Jeux olympiques de Tokyo en 2020 :

Armin Sinancevic	20,89 m
Darlan Romani	21,88 m
Joe Kovacs	22,65 m
Kyle Blignaut	21 m
Moustafa Amr Hassan	20,73 m
Ryan Crouser	23,30 m
Tomas Walsh	22,47 m
Zane Weir	21,41 m

- Ranger les résultats dans l'ordre décroissant.

152 ★★ Dépenses

Représenter, raisonner

Hugo et Camille vont à la boulangerie de leur village avec la même somme d'argent.

Hugo dépense les $\frac{5}{10}$ de son porte-monnaie et

Camille les $\frac{54}{100}$ du sien.

- Qui a dépensé le plus ?

153 Discutons ensemble ★★ Qui suis-je ?

Chercher, raisonner

Je suis un nombre inférieur à 4 000 dont mon chiffre des dizaines est la moitié de mon chiffre des centaines et la somme de mes chiffres est 11.



La réponse est 425.



Ce n'est pas la seule solution.

- Qui a raison ? Justifier.

154 ★★ Développement durable

Chercher, raisonner

Le tableau suivant indique le poids de déchets ménagers en tonnes par habitant en 2018 dans quelques pays européens.



Pays	Poids (en tonnes par habitant)
Allemagne	$4 + \frac{9}{10}$
Bulgarie	$10 + 8 + \frac{5}{10}$
Finlande	23,3
France	$\frac{51}{10}$
Italie	$2 + 0,9$
Pays-Bas	8,4
Pologne	$\frac{460}{100}$
Roumanie	$\frac{1040}{100}$
Royaume-Uni	4,2
Suède	$13 + \frac{600}{100}$

Source : Eurostat, décembre 2020

1. Donner l'écriture décimale du poids de déchets ménagers par habitant par pays.
2. Tracer un demi-axe gradué en prenant 1 cm pour 1 tonne et placer les points représentant ces poids.

155 ★★★ Les étiquettes

Chercher, représenter

On dispose des cinq cartes suivantes :



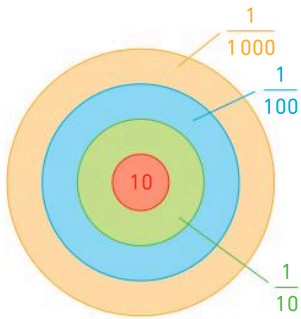
Chaque carte ne peut être utilisée qu'une seule fois.

- Disposer et regrouper 3 cartes de façon à former :
 - le plus grand nombre à sept chiffres ;
 - le plus petit nombre à cinq chiffres.
- Disposer et regrouper toutes les cartes de façon à former :
 - le plus grand nombre possible ;
 - le plus petit nombre possible.

156 ★★★ Le jeu de fléchette

Calculer, raisonner

Mohammed joue aux fléchettes avec cette cible.



- Combien de fléchettes doit-il envoyer dans la zone bleue pour obtenir $\frac{1}{10}$?
- Comment peut-il faire pour obtenir $\frac{321}{1000}$ avec 6 fléchettes ?
- Comment peut-il faire pour obtenir $\frac{10\ 022}{1000}$?
- Comment peut-il faire pour obtenir 11,011 ?

157 ★★★ Le nombre de 9

Communiquer, raisonner

Sachant que mon livre est constitué de 452 pages, combien de fois vais-je trouver le chiffre 9 écrit dans le numéro d'une page ?

Expliquer votre raisonnement.

158 ★★★ Mercredi après-midi

Communiquer, calculer

Emma répartit le temps de son mercredi après-midi ainsi : $\frac{3}{10}$ à jouer au foot, $\frac{18}{100}$ à manger, $\frac{42}{100}$ à regarder la TV et le reste à apprendre ses leçons.

- Quelle fraction de son temps Emma consacre-t-elle à apprendre ses leçons ? Expliquer la démarche.

159 ★★★ Nombre mystère

Chercher, raisonner

Je suis un nombre décimal composé de quatre chiffres pairs différents de zéro, tous différents, et satisfaisant aux conditions suivantes :

- Si on m'enlève 6 dixièmes, on obtient un nombre plus grand que 7,78.
- Si on m'ajoute 6 dixièmes, on obtient un nombre plus petit que 9,04.

Qui suis-je ?

160 ★★★ Encadrer

Chercher, représenter, raisonner

Combien de nombres de la forme $3,8??4$ peuvent convenir pour cet encadrement :

$$3,8276 < 3,8??4 < 3,84$$

où deux chiffres sont à déterminer pour satisfaire l'encadrement.

Expliquer votre démarche.

Énigmes et défis

161 Combien y-a-t-il de nombres à trois chiffres dont la somme des chiffres est égale à 12 ?

162 Léo écrit au tableau un nombre de trois chiffres. Léa écrit alors un quatrième chiffre à droite du nombre de Léo et dit « Haha ! Ton nombre a augmenté de 2024 ! ».

- Quel chiffre Léa a-t-elle écrit ?

D'après Kangourou 2024.

Problèmes à prise d'initiatives

163 ★★ Le mot codé

Chercher, représenter, raisonner

→ À l'aide des documents, trouver le mot qui a été codé en utilisant la définition correspondante à chaque case et la grille de traduction.

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Doc 1 Les définitions

- Le nombre de centièmes dans 6,240.
- Quatre dixièmes et vingt-six millièmes.
- $(6 \times 10) + 2 + \frac{4}{10}$.
- $\frac{264}{1000}$.
- Soixante-quatre centièmes et deux millièmes.
- $\frac{62}{100} + \frac{4}{1000}$.
- Deux dixièmes quatre centièmes et six millièmes.
- Le nombre de dixièmes dans 24,6.

Doc 2 La grille de traduction

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0,624	6,24	62,4	624	0,426	4,26	42,6	426	0,264	2,64

K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
26,4	264	0,642	6,42	64,2	642	0,462	4,62	46,2	462

U	V	W	X	Y	Z
0,246	2,46	24,6	246	0,6024	0,6042

164 ★★★ Le dernier code

Chercher, représenter, raisonner

Eddy et Chloé réalisent un escape game sur le thème de l'antiquité. Il ne leur reste plus que 15 minutes avant de pouvoir sortir de la pièce. Pour cela, ils doivent trouver les chiffres composant le code ABC du cadenas.

→ À l'aide des documents aide-les à sortir de la salle.



Doc 1 Le cadenas

Pour sortir de la pièce, trouve le code.

A		B	

A :

B :

LXXVIII

C :

Doc 2 Les nombres mayas

- En Amérique centrale, les Mayas utilisaient un système de numération comprenant trois signes. Le signe « coquille » indique l'absence de quantité.
- Quelques correspondances entre l'écriture Maya et notre écriture :

Le point

Le trait

La coquille

3	7	15	20
37	62	120	155

Doc 3 Les nombres romains

Les 7 symboles des chiffres romains :

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1 000

LIV signifie 54 et MDXXVIII signifie 1 528.

Doc 4 Une écriture en base 4

Pour écrire un nombre en base 4, on utilise les chiffres 0, 1, 2, 3 et 4. Ici les chiffres sont représentés par les symboles :

= • + •
 = + •
 • = • +

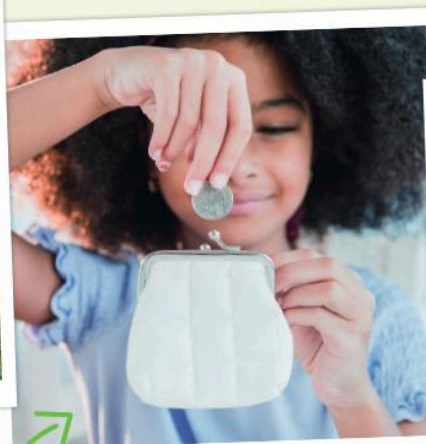
Addition, soustraction et multiplication

Les Maths, ça sert à...



Calculer

la distance d'une sortie à vélo.



Vérifier

sa monnaie au magasin.



Envoyer

des femmes et des hommes dans l'espace.

Rituel de classe

Pour réactiver les **automatismes** : des questions flash avec

MathALÉA

Rituel 1 lienbordas.fr/740639_021

Rituel 2 lienbordas.fr/740639_022

Rituel 3 lienbordas.fr/740639_023

Rituel 4 lienbordas.fr/740639_024

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

- Méthode 1** Poser et effectuer une addition
- Méthode 2** Poser et effectuer une soustraction
- Méthode 3** Multiplier un nombre par 0,1 par 0,01 ou par 0,001
- Méthode 4** Poser et effectuer une multiplication
- Méthode 5** Résoudre un problème
- Méthode 6** Résoudre un problème algébrique

Questions flash

1 Quel est le chiffre des unités du nombre 3 215,47 ?

2 Calculer $425 + 213$.

3 Calculer $75 - 23$.

4 Calculer $12,3 + 5$.

5 Calculer 4×13 .

6 6 701,5 est plus proche de :

6 700

6 800

67 000

7 J'ai 3 albums de 75 cartes Pokémon.

- Combien de cartes Pokémon ai-je en tout ?

8 Juliette achète un jeu vidéo à 32 € et une manette à 27 €. Quelle opération permet de savoir ce qu'elle va payer ?

$32 - 27$

$32 + 27$

32×2

9 À l'épicerie, je dois payer 37 €, je donne un billet de 50 €. Combien me rend-on ?

- Choisir et recopier l'opération permettant de le savoir :

$50 - 37$

$50 + 37$

50×37

10 Thomas Pesquet est né le 27/02/1978.

- Quel âge a-t-il ?

Vocabulaire

11 À chacune des phrases suivantes, associer le calcul qui lui correspond :

$74 + 12$

$74 - 12$

12×74

- J'ajoute 74 et 12.
- J'enlève 12 à 74.
- Je calcule l'écart entre 74 et 12.
- Je calcule la somme totale de 74 € et 12 €.
- J'ai gagné 12 fois 74 € en travaillant cet été.
- José a 74 ans. René a 12 ans de moins que lui. Quel âge a René ?

12 Vrai ou faux ?

- $58 - 12$ est la somme de 58 et 12.
- $89 - 16$ permet de calculer la différence entre 89 et 16.

Connaissance des nombres décimaux

13 Vrai ou faux ? Justifier la réponse.
Le chiffre des unités de 124,7 est 7.

14 QCM

2 378,7 est plus proche de :

a 2 300

b 2 400

c 23 000

15 Réécrire chaque nombre et souligner le chiffre des unités :

9

12

567

3,4

34,08

16 Recopier et compléter. Dans le nombre 1 457,89 :

- le chiffre des unités est ...
- 8 est le chiffre des ...
- le chiffre des centaines est ...
- 5 est le chiffre des ...

17 Donner l'écriture décimale de chaque nombre :

- 7 dizaines de mille, 1 centaine et 5 unités
- 9 unités, 3 centaines et 4 dizaines
- $(4 \times 10\ 000) + (5 \times 10) + (7 \times 1)$

Compléments à l'unité, à 10, à 100

18 Vrai ou faux ? Justifier la réponse.
 $74 + 36 = 100$

19 Recopier et compléter :

a. $8 + \dots = 10$

b. $5 + \dots = 10$

c. $68 + \dots = 100$

d. $\dots + 75 = 100$

20 Recopier et compléter :

a. $0,8 + \dots = 1$

b. $0,3 + \dots = 1$

c. $0,25 + \dots = 1$

d. $0,48 + \dots = 1$

Additionner et soustraire des nombres décimaux

21 Vrai ou faux ? Justifier la réponse.
 $24,1 + 5 = 24,6$

22 Ajouter une unité à chacun des nombres et écrire le résultat :

a. 15,5

b. 0,9

c. 19,93

d. 26

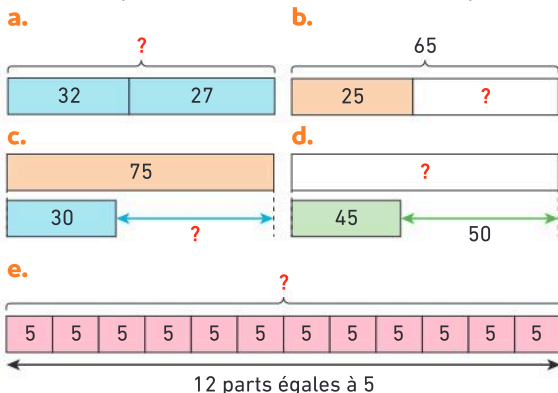
- 23** Calculer mentalement :
 a. $254 + 623$ b. $29 + 15$ c. $59 + 84$
- 24** Calculer mentalement :
 a. $2,1 + 3,6$ b. $3,2 + 5$ c. $15,7 + 4$
 d. $0,2 + 3$ e. $4,5 + 0,5$ f. $0,55 + 1,45$
- 25** Calculer mentalement :
 a. $100 - 40$ b. $127 - 15$ c. $319 - 21$
 d. $4 - 0,5$ e. $5 - 0,3$ f. $2,75 - 0,63$
- 26** Poser et effectuer les opérations suivantes :
 a. $25 + 37$ b. $123 + 48$ c. $742 + 269$
- 27** Poser et effectuer les opérations suivantes :
 a. $123 - 14$ b. $617 - 45$ c. $423 - 274$

Multiplier des nombres entiers

- 28** Calculer mentalement :
 a. 4×6 b. 8×3 c. 9×5 d. 7×6 e. 8×8
 f. 8×7 g. 4×11 h. 7×12 i. 17×3 j. 4×25
- 29** Calculer :
 a. le double de 13 b. le triple de 9
 c. le double de 25 d. le triple de 50
- 30** Poser et effectuer les opérations suivantes :
 a. 42×3 b. 123×5 c. 524×32
- 31** Calculer mentalement :
 a. 4×10 b. 85×100 c. 9×1000
 d. 74×10 e. 640×1000 f. 834×100

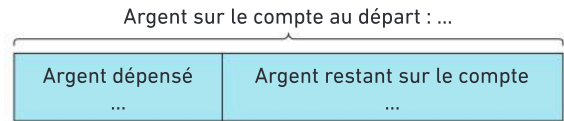
Utiliser des schémas

- 32** Dans chaque cas, calculer la valeur manquante.

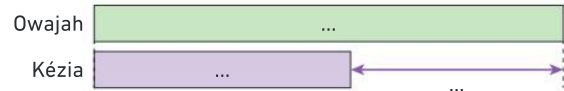


Pour les exercices **33** à **35**, on peut recopier et compléter le schéma proposé pour résoudre le problème.

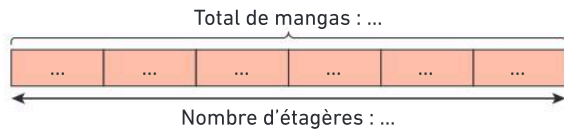
- 33** Elwan paie 75 € avec sa carte bancaire dans un magasin de sport. Il lui reste maintenant 547 € sur son compte bancaire.
- Combien d'argent Elwan avait-il sur son compte bancaire avant ses achats ?



- 34** À la fête foraine, Owajah a dépensé 27 € et sa sœur Kézia a dépensé 19 €.
- Combien Owajah a-t-il dépensé de plus que sa sœur ?



- 35** Dans sa bibliothèque, Joshua a 6 étagères avec 12 mangas sur chaque étagère.
- Combien de mangas a-t-il au total ?

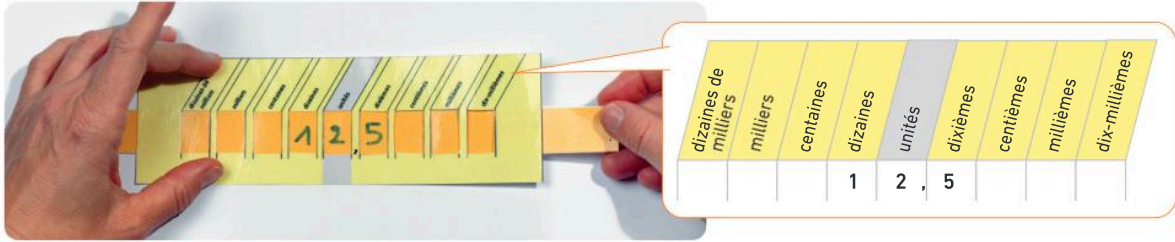


Résoudre des problèmes

- 36** Laurence s'équipe pour le marathon de Paris. Elle achète des chaussures à 79 €, un short à 19 € et un tee-shirt à 15 €.
- Combien va-t-elle payer ?
-
- 37** Dans une salle de spectacle, il y a 20 rangées de 15 places chacune.
- Combien de places y a-t-il au total dans cette salle ?
- 38** Évan a 27 billes ; Anna a 73 billes de plus que lui.
- Combien Anna a-t-elle de billes ?
- 39** Jawad a 590 photos dans son téléphone. Juliette en a 460.
- Combien Jawad a-t-il de photos de plus qu'Anna ?

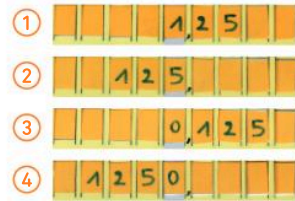
Activité 1 Multiplier par 0,1 par 0,01 et par 0,001

1. Louise place le nombre 12,5 sur son glisse-nombre. Elle le fait glisser à droite ou à gauche de un ou plusieurs rangs et fait apparaître de nouveaux nombres.



Dans chacun des cas suivants, retrouver le nombre correspondant parmi les images ci-contre.

- Je suis un nombre 10 fois plus grand que 12,5. Qui suis-je ?
- Je suis un nombre 100 fois plus grand que 12,5. Qui suis-je ?
- Je suis un nombre 10 fois plus petit que 12,5. Qui suis-je ?
- Je suis un nombre 100 fois plus petit que 12,5. Qui suis-je ?



2. Recopier et compléter. Léo calcule avec sa calculatrice :

- $15,6 \times 0,1$ En multipliant par 0,1 il a obtenu ... un nombre ... fois plus ...
- $15,6 \times 0,01$ En multipliant par 0,01 il a obtenu ... un nombre ... fois plus ...
- En multipliant 15,6 par 0,001 quel résultat Léo obtiendra-t-il ?

Tu peux vérifier ta réponse en utilisant un glisse-nombre.



J'ai compris

- Lorsque je multiplie un nombre par 0,1 (un dixième), j'obtiens un nombre 10 fois plus petit.
- Calcule $253,7 \times 0,1$ et $126 \times 0,01$ et $435,7 \times 0,001$ puis vérifie avec ta calculatrice.

Activité 2 Comprendre la multiplication de deux nombres décimaux

Thaïs se demande si on peut calculer $3,7 \times 2,9$. Pour la convaincre, son professeur lui propose de calculer l'aire des deux rectangles ci-contre.

1. Calculer l'aire du rectangle vert en dm^2 en effectuant le produit :

$$4 \text{ dm} \times 3 \text{ dm} = \dots \text{ dm}^2$$

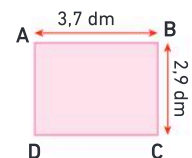
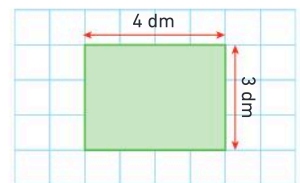
2. Quel calcul permet de calculer l'aire du rectangle rose ABCD en dm^2 ?

3. a. Recopier et compléter : $3,7 \text{ dm} = \dots \text{ cm}$ et $2,9 \text{ dm} = \dots \text{ cm}$

- Calculer l'aire du rectangle ABCD en cm^2 .
- Convertir cette aire en dm^2 . Rappel : $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$.

4. Recopier et compléter :

$$3,7 \times 2,9 = \dots$$



J'ai compris

- Je peux multiplier deux nombres décimaux entre eux.
- Calcule $4,7 \times 3,2$.

Activité 3 Apprendre à multiplier deux nombres décimaux

1. Recopier et compléter :

$$4,5 = 45 \times \dots \quad \text{et} \quad 1,23 = 123 \times \dots$$

2. À l'aide de la question 1., recopier et compléter :

$$\begin{aligned} 4,5 \times 1,23 &= 45 \times \dots \times 123 \times \dots \\ &= (45 \times 123) \times (\dots \times \dots) \\ &= (45 \times 123) \times \dots \\ &= 5\,535 \times \dots \end{aligned}$$

Dans un produit, on peut changer l'ordre des facteurs et les regrouper.

3. À l'aide de la question 2., placer la virgule au résultat :

$$4,5 \times 1,23 = 5\,535$$

4.  Vérifier avec la calculatrice.


J'ai compris

Pour multiplier 4,5 par 1,23 on effectue la multiplication sans tenir compte des virgules puis on ajoute la virgule au résultat. Dans 4,5 et 1,23 il y a 3 chiffres après la virgule donc il y a 3 chiffres après la virgule dans le résultat de $4,5 \times 1,23$.

- Pose et effectue $2,21 \times 3,1$.

Activité 4 Résoudre des problèmes en multipliant des nombres décimaux

Un kilogramme d'oranges coûte 3,60 €.

- Calculer le prix de 2 kg d'oranges.
 - Calculer le prix de 7 kg d'oranges.
 - Calculer le prix de 3,5 kg d'oranges.
- Calculer le prix de 0,1 kg d'oranges.
 - Calculer le prix de 0,7 kg d'oranges.
 - Calculer le prix de 4,7 kg d'oranges.
-  On peut calculer directement le prix de 4,7 kg d'oranges avec une seule opération. Sais-tu laquelle ? Effectuer cette opération avec la calculatrice.



J'ai compris

Pour connaître le prix à payer pour une quantité d'oranges, je multiplie la masse achetée (en kg) par le prix d'un kilogramme.

- Calcule le prix de 4,35 kg d'oranges à 3,60 € le kg.

1 L'addition et la soustraction des nombres décimaux

Définition

L'**addition** est l'opération qui permet de calculer la **somme** de deux ou plusieurs nombres. On appelle ces nombres les **termes** de la somme.

Exemple

$$636,9 + 35,41 = 672,31$$

La **somme** de 636,9 et 35,41 est égale à 672,31.

636,9 et 35,41 sont les **termes** de cette somme.

$$\begin{array}{r} 6 \overset{1}{3} \overset{1}{6}, 9 \\ + \quad 3 \quad 5, 4 \quad 1 \\ \hline 6 \quad 7 \quad 2, 3 \quad 1 \end{array}$$

Propriété : On peut modifier l'ordre des termes dans une somme et les regrouper.

Exemple : Calculer astucieusement : $2,5 + 153 + 0,5 + 7$.

$$\begin{aligned} 2,5 + 153 + 0,5 + 7 &= \mathbf{2,5 + 153 + 0,5 + 7} \\ &= \mathbf{(2,5 + 0,5) + (153 + 7)} \\ &= 3 + 160 \\ &= 163 \end{aligned}$$

On regroupe les termes qui se « marient bien ».
 $2,5 + 0,5$ donne un nombre entier.
 $153 + 7$ donne une dizaine entière.

Définition

La **soustraction** est l'opération qui permet de calculer la **différence** entre deux nombres. On appelle ces nombres les **termes** de la différence.

Exemple

$$67 - 54,2 = 12,8$$

Soustraction par « compensation »

$$\begin{array}{r} 6 \quad 7, 10 \\ - \quad 5 \quad 4, 2 \\ \hline 1 \quad 2, 8 \end{array}$$

Soustraction par « cassage »

$$\begin{array}{r} 6 \quad \cancel{7}, 10 \\ - \quad 5 \quad 4, 2 \\ \hline 1 \quad 2, 8 \end{array}$$

La **différence** entre 67 et 54,2 est égale à 12,8.

67 et 54,2 sont les **termes** de cette différence.

Ordre de grandeur

Un **ordre de grandeur** d'un calcul est un nombre qui est proche de son résultat.



En pratique

Un ordre de grandeur permet d'estimer le résultat d'un calcul avant de l'effectuer et de le contrôler après.

Notation : Le signe \approx signifie « environ égal ».

Exemples

• Un ordre de grandeur de $9,99 + 20,15$ est $10 + 20$ c'est-à-dire 30.

On note $9,99 + 20,15 \approx 30$.

• Un ordre de grandeur de $30,45 - 19,75$ est $30 - 20$ c'est-à-dire 10.

On note $30,45 - 19,75 \approx 10$.

Méthode 1 Poser et effectuer une addition

Poser et effectuer l'opération $639,9 + 42,31$.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- J'aligne les chiffres des unités : $639,9$; $42,31$.
- Je peux ajouter un zéro pour que $639,9$ ait autant de décimales que $42,31$.
- Retenues : $9 + 3 = 12 \rightarrow$ j'écris 2 et je retiens 1.
- Je place la virgule au résultat.

Le bon réflexe :

Je vérifie mon résultat avec un ordre de grandeur $640 + 40$.
On doit trouver environ 680.

Cahier de l'élève

	6	3	9	,	9	0
+		4	2	,	3	1
<hr/>						
	6	8	2	,	2	1

À toi !

40 > Corrigé Poser et effectuer les opérations suivantes :

a. $568 + 1\,051$

b. $4,42 + 23,8$

c. $4,23 + 42,3 + 423$

d. $18 + 34,6 + 23,74$

Méthode 2 Poser et effectuer une soustraction

Poser et effectuer l'opération $69 - 51,2$.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- J'aligne les chiffres des unités : 69 ; $51,2$.
- J'ajoute une virgule et un zéro à 69.
- $0 - 2$ n'est pas possible : je pense aux retenues.
- Je place la virgule au résultat.

Le bon réflexe :

Je vérifie mon résultat avec un ordre de grandeur $70 - 50$.
On doit trouver environ 20.

Cahier de l'élève

« par compensation »

	6	9	,	0
-	5	1	,	2
<hr/>				
	1	7	,	8

ou

Cahier de l'élève

« par cassage »

	6	8	,	0
-	5	1	,	2
<hr/>				
	1	7	,	8

À toi !

41 > Corrigé Poser et effectuer les opérations suivantes :

a. $508 - 129$

b. $76,42 - 23,41$

c. $42,3 - 7,81$

d. $748 - 44,7$

2 La multiplication des nombres décimaux

Définition

La **multiplication** est l'opération qui permet de calculer le **produit** de deux ou plusieurs nombres. On appelle ces nombres les **facteurs** du produit.

Exemple : $2,43 \times 4,2 = 10,206$

Le **produit** de 2,43 par 4,2 est égal à 10,206.

2,43 et 4,2 sont les **facteurs** de ce produit.

Multiplier un nombre par 10 par 100 ou par 1 000

Propriétés

- Quand on **multiplie** un nombre **par 10**, on obtient un nombre **10 fois plus grand**.
Le chiffre des **unités** devient celui des **dizaines**.
- Quand on **multiplie** un nombre **par 100**, on obtient un nombre **100 fois plus grand**.
Le chiffre des **unités** devient celui des **centaines**.
- Quand on **multiplie** un nombre **par 1 000**, on obtient un nombre **1 000 fois plus grand**.
Le chiffre des **unités** devient celui des **milliers**.

Exemples : • $3,47 \times 10 = 34,7$ • $35 \times 100 = 3\,500$ • $34,1 \times 1\,000 = 34\,100$

Multiplier un nombre par 0,1 par 0,01 ou par 0,001

Propriétés

- Quand on **multiplie** un nombre **par 0,1** on obtient un nombre **10 fois plus petit**.
Le chiffre des **unités** devient celui des **dixièmes**.
- Quand on **multiplie** un nombre **par 0,01** on obtient un nombre **100 fois plus petit**.
Le chiffre des **unités** devient celui des **centièmes**.
- Quand on **multiplie** un nombre **par 0,001** on obtient un nombre **1 000 fois plus petit**.
Le chiffre des **unités** devient celui des **millièmes**.

Exemples : • $274 \times 0,1 = 27,4$ • $43,6 \times 0,01 = 0,436$ • $0,001 \times 98,1 = 0,0981$

À retenir

- $10 \times 0,1 = 100 \times 0,01 = 1\,000 \times 0,001 = 1$ • $0,001 \times 10 = 10 \times 0,001 = 0,01$
- $0,1 \times 0,01 = 0,001$ • $10 \times 0,01 = 100 \times 0,001 = 0,1$ • $0,1 \times 0,1 = 0,01$

Remarques :

- Multiplier un nombre par 0,1 revient à diviser ce nombre par 10.
- Multiplier un nombre par 0,01 revient à diviser ce nombre par 100.
- Multiplier un nombre par 0,001 revient à diviser ce nombre par 1 000.

Propriété de la multiplication

Propriété : On peut modifier l'ordre des facteurs dans un produit et les regrouper.

Exemples

- $0,4 \times 3 = (0,1 \times 4) \times 3 = 0,1 \times (4 \times 3) = 0,1 \times 12 = 1,2$
- $0,4 \times 0,3 = (0,1 \times 4) \times (0,1 \times 3) = (0,1 \times 0,1) \times (3 \times 4) = 0,01 \times 12 = 0,12$

3 La résolution de problèmes

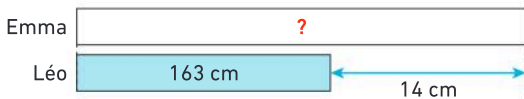
Pour résoudre un problème :

- ① lire l'énoncé pour bien le comprendre ;
- ② faire un schéma si nécessaire ;
- ③ calculer en utilisant une ou plusieurs opérations ;
- ④ répondre par une phrase.

Exemple : Léo est un jeune collégien de 163 cm. Il mesure 14 cm de moins que son amie Emma. Quelle est la taille d'Emma ?

• **Je comprends :** Si Léo mesure 14 cm **de moins**, c'est qu'Emma mesure 14 cm **de plus** que Léo.

• **Je peux faire un schéma :**



• **Je calcule :** $163 + 14 = 177$.

$$\begin{array}{r} 163 \\ + 14 \\ \hline 177 \end{array}$$

• **Je réponds :** La taille d'Emma est de 177 cm, c'est-à-dire 1,77 m.

4 Algèbre

Résoudre des problèmes algébriques

On peut utiliser des représentations visuelles (schémas en barres, balance) pour résoudre des problèmes dans lesquels il y a des nombres inconnus.

Exemple : On peut résoudre le problème suivant.

On a réalisé deux pesées, conformément aux schémas ci-contre. Quelle est la masse d'une tomate ? Quelle est la masse d'un poivron ?



3 tomates + 1 poivron	450 g	balance 1
7 tomates + 2 poivrons	1 000 g	balance 2
6 tomates + 2 poivrons	900 g	2 × balance 1
1 tomate	100 g	(balance 2) – (2 × balance 1)
1 poivron	150 g	en utilisant la balance 1 et la masse d'une tomate de 100 g

Les motifs évolutifs

Les **motifs évolutifs** sont des **suites de figures** qui suivent une **régularité**. L'objectif est de trouver cette régularité pour trouver les motifs suivants.

Exemple

Avec des jetons, je construis le motif évolutif ci-contre :

- Pour passer d'une étape à l'autre : « J'ajoute deux jetons ».
→ À l'étape ④, il y aura **7 jetons**.
- Pour une étape plus éloignée : « Je multiplie par 2 le rang de l'étape, puis j'enlève 1 ».
→ À l'étape ⑩, il y aura **19 jetons**.

Étape ① 1 jeton	Étape ② 3 jetons	Étape ③ 5 jetons	Étape ④ ? jetons

Méthode 5 Résoudre un problème

Au magasin, j'achète 1,4 kg de chocolat à 18,45 € le kg et une tartelette à 2,40 € pièce. Je donne un billet de 50 €. Combien me rend-on ?

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je peux faire un schéma pour m'aider :



- Je calcule le prix du chocolat : je multiplie la masse de chocolat en kg par le prix au kg.
- Je calcule le prix total de mes achats.
- Je calcule combien d'argent on me rend.

Le bon réflexe : Je peux vérifier mes résultats avec des ordres de grandeur.

Cahier de l'élève

$$1,4 \times 18,45 = 25,83$$

Le chocolat coûte 25,83 €.

$$25,83 + 2,40 = 28,23$$

Mes achats coûtent 28,23 €.

$$50 - 28,23 = 21,77$$

On me rend 21,77 €.

$\begin{array}{r} 18,45 \\ \times 1,4 \\ \hline 7380 \\ + 18450 \\ \hline 25830 \end{array}$	$\begin{array}{r} 25,83 \\ + 2,40 \\ \hline 28,23 \\ - 28,23 \\ \hline 21,77 \end{array}$
--	---

À toi !

44 > Corrigé Arthur achète 1,6 kg de fromage à 14,35 € le kg et des biscuits pour 2,60 €. Il donne 30 €. Combien va-t-on lui rendre ?

Méthode 6 Résoudre un problème algébrique

En utilisant les indications, déterminer la contenance d'une bouteille bleue et d'une bouteille verte.



Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je multiplie le lot B pour obtenir le même nombre de bouteilles vertes que dans le lot A.
- J'élimine les bouteilles vertes par soustraction.
- Je trouve la contenance d'une bouteille bleue.
- J'en déduis la contenance d'une bouteille verte avec l'information du lot B.

Le bon réflexe : Je cherche à obtenir des informations sur un seul type de bouteille.

Cahier de l'élève

Lot A :	7 bleues et 3 vertes	→ 870 cL
Lot B :	2 bleues et 1 verte	→ 265 cL
$3 \times \text{lot B} :$	6 bleues et 3 vertes	→ 795 cL
$\text{Lot A} - 3 \times \text{lot B} :$	1 bleue	→ 75 cL

$$2 \text{ bleues} \rightarrow 75 \text{ cL} \times 2 = 150 \text{ cL}$$

$$1 \text{ verte} \rightarrow 265 \text{ cL} - 150 \text{ cL} = 115 \text{ cL}$$

1 bouteille bleue contient 75 cL. 1 bouteille verte contient 115 cL

À toi !

45 > Corrigé En utilisant les indications, déterminer le prix d'une pastèque et d'un ananas.



Ce que je dois savoir

Addition

$$639,9 + 42,31 = 682,21$$

La **somme** de 639,9 et de 42,31 est égale à 682,21. 639,9 et 42,31 sont les **termes** de cette somme.

J'aligne les chiffres des unités

$$\begin{array}{r} 639,90 \\ + 42,31 \\ \hline 682,21 \end{array}$$

Soustraction

$$69 - 51,2 = 17,8$$

La **différence** entre 69 et 51,2 est égale à 17,8. 69 et 51,2 sont les **termes** de cette différence.

J'aligne les chiffres des unités

$$\begin{array}{r} 69,00 \\ - 51,20 \\ \hline 17,80 \end{array}$$

Multiplication

$$2,43 \times 4,2 = 10,206$$

Le **produit** de 2,43 par 4,2 est égal à 10,206. 2,43 et 4,2 sont les **facteurs** de ce produit.

$$\begin{array}{r} 2,43 \\ \times 4,2 \\ \hline 486 \\ + 9720 \\ \hline 10,206 \end{array}$$

2 chiffres après la virgule
+
1 chiffre après la virgule
3 chiffres après la virgule

Multiplier un nombre par 0,1 par 0,01 ou 0,001

Quand on **multiplie** un nombre par 0,1, par 0,01 ou 0,001 : on obtient un nombre **10 fois**, **100 fois** ou **1 000 fois plus petit**.

Le chiffre des **unités** devient celui des **dixièmes**, des **centièmes**, des **millièmes**.

Exemples :

- $274 \times 0,1 = 27,4$
- $43,6 \times 0,01 = 0,436$
- $0,001 \times 98,1 = 0,0981$

Ordres de grandeur

Un ordre de grandeur de $9,99 + 21,02$ est $10 + 20$ c'est-à-dire **30**.

Résoudre un problème

Exemple : Quentin a acheté 2,250 kg de tomates, 1,350 kg de poivrons et un concombre.

La masse totale de ses achats est de 4,150 kg de légumes.

Quelle est la masse du concombre ?

→ **J'écris tous les calculs en ligne et une phrase par calcul :**

$$2,250 + 1,350 = 3,600.$$

La masse des tomates et des poivrons est de 3,600 kg.

$$4,150 - 3,600 = 0,550.$$

La masse du concombre est de 0,550 kg ou 550 g.

Je pose l'opération à part si nécessaire :

$$\begin{array}{r} 4,150 \\ - 13,600 \\ \hline 0,550 \end{array}$$

Vocabulaire

Somme, différence, produit, termes, facteurs, ordre de grandeur

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

- J'applique les méthodes **40** à **45**
- Je revois le vocabulaire **46**
- Je m'entraîne **89** **92** **114** **118** **126** **135** **137**
- Je me teste avec le **QCM bilan** **139**

- Je révise mes automatismes avec des exercices en ligne :

MathALÉA

lienbordas.fr/740639_027

La facture 45 minutes

Problème 1 : Justine achète 4 bouteilles d'eau à 0,75 € l'unité, 3 kg d'oranges à 2,19 € le kilo et 2 paquets de chips à 1,09 € l'unité. Elle paye avec un billet de 20 €. Combien lui rend-on ?

1. Télécharger le fichier ou ouvrir une feuille de calcul dans un tableur et recopier le tableau suivant.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nom du produit	Quantité	Prix unitaire	Total		Argent donné	Argent rendu
2	bouteille d'eau	4	0,75 €				
3							
4							
5							
6			Total à payer				

 [Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_028](lienbordas.fr/740639_028)

2. Compléter le tableau avec les données de l'énoncé.
3. Saisir une formule dans la cellule **D2** permettant de calculer le prix de 4 bouteilles d'eau.
4. Étirer cette formule en **D3** et **D4** pour obtenir le prix des oranges et des chips.
5. Saisir une formule dans la cellule **D6** pour calculer le total à payer.
6. Saisir une formule dans la cellule **G2** pour calculer l'argent rendu à Justine.
7. Enregistrer le fichier.

Problème 2 : Dans le même magasin, Julien achète 2 bouteilles d'eau et 2 kg d'oranges. Il paye avec un billet de 10 €. Combien lui rend-on ?

- Changer les données du tableau avec ce nouvel exemple et répondre à la question.

Le défi Si tu as le temps

1. Cliquer sur la feuille 2 (en bas à gauche) :



2. Recopier le tableau ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nom du produit	Quantité	Prix unitaire	Total		Argent donné	Argent rendu
2	Tomates	2	2,99 €			50,00 €	11,57 €
3	Bouteilles de lait	5	1,15 €				
4	Paquets de gâteaux	2	1,75 €				
5	Melons	3	2,75 €				
6	Tarte au citron	1					
7							
8			Total à payer				

3. À l'aide de formules, compléter le tableau et retrouver le prix de la tarte au citron en **D6**.

Mémo

Saisir une formule et l'étirer

1. Pour calculer en **C1** : nombre de la cellule **A1** × nombre de la cellule **B1**

Je tape dans **C1** la formule : = A1 * B1

	A	B	C
1	2	3,75	=A1*B1

2. Pour calculer en **C2** : nombre de la cellule **A2** × nombre de la cellule **B2**

J'étire la formule en cliquant, puis en tirant sans relâcher vers le bas sur le petit carré noir en bas à droite de la cellule **C2**.

	A	B	C
1	2	3,75	7,5
2	4,3	2,99	

Vocabulaire

- 46 > Corrigé**
- Écrire une somme de deux nombres égale à 6.
 - Écrire une différence entre deux nombres égale à 15.
 - Écrire un produit de deux nombres égal à 20.
 - Recopier puis compléter les phrases suivantes en utilisant les mots :
la somme, la différence, le produit, termes, facteurs.
 - $45 + 31$ est ... des ... 45 et 31.
 - $45 - 31$ est ... entre les ... 45 et 31.
 - 45×31 est ... des ... 45 et 31.

- 47**
- Calculer la somme de 6,5 et de 3,2.
 - Calculer la différence entre 6,4 et 2,3.
 - Calculer le produit de 2,24 par 2.
 - Recopier puis compléter les phrases suivantes en utilisant les mots :
la différence, le produit, termes, facteurs.
 - $67 - 18$ est ... entre les ... 67 et 18.
 - 67×18 est ... des ... 67 et 18.
 - Donner un ordre de grandeur du résultat de chaque opération :

a. $61 + 78$	b. $156 - 89$	c. 12×78
---------------------	----------------------	--------------------------

Calcul mental

- 48** Calculer :
- | | | |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| a. $57 + 9 = \dots$ | b. $64 + 19 = \dots$ | c. $1,3 + 0,7 = \dots$ |
| d. $25 + \dots = 40$ | e. $\dots + 81 = 100$ | f. $\dots + 7,5 = 10$ |

- 49** Calculer :
- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| a. $75 - 9 = \dots$ | b. $400 - 101 = \dots$ | c. $1 - 0,7 = \dots$ |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|

- 50** Compléter :
- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| a. $87 - \dots = 50$ | b. $\dots - 20 = 40$ | c. $\dots - 0,5 = 2$ |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

- 51** Calculer :
- | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| a. $24 \times 9 = \dots$ | b. $28 \times 5 = \dots$ | c. $25 \times 3 = \dots$ |
| d. $68 \times 10 = \dots$ | e. $18 \times 6 = \dots$ | f. $42 \times 21 = \dots$ |
| g. $7 \times 50 = \dots$ | h. $4 \times 2,5 = \dots$ | i. $5 \times 2,7 = \dots$ |

- 52** Recopier puis compléter :
- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| a. $25 \times \dots = 50$ | b. $0,25 \times \dots = 1$ | c. $\dots \times 10 = 430$ |
| d. $15 \times \dots = 45$ | e. $0,5 \times \dots = 1$ | f. $25 \times \dots = 75$ |
| g. $\dots \times 10 = 73$ | h. $10 \times \dots = 8$ | i. $15 \times \dots = 60$ |

Additionner et soustraire des nombres décimaux

- 53** Calculer :
- la somme de 5, 8 et de 3,1 ;
 - la somme de 45,87 et de 23,6.

- 54** Calculer :
- la différence entre 7,8 et 4,2 ;
 - la différence entre 53,37 et 23,6.

- 55** **QCM**
- Quel est le nombre le plus proche du résultat de $12,61 + 38$?

a 13	b 50	c 1300
-------------	-------------	---------------
 - Quel est le nombre le plus proche du résultat de $45,35 - 35$?

a 10	b 45	c 4500
-------------	-------------	---------------

- 56** Retrancher un dixième à chacun des nombres et écrire le résultat :
- | | | | |
|----------------|----------------|-------------|----------------|
| a. 0,57 | b. 1,93 | c. 2 | d. 5,09 |
|----------------|----------------|-------------|----------------|

- 57** Recopier les additions, puis les effectuer :

<p>a.</p> $\begin{array}{r} 89,36 \\ + 67,29 \\ \hline \end{array}$	<p>b.</p> $\begin{array}{r} 58,49 \\ + 213,20 \\ \hline \end{array}$
<p>c.</p> $\begin{array}{r} 15,40 \\ + 19,31 \\ \hline \end{array}$	<p>d.</p> $\begin{array}{r} 23 \\ + 179,41 \\ \hline \end{array}$

- 58** Poser les additions, puis les effectuer :
- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| a. $345 + 58$ | b. $13,95 + 56,23$ |
| c. $65,7 + 52,23$ | d. $134 + 51,96$ |

Conseil : Pour poser une addition ou une soustraction, on aligne les chiffres des **unités**.

- 59** Donner un ordre de grandeur du résultat des additions, puis les poser et les effectuer :
- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| a. $67,86 + 21,12$ | b. $89,34 + 94,78$ |
| c. $15,67 + 567,2$ | d. $89,6 + 54$ |

Aide : 80 est un ordre de grandeur de $48,12 + 32,17$.
En effet $48,12 \approx 50$ et $32,17 \approx 30$.

60 Recopier les soustractions, puis les effectuer :

<p>a.</p> $\begin{array}{r} 395,29 \\ - 271,41 \\ \hline \end{array}$	<p>b.</p> $\begin{array}{r} 35,40 \\ - 12,31 \\ \hline \end{array}$
<p>c.</p> $\begin{array}{r} 65,00 \\ - 41,41 \\ \hline \end{array}$	<p>d.</p> $\begin{array}{r} 93,44 \\ - 14,00 \\ \hline \end{array}$

61 Poser les soustractions, puis les effectuer :

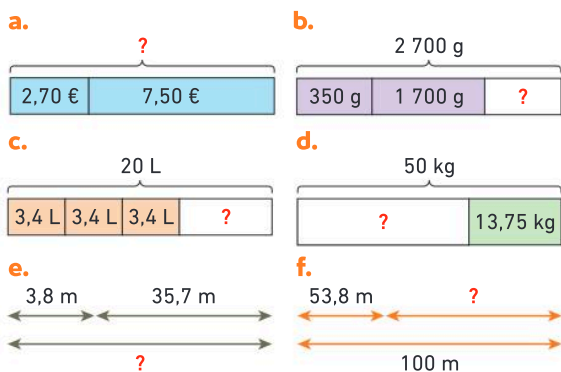
a. $679 - 87$	b. $267,1 - 56,3$
c. $37,32 - 13,41$	d. $188,32 - 56,2$

62 Donner un ordre de grandeur du résultat des soustractions, puis les poser et les effectuer :

a. $123,32 - 12,12$	b. $78,91 - 56,76$
c. $288,65 - 57,82$	d. $61 - 45,7$

Aide : 210 est un ordre de grandeur de $233,29 - 18,47$.
En effet, $233,29 \approx 230$ et $18,47 \approx 20$.

63 Pour chacun des schémas suivants, calculer la valeur manquante. *Les schémas ne sont pas à l'échelle.*



Les schémas ne sont pas à l'échelle.

64 Mejda avait des billes. Nicolas lui en a donné 5. Maintenant, Mejda a 73 billes.

- Combien Mejda avait-elle de billes au départ ?

65 Kézia a 82 billes, c'est-à-dire 7 billes de plus qu'Élio.

- Combien Élio a-t-il de billes ?

66 Zelda a reçu un billet de 50 € pour son anniversaire, elle se rend au marché magique et achète une chouette à 12,50 € et un paquet de gomme magique à 7,35 €.

- Combien le magicien marchand lui rend-il ?



Multiplier par 10, par 100, par 1 000

67 Calculer chaque produit :

a. 23×10	b. 100×210
c. $4\,303 \times 1\,000$	d. $100 \times 13\,541$

68 Recopier et compléter :

a. $17 \times \dots = 170$	b. $\dots \times 100 = 326\,700$
c. $1\,000 \times \dots = 2\,000$	d. $\dots \times 403 = 4\,030$

69 Calculer :

a. $3,75 \times 10$	b. $725,9 \times 100$
c. $0,6 \times 100$	d. $7 \times 1\,000$
e. $100 \times 0,8$	f. $10\,000 \times 0,03$

➤ **Le défi** $1\,000 \times 0,09784 \times 100$

70 Réécrire et compléter :

a. $7,45 \times \dots = 74,5$	b. $258,9 \times \dots = 25\,890$
c. $\dots \times 0,89 = 89$	d. $\dots \times 74 = 74\,000$
e. $0,78 \times \dots = 78$	f. $\dots \times 0,09 = 900$

71 Faustine et Julian ont des mangas. Julian a 15 mangas, il en a 10 fois moins que Faustine.

- Combien Faustine a-t-elle de mangas ?

Multiplier des nombres décimaux

72 Recopier les multiplications, puis les effectuer :

<p>a.</p> $\begin{array}{r} 14,37 \\ \times 42,1 \\ \hline \end{array}$	<p>b.</p> $\begin{array}{r} 35,43 \\ \times 31 \\ \hline \end{array}$
---	---

73 Donner un ordre de grandeur du résultat des multiplications, puis les poser et les effectuer :

a. 349×12	b. $13,41 \times 21$	c. $13,21 \times 1,9$
--------------------	----------------------	-----------------------

Un exemple d'ordre de grandeur :
60 est un ordre de grandeur de $28,56 \times 1,97$.
En effet $28,56 \approx 30$ et $1,97 \approx 2$.

74 Calculer le produit de 3,8 par 2,15.

75 Lors d'une course cycliste, les concurrents doivent parcourir 8 tours d'un circuit de 13,4 km.

- Quelle est la longueur totale de cette course ?

Additionner et soustraire des nombres décimaux

76 Questions flash

- Calculer la somme de 28 et de 15.
- Calculer $23,5 + 12,2$.
- Calculer la différence entre 100 et 43.
- Calculer $45,4 - 13,1$.
- Calculer $\dots - 1\,450 = 550$.



Nombres entiers

77 ★ Poser et effectuer les opérations suivantes :

- a. $451 + 1\,045$ b. $4\,509 + 678$
 c. $4\,509 + 13 + 678$ d. $589 - 256$
 e. $451 + 1\,045 + 45$ f. $1\,030 - 786$

78 ★ Sans effectuer les opérations, donner un ordre de grandeur de leur résultat :

- a. $2\,056 + 243 + 567$ b. $789 + 567 + 34$
 c. $134 - 85$ d. $2\,789 - 823$

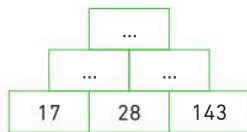
79 ★ En détaillant les étapes, calculer astucieusement chaque somme :

- a. $12 + 56 + 28 + 44 + 7$
 b. $25 + 81 + 75 + 9$
 c. $250 + 130 + 150 + 70 + 56$

80 ★ Recopier et compléter :

- a. $45 + \dots = 88$ b. $\dots + 147 = 234$
 c. $98 - \dots = 29$ d. $\dots - 145 = 221$

81 ★ Recopier et compléter cette pyramide. Chaque case contient la somme des deux nombres placés dans les cases en dessous.



82 ★ Thais prépare un cocktail de jus de fruits pour ses copines dans une carafe qui a une contenance de 90 cL. Elle verse dans la carafe 35 cL de jus de mangue et complète avec du jus d'orange.



- Quelle quantité de jus d'orange a-t-elle versée dans sa carafe de cocktail ?

83 ★ Louane a 13 ans de moins que sa sœur Julie. Louane a 20 ans.

- Quel est l'âge de Julie ?

84 ★★ Voici la répartition, incomplète, des élèves d'un collège selon le niveau et le sexe :

	6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e	Total
Garçons	58	71	...	...	...
Filles	75	...	58	...	270
Total	...	149	135	130	...

- Recopier et compléter le tableau.

Nombres décimaux

85 ★ J'applique la méthode 1, p. 43

Poser et effectuer les opérations suivantes :

- a. $546,8 + 205$ b. $34,57 + 28,7$
 c. $78,5 + 5,87 + 896$ d. $89,54 + 56,2 + 672$

86 ★ J'applique la méthode 2, p. 43

Poser et effectuer les opérations suivantes :

- a. $69,87 - 18,56$ b. $72,6 - 4,95$
 c. $64,7 - 37$ d. $834 - 54,5$

87 ★ Poser puis effectuer les opérations suivantes :

- a. $7,61 + 34,26$ b. $8,32 + 211,6$
 c. $34 + 50,19$ d. $9,71 + 28,1 + 407$

88 ★ Poser et effectuer les opérations suivantes :

- a. $73,76 - 22,35$ b. $234 - 83,77$

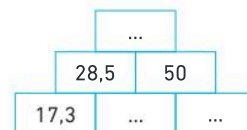
89 > Corrigé ★ Sans effectuer les calculs, donner un ordre de grandeur de leur résultat :

- a. $32,4 + 387 + 205,3 + 19,34$
 b. $1\,056,78 - 867,83$

90 ★ Sans effectuer les calculs, donner un ordre de grandeur de leur résultat :

- a. $45,9 + 675 + 12,31 + 123,9$
 b. $1\,567,52 - 805,13$

91 ★★ Recopier et compléter cette pyramide.



Chaque case contient la somme des deux nombres placés dans les cases en dessous.

Pour les exercices 92 à 94, calculer astucieusement en détaillant les étapes.

- 92 > Corrigé ★★ a. $57 + 25 + 43 + 75 + 3$
b. $17,7 + 50,25 + 12,3 + 10,75 + 3$

- 93 ★★ a. $61 + 50 + 9 + 150 + 30$
b. $38,4 + 5,25 + 11,6 + 10,75 + 4$

- 94 ★★ a. $16,2 + 1\,056 + 3,8 + 4$
b. $2\,006 + 7,35 + 44 + 2,65$

- 95 ★★ **Vrai ou faux ?**
a. La somme de 25,3 et de 2 vaut 25,5.
b. Lorsque j'ajoute une unité à 34,7 j'obtiens 34,8.
c. $20 - 10,3 = 9,7$.

- 96 ★★ Recopier et compléter :
a. $12,25 + \dots = 34$ b. $45,3 + \dots = 65,4$
c. $53,56 - \dots = 37,7$ d. $\dots - 1,45 = 54$
⇒ Le défi ⇐ $4,74 + \dots + 0,775 = 9,748$

- 97 ★★ Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Ajouter 10,7 à ce nombre.
- Soustraire 2,5 au résultat.

1. Si l'on choisit 20 comme nombre de départ, combien obtient-on avec ce programme de calcul ?
2. Si l'on a obtenu 30 avec ce programme de calcul, quel nombre a-t-on choisi au départ ?

- 98 ★ Avant de partir en vacances, Louis pesait 60 kg. À son retour, il pesait 57,750 kg.
• Combien de kilos Louis a-t-il perdu pendant ses vacances ?

- 99 ★ Julien mesure 1,54 m, Lisa, sa petite sœur, mesure 0,64 m de moins.
• Combien mesure-t-elle ?

- 100 ★ Ce matin, mon thermomètre affichait 7,5 °C. Je lis maintenant 20 °C.
• De combien de degrés la température a-t-elle augmenté ?

- 101 ★★ Éwann transfère des chansons sur sa tablette. Il peut voir sur son écran cette fenêtre de téléchargement :



Téléchargement : 15,8 Mo sur 124,6 Mo

- Combien de mégaoctets (Mo) reste-t-il encore à télécharger ?

- 102 ★★ Ilhan achète deux pulls pour l'hiver : un vert pour 19,95 € et un bleu qui coûte 8,15 € de plus.
• Quel est le montant total de sa dépense ?

- 103 ★★ Thaïs part faire un footing avec son amie Élyse. Elle court 2,5 km de moins qu'Élyse.
• Si Thaïs court 8,5 km, quelle est la distance parcourue par Élyse ?



Multiplier des nombres décimaux

- 104 **Questions flash** ⚡

1. Calculer 9×8 .
2. Calculer 4×12 .
3. Calculer $3,2 \times 4$.
4. Calculer $12,27 \times 0,01$.
5. Calculer $0,25 \times 0,7 \times 4 \times 2$.
6. La Station spatiale internationale fait 16 fois le tour de la Terre en 24 heures. Combien de tours de la Terre fait-elle en un an ?

Diaporama lienbordas.fr/740639_030

Nombres entiers

- 105 ★ Quel est le nombre le plus proche du résultat de 37×98 ?

140 400 4 000

- 106 ★ Poser et effectuer les opérations suivantes :
a. 127×34 b. 54×695

- 107 ★ Calculer :
a. la somme de 12 et 3 b. le produit de 12 par 3
c. la différence entre 12 et 3

- 108 ★ Calculer :
a. le triple de 21 b. le double de 47
c. le quadruple de 12 d. le triple de 98
⇒ Le défi ⇐ Calculer le septuple de 24.

- 109 ★ Donner un ordre de grandeur :
a. de 6×13 b. du produit de 497 par 3

Exercices d'entraînement

110 ★★ Calculer astucieusement :

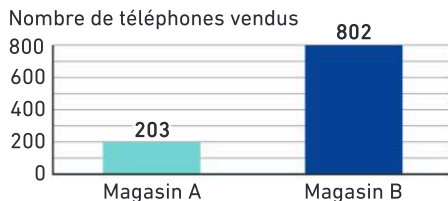
- a. $5 \times 37 \times 2$ b. $9 \times 25 \times 5 \times 4$

111 ★ Valentine a rempli un album avec toutes ses cartes Pokémon. Sur une page, il y a 9 cartes. L'album possède 48 pages.

- Combien Valentine a-t-elle de cartes dans cet album ?

112 ★★ **Vrai ou faux ?** Justifier la réponse.

Le magasin B a vendu 4 fois plus de téléphones que le magasin A.



Nombres décimaux

113 ★ **J'applique la méthode 3, p. 45**

Calculer chaque produit :

- a. $235,4 \times 0,1$ b. $675 \times 0,01$
c. $0,01 \times 42$ d. $0,001 \times 325,03$

114 > **Corrigé** ★ Calculer mentalement :

- a. $374 \times 0,1$ b. $5,9 \times 0,01$ c. $0,001 \times 12$
d. $0,1 \times 62,7$ e. $0,01 \times 78,3$ f. $4,5 \times 0,001$

115 ★ Calculer mentalement :

- a. $78,1 \times 100$ b. $75,1 \times 0,1$
c. $10 \times 2,43$ d. $4\,563,1 \times 0,01$
e. $0,1 \times 89$ f. $100 \times 0,09$

116 ★ Recopier et compléter :

- a. $987 \times \dots = 9,87$ b. $7,85 \times \dots = 0,785$
c. $28,6 \times \dots = 286$ d. $\dots \times 0,01 = 9,789$

117 ★ Calculer mentalement :

- a. $0,4 \times 3 = \dots$ b. $7 \times 0,8 = \dots$
c. $25 \times 0,4 = \dots$ d. $0,4 \times 0,3 = \dots$
e. $0,6 \times 0,5 = \dots$ f. $2,5 \times 0,4 = \dots$

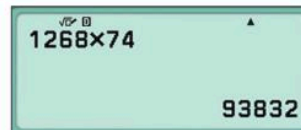
118 > **Corrigé** ★ Calculer un ordre de grandeur de chaque produit :

- a. $997 \times 5,07$ b. $101,9 \times 39,7$

119 ★ Calculer un ordre de grandeur de chacun des produits suivants :

- a. $9\,897,12 \times 4,97$ b. $501,9 \times 4,02$

120 ★ On a trouvé avec la calculatrice que :



Recopier et compléter sans poser d'opération et sans utiliser la calculatrice :

- a. $126,8 \times 7,4 = \dots$ b. $1,268 \times 7,4 = \dots$
c. $12,68 \times 0,74 = \dots$ d. $93,832 = 12,68 \times \dots$
⇒ **Le défi** $\leq 0,1268 \times 0,074 = \dots$

121 ★ Calculer :

- a. le triple de 1,2
b. le double de 2,7
c. le quadruple de 2,1
d. le triple de 5,6

⇒ **Le défi** \leq Calculer le septuple de 2,48.

122 ★ **J'applique la méthode 4, p. 45**

Poser et effectuer les opérations suivantes :

- a. $45,2 \times 6,6$ b. $3,7 \times 4,31$
c. $0,7 \times 9,3$ d. $3,08 \times 9,7$

123 ★★ Poser et effectuer les opérations suivantes :

- a. $2,8 \times 4,3$ b. $76,3 \times 7,8$
c. $15,8 \times 0,4$ d. $8,07 \times 39,7$
e. $0,9 \times 0,36$ f. $35,3 \times 0,05$

⇒ **Le défi** $\leq 0,079 \times 0,086$

124 ★★ Calculer :

- a. le produit de 2,7 par 8,56.
b. le produit de 32,51 par 2,4.

125 ★★ Calculer astucieusement :

- a. $2 \times 7,8 \times 5$ b. $25 \times 2,22 \times 4$
c. $8,5 \times 2,5 \times 4$ d. $125 \times 67,56 \times 8$

126 > **Corrigé** ★ Au supermarché, Marc achète 3,8 kg de bananes à 2,15 € le kilo.

- Combien a-t-il payé ?

127 ★ Une bouteille contient 0,75 L d'eau. Emma achète 24 bouteilles.

- Quel volume d'eau a-t-elle acheté ?

128 ★ Lyséa achète de l'essence pour sa moto. Elle verse dans un bidon 5,4 litres d'essence qui coûte 2,05 € le litre.

- Combien va-t-elle payer ?

129 ★★ J'applique la méthode 5, p. 47

Mattéo a acheté 6,8 m de câble électrique à 1,45 € le mètre et un interrupteur à 5 €. Il paye ses achats avec un billet de 50 €.

- Combien le câble électrique coûte-t-il ?
- Combien coûtent ses achats ?
- Combien lui rend-on ?

130 ★★ Développement durable

Un panneau solaire produit en moyenne 2,75 kWh d'électricité par jour. Yllouna a installé 10 panneaux sur son toit.

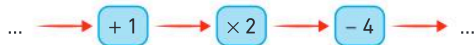


- Combien d'électricité sera produite en un an par son installation ?

Le savais-tu ?

kWh se lit kilowattheure. C'est l'unité d'énergie utilisée pour exprimer la consommation ou la production d'électricité.

131 ★★ Recopier et compléter le schéma ci-dessous, en choisissant 19,5 comme nombre au départ.



132 ★★ Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 7.
- Soustraire 4,5.

- Vérifier qu'avec 9 comme nombre de départ on obtient 58,5.
- Si l'on choisit 12 comme nombre de départ, quel nombre obtient-on avec ce programme de calcul ?

Algèbre

133 Questions flash

1. On a réalisé deux pesées, comme on peut le voir sur les deux schémas ci-dessous.



Quel est le poids d'une étoile ? Quel est le poids d'un carré ?

2. Voici le début d'un motif évolutif :



Dessiner les deux étapes suivantes.

134 ★ On a réalisé une pesée comme on peut le voir sur la balance 1 :



- Dessiner une seconde balance composée de deux triangles bleus et six carrés rouges sur le plateau de gauche.
- Calculer la masse correspondante sur le plateau de droite.

135 > Corrigé ★★ On a réalisé deux pesées, comme on peut le voir sur les deux schémas ci-dessous.



- Quelle est la masse d'une poire ? d'une orange ?

136 ★★ J'applique la méthode 6, p. 47

En utilisant les prix indiqués ci-dessous, calculer le prix d'une sucette et le prix d'un livre :

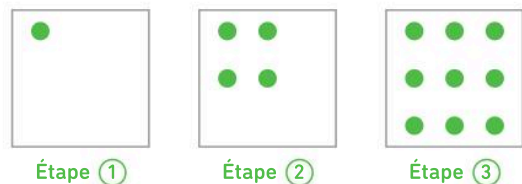


137 > Corrigé ★★ On présente ci-dessous un motif évolutif formé d'étoiles. À chaque étape, on compte le nombre total d'étoiles.



- Dessiner le motif de l'étape 4. Combien a-t-il d'étoiles ?
- Combien d'étoiles y aura-t-il à l'étape 10 ?
- Combien d'étoiles y aura-t-il à l'étape 50 ?
- Si un motif contient 76 étoiles, à quelle étape cela se produit-il ?

138 ★★ Le motif évolutif présenté ci-dessous est constitué d'une suite de carrés formés de points. À chaque étape, on compte le nombre de points.



- Combien de points y aura-t-il à l'étape 4 ? à l'étape 7 ?
- Si un motif contient 64 points, à quelle étape se trouve-t-on ?
- Comment calculer le nombre de points d'une étape ?

Je fais le point

139 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

	A	B	C
① Le résultat d'une soustraction est :	une somme	un produit	une différence
② Pour calculer $45 + 12,5$ l'addition correctement posée et effectuée est :	$\begin{array}{r} 1\ 2,5 \\ + \quad 4\ 5 \\ \hline 1\ 7,0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4\ 5,0 \\ + \quad 1\ 2,5 \\ \hline 5\ 7,5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4\ 5 \\ + \quad 1\ 2,5 \\ \hline 1\ 6,10 \end{array}$
③ Dans le calcul $23 - 4,5 = 18,5$ les nombres 23 et 4,5 s'appellent des :	différences	facteurs	termes
④ Marion mesure 1,46 m et Léa 1,52 m. Quelle est la différence de taille entre elles ?	2,98 m	6 cm	14 cm
⑤ Louise achète un article à 9,99 €, un autre à 30,69 € et un dernier à 147,99 €. Un ordre de grandeur du montant à payer est :	100 €	188,67 €	190 €
⑥ On sait que : $2\ 345 \times 67 = 157\ 115$ $2,345 \times 6,7 =$	1 571,15	15,7115	157,115
⑦ $568,75 \times 1\ 000 =$	568 000,75	0,56875	568 750
⑧ $578,4 \times 0,1 =$	5 784	57,84	5,784
⑨ $\dots \times 798 = 7,98$	10	0,1	0,01
⑩ J'achète 2,3 kg de rôti à 15,99 € le kg. Combien vais-je payer ? Trouver le bon calcul.	$2,3 \times 15,99$	$2,3 + 15,99$	$15,99 - 2,3$
⑪ Quel calcul correspond au schéma ?	$? = 67 + 121$	$? = 121 - 67$	$? = 67 \times 121$

	121	
67		?

Jeux

140 IKURA

Compléter la grille en respectant les consignes :

- Utiliser une seule fois tous les nombres dans les ronds bleus à droite.
- La somme de chaque ligne et de chaque colonne doit être égale à la valeur indiquée.

1	○	5	○	=	10
3	○		○	=	19
4	9	○	○	=	16
6				=	
7	○	○	2	=	
8				=	
	21	18	6		

141 Carré magique

Un carré magique contient des nombres : les sommes de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale doivent être égales.

- Compléter ce carré magique avec des nombres entiers.

	7	
	4	12

142 ★ Le saut à l'élastique

Calculer, modéliser

Pour ses 25 ans, la petite amie de Roméo lui a offert un saut à l'élastique de 175 m. Il a sauté du pont des Amoureux qui se trouve à une altitude de 1 245 m.

- Quelle est l'altitude la plus basse atteinte par Roméo avant de remonter ?



143 ★ Cubes empilés

Calculer, communiquer

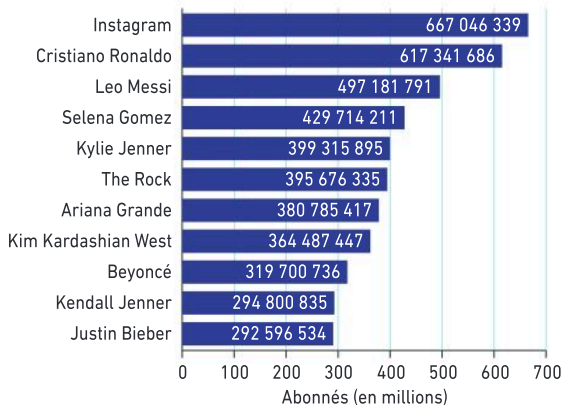
Bastien réalise une tour en empilant 17 cubes identiques. L'arête d'un cube mesure 2,75 cm.

- Calculer la hauteur totale de la tour obtenue.

144 ★ Réseaux sociaux

Chercher, raisonner

Comptes Instagram les plus suivis en 2024 (en millions)



1. Quelle est la différence du nombre d'abonnés entre Cristiano Ronaldo et Justin Bieber ?

2. **Vrai ou faux ?** Justifier la réponse.

Le compte « Instagram » a deux fois plus d'abonnés que le compte de « Beyoncé ».

145 ★ Chez le boucher

Représenter, raisonner

Enoha va à la boucherie. Il achète 1,2 kg de rôti à 16,50 € le kilo. Il prend également 6 soufflés au fromage à 2,95 € l'unité.

- Combien va-t-il payer ?
- Il donne un billet de 50 €. Combien lui rend-on ?

146 ★★ Chez le fromager

Communiquer, modéliser

J'achète 280 g de fromage à 18,45 € le kilo.

- Combien vais-je payer ?

147 ★★ Chez le primeur

Communiquer, modéliser

J'achète 840 g de pêches à 3,75 € le kilo.

- Combien vais-je payer ?

148 ★★ J'applique la méthode 5, p. 47

Modéliser, représenter

Dimanche, Faustine a acheté dans un magasin de bricolage 2,75 m de fil électrique à 9,40 € le mètre et une ampoule à 5,75 €. Elle donne 40 €.

- Combien lui rend-on ?

149 ★★ Le cinéma

Modéliser, représenter

Aissa achète 5 tickets de cinéma à 8,45 € chacun et du popcorn pour 4 €. Elle paye avec un billet de 50 €.

- Combien lui rend-on ?



150 ★★ L'armoire

Modéliser, représenter

Pour fabriquer une armoire, Louana a découpé une planche de 5 m et trois planches de 2,7 m chacune dans une grande planche de bois de 20 m.

- Quelle longueur de la grande planche reste-t-il après sa découpe ?

Aide : Tu peux faire un schéma pour t'aider à raisonner.

151 ★★ Développement durable

Chercher, calculer

Certaines éoliennes produisent en moyenne l'électricité nécessaire à la consommation de 1 150 familles de 4 personnes. Une ville décide d'installer 23 de ces éoliennes.

- Combien de familles pourraient être alimentées par ces 23 éoliennes ?



152 ★★ Train

Représenter, communiquer

Un TGV est composé de 8 wagons de 64 places assises chacun et d'un wagon « bar » de 24 places assises. Quand le TGV démarre, il reste 29 places assises libres.

- Combien y a-t-il de passagers dans ce TGV ?

153 ★★ Développement durable

Chercher, calculer

Les ampoules LED permettent d'économiser de l'énergie par rapport aux ampoules « à filament » classiques. Dans sa maison, Jules remplace 8 ampoules « classiques » par des ampoules LED. Une ampoule LED permet d'économiser 18,50 € en moyenne par an.



- Quelle sera l'économie réalisée par Jules en cinq ans grâce à ses 8 ampoules LED ?

154 ★★ The Shard

Chercher, calculer

The Shard est un gratte-ciel de bureaux et de logements situé à Londres en Angleterre. Il a été inauguré le 5 juillet 2012. Pour atteindre le dernier étage, il y a deux ascenseurs. Le premier s'arrête au 33^e étage et le second s'arrête 36 étages plus haut. Les trois derniers étages se montent à pied.



1. Quelle est la distance entre le dernier étage et la flèche du gratte-ciel ?
2. À quel étage s'arrête le second ascenseur ?
3. Combien ce gratte-ciel a-t-il d'étages au total ?

155 ★★ Le tissu

Raisonnement, communiquer

Élina veut acheter du tissu pour se faire une robe. Elle a le choix entre deux modèles :

- un tissu fleuri de 1,4 m à 12,25 € le mètre ;
- un tissu à pois de 1,96 m à 9,25 € le mètre.

Élina décide d'acheter le tissu le moins cher.

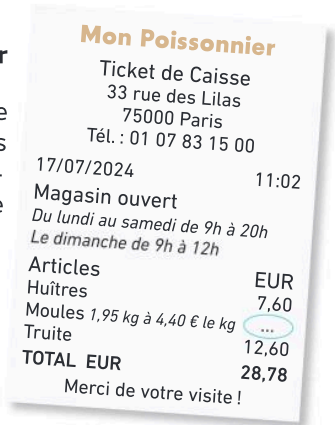
- Combien va-t-elle payer ? Justifier la réponse.

156 ★★ Chez le poissonnier

Chercher, modéliser

Voici le ticket de caisse que Nathan a obtenu après ses achats chez le poissonnier, mais une partie de ce ticket est illisible.

- Calculer de deux façons différentes le prix des moules.



157 ★★ Les cartes

Représenter, chercher

Erwan et Lucie ont chacun une collection de cartes. À eux deux, ils possèdent 470 cartes « Combat ». Erwan a 318 cartes « Combat » et 183 cartes « Paix » et Lucie a 325 cartes au total.



1. Recopier, puis compléter le tableau avec les données de l'énoncé :

	Erwan	Lucie	Total
Paix			
Combat			
Total			

2. Calculer les valeurs manquantes.
3. Combien Lucie possède-t-elle de cartes « Paix » ?

158 ★★ Le club de foot

Représenter, modéliser

Cette feuille de calcul donne les effectifs d'un club de football par classe d'âge :

	A	B	C
1	Classe d'âge	Garçons	Filles
2	moins de 10 ans	18	17
3	de 10 à 12 ans	24	...
4	de 13 à 15 ans	23	26
5	de 16 à 18 ans	37	32
6	plus de 18 ans	14	6
7	Total	...	115

1. Quelle formule doit-on entrer dans la cellule B7 pour obtenir le nombre total de garçons ?
2. Quelle formule doit-on entrer dans la cellule C3 pour obtenir le nombre de filles de 10 à 12 ans ?

Vocabulaire : L'effectif d'une classe d'âge correspond au nombre de filles ou de garçons de cette classe d'âge.

159 ★★ Station spatiale internationale (ISS)

Communiquer, calculer



Il y a en permanence 7 spationautes dans l'ISS. Chacun consomme en moyenne 3,5 L d'eau par jour pour boire et se laver.

- Quelle est la quantité d'eau utilisée en 3 mois de 30 jours par les 7 spationautes ?

Le savais-tu ?

L'eau dans l'ISS se recycle ! Il y a un système de traitement des eaux qui permet de capter et de purifier 93 % de l'eau utilisée à bord (urines, transpiration, vapeur d'eau, eau utilisée pour la toilette...). L'eau traitée plusieurs fois redevient alors potable et réutilisable.

Comme il y a peu de place de stockage dans la station, les spationautes limitent au maximum leurs déchets, ils ne se rincent jamais et avalent même le dentifrice !

160 ★★ Développement durable

Raisonnement, communiquer

En moyenne une personne produit 1,4 kg de déchets par jour.

- Calculer la masse de déchets, en tonnes, produite par une famille de 4 personnes en une année.



161 ★★★ À la boulangerie

Raisonnement, calculer

Jules a 30 € dans son porte-monnaie.

Il achète une tarte aux fruits pour 9,80 €, un pain complet pour 3 €, un flan pour 2,30 € et une boîte de chocolats. Il lui manque 0,40 € pour acheter un pain de campagne à 1,20 €.

- Quel est le prix de la boîte de chocolats ?

162 ★★★ Plateaux de pêches

Chercher, raisonnement

Un producteur de pêches les range dans des plateaux comme sur cette photo. Une pêche pèse en moyenne 150 g.

1. Un plateau vide pèse 180 g. Calculer la masse en kg de 15 plateaux pleins.
2. Le producteur vend ses pêches 3,50 € le kg. Combien peut-il espérer gagner avec les 15 plateaux ?



163 ★★★ Jeu vidéo

Représenter, raisonnement

Lors d'une partie de jeu vidéo, Kylian a progressé de la façon suivante :

- il a doublé ses points entre le niveau 1 et le niveau 2 ;
- il a gagné 75,5 points entre le niveau 2 et le niveau 3 ;
- il a perdu 47,75 points entre le niveau 3 et le niveau 4.

1. S'il avait 56,25 points à la fin du niveau 1, combien a-t-il de points à la fin du niveau 4 ?
2. S'il a 127,75 points à la fin du niveau 4, combien avait-il de points à la fin du niveau 1 ?

Énigmes et défis

- 164 Maximilien commence une nouvelle collection. En cinq jours, il obtient 125 cartes pour sa collection. Chaque jour, il a acheté 6 cartes de plus que le jour précédent.

- Combien a-t-il acheté de cartes le premier jour ?

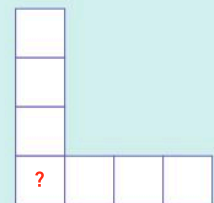
- 165 En utilisant une seule fois tous les nombres 8 ; 2 ; 5 ; 25 et 10 et les opérations de son choix, trouver 46.

- 166 Les nombres de 1 à 7 sont placés dans les cases de la figure de telle sorte que la somme, en colonne comme en ligne, soit égale à 17.

QCM Quel nombre se trouve dans la case marquée d'un point d'interrogation ?

- a 1 b 2 c 3 d 5 e 6

D'après Kangourou 2021.



167 ★★ Sortie scolaire à la Cité des sciences et de l'industrie

Représenter, calculer, raisonner

Mme Matheuse et M. Phychimie, professeurs au collège Georges Brassens près de Dijon, souhaitent emmener leur classe de 6^e F à la Cité des sciences et de l'industrie.

→ À l'aide des documents, les aider à calculer le coût de la sortie.



Doc 1 Informations sur la sortie

- Classe de 6^e F : 30 élèves.
- Deux accompagnateurs.
- Moyen de transport : bus.
- Départ : 6 h 30.
- Retour : 20 h 30.
- Distance Collège-Cité des sciences : 353 km.
- Durée du trajet : environ 4 h.

Doc 3 Frais de transport

- Forfait journée, bus avec chauffeur : 500 €.
- Ajouter 0,35 € par km parcouru.

Doc 2 Visite de la Cité

Visite pour les élèves, les accompagnateurs et le chauffeur du bus.

Expositions :

- Objectifs Terre : la révolution des satellites, en route pour l'espace
- Le grand récit de l'Univers
- Planétarium

Doc 4 Billetterie

- Tarif d'entrée : 4,50 € par personne avec l'accès à toutes les expositions.
- 1 entrée gratuite toutes les 15 entrées.

168 ★★★ Multiplication par jalousie

Apprendre un algorithme du Moyen Âge

Clara veut apprendre une méthode amusante pour multiplier deux nombres à plusieurs chiffres.

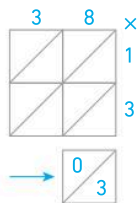
La méthode de multiplication « par jalousie » consiste à organiser les calculs dans un tableau.

→ À l'aide des documents, calculer 24×47 .

⇒ **Le défi** ⇒ Calculer 548×36 .

Doc 2 Première étape

- Dessiner le tableau.
- Placer les nombres 38 et 13.
- Multiplier chaque chiffre de la ligne par chaque chiffre de la colonne : $3 \times 1 = 3$ (0 dizaines et 3 unités)



Le savais-tu ?

La méthode « par jalousie » est un algorithme ancien de multiplication de deux nombres entiers qui permet de décomposer le calcul en plusieurs étapes simples et de mieux comprendre le rôle des dizaines et des unités.

Doc 1 Un exemple

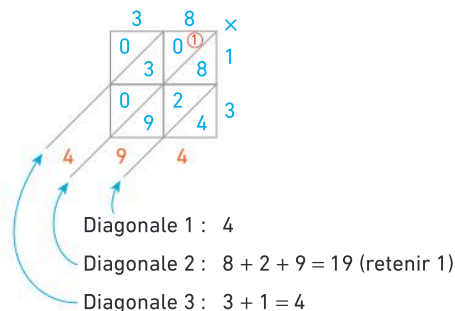
On veut calculer 38×13 .

Méthode par jalousie	Méthode actuelle
$\begin{array}{r} 38 \\ \times 13 \\ \hline 114 \\ 380 \\ \hline 494 \end{array}$	$\begin{array}{r} 39 \\ \times 13 \\ \hline 114 \\ 380 \\ \hline 494 \end{array}$

Réponse : $38 \times 13 = 494$

Doc 3 Seconde étape

Ajouter les nombres situés dans chaque diagonale, en partant du bas à droite.



Divisions

Les Maths, ça sert à...



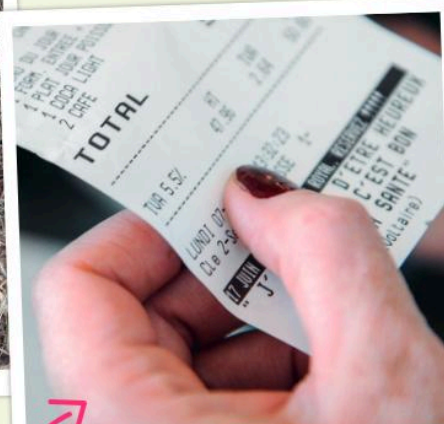
Répartir

des joueurs pour former des équipes.



Prévoir

le bon nombre de boîtes pour ranger les œufs.



Partager

équitablement la facture au restaurant.

Rituel de classe

Pour réactiver les **automatismes** : des questions flash avec

MathALÉA

Rituel 1 lienbordas.fr/740639_032

Rituel 2 lienbordas.fr/740639_033

Rituel 3 lienbordas.fr/740639_034

Rituel 4 lienbordas.fr/740639_035

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

- Méthode 1** Effectuer une division euclidienne
- Méthode 2** Résoudre un problème avec une division euclidienne
- Méthode 3** Effectuer une division décimale
- Méthode 4** Diviser par 10, par 100 ou par 1 000
- Méthode 5** Résoudre un problème avec une division décimale
- Méthode 6** Résoudre un problème algébrique

Questions flash

- 1 Calculer $18 \div 2$.
- 2 Je partage équitablement 18 cartes Pokémon avec mes deux frères.
 - Combien de cartes chacun de nous reçoit-il ?
- 3 Sachant que $7 \times 12 = 84$, compléter : $\dots \div \dots = \dots$
- 4 Calculer $24 \div 6$.
- 5 Axel et Emma se partagent équitablement 17 €.
 - Combien chacun reçoit-il ?
- 6 Calculer 7×5 .
- 7 Parmi les nombres suivants, lesquels sont des résultats de la table de multiplication de 5 ?

1 5 14 20 27 30
- 8 Calculer $250 \div 10$.
- 9 Donner deux nombres pairs.
- 10 Calculer $3,2 \times 100$.

Vocabulaire

- 11 Recopier et compléter les phrases suivantes en utilisant les mots :
reste, diviseur, dividende, quotient.

Dans la division ci-contre :

67 est le ...

5 est le ...

13 est le ...

2 est le ...

$$\begin{array}{r|l} 67 & 5 \\ - 5 & 13 \\ \hline 17 & \\ - 15 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

- 12 Recopier et compléter les phrases suivantes avec les mots : *multiple, diviseur.*
- a. 50 est dans la table de multiplication de 10, donc 50 est un ... de 10.
 - b. $50 \div 10 = 5$ donc 10 est ... de 50.
 - c. $50 \div 5 = 10$ donc 5 est un ... de 50.

Tables de multiplication

- 13 Calculer mentalement :
- a. 7×5 b. 4×6 c. 9×3 d. 4×8 e. 3×9
- 14 Calculer mentalement :
- a. 9×6 b. 7×8 c. 8×9 d. 6×7 e. 8×6

Division euclidienne

- 15 Calculer mentalement :
- a. $18 \div 3$ b. $45 \div 5$ c. $24 \div 4$ d. $21 \div 3$ e. $18 \div 2$
- 16 Calculer mentalement :
- a. $54 \div 9$ b. $36 \div 6$ c. $63 \div 7$ d. $56 \div 7$ e. $48 \div 8$

- 17 Recopier et compléter :
- a. $9 \times \dots = 36$
 - b. $6 \times \dots = 42$
 - c. $8 \times \dots = 40$
 - d. $9 \times \dots = 81$
- 18 Sachant que $7 \times 4 = 28$, compléter : $\dots \div \dots = \dots$
- 19 Je partage équitablement les 12 carrés de chocolat entre mes deux filles.
 - Combien chacune reçoit-elle ?
- 20
1. Combien de fois peut-on prendre 4 € dans 18 € ? Que reste-t-il ?
 2. Combien de fois peut-on prendre 9 € dans 35 € ? Que reste-t-il ?
- 21
1. Quel est le quotient de 32 par 4 ?
 2. Quel est le quotient de 21 par 7 ?
 3. Quel est le quotient de 33 par 3 ?
- 22
1. Combien de personnes peuvent obtenir 3 € en se partageant équitablement 33 € ? Que restera-t-il ?
 2. Combien de personnes peuvent obtenir 9 € en se partageant équitablement 34 € ? Que restera-t-il ?
- 23 Le baby-sitter partage 48 bonbons de façon équitable entre les 5 enfants.
 1. Combien de bonbons chaque enfant aura-t-il ?
 2. Combien de bonbons restera-t-il ?
- 24 Calculer mentalement :
- a. $(3 \times 5) + 2$ b. $(7 \times 5) + 4$

Multiples et diviseurs

25 Lire le rappel suivant et répondre aux questions.

Rappel :

- Je compte de 2 en 2 à partir de 0 :
0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10 ; 12 ; 14 ; 16 ; 18 ; 20...
- Tous ces nombres sont des multiples de 2.
- Je peux écrire quatre multiples de 2 : 6 ; 12 ; 14 et 20

1. Écrire quatre multiples de 3.
2. Écrire quatre multiples de 10.

26 Vrai ou faux ?

- a. 10 est un diviseur de 44.
- b. 2 est un multiple de 24.
- c. 30 est un multiple de 5.

27 Donner les 10 premiers multiples de 12.

28 1. 7 est-il un diviseur de 42 ? Expliquer.
2. 22 est-il un multiple de 4 ? Expliquer.

29 1. Donner deux nombres pairs.
2. Donner deux nombres impairs.

30 Chantal pourra-t-elle partager équitablement les 24 sucettes du paquet entre ses 7 petits-enfants ? Pourquoi ?



31 Isidore pourra-t-il remplir complètement des boîtes de 6 œufs avec ses 54 œufs ? Pourquoi ?

En route vers la division décimale

32 Calculer mentalement :
a. $6 \div 2$ b. $7 \div 2$ c. $19 \div 2$ d. $90 \div 2$ e. $45 \div 2$

33 Calculer mentalement :
a. $20 \div 4$ b. $10 \div 4$ c. $90 \div 4$ d. $22 \div 4$ e. $37 \div 4$

34 Léo, Lou, Kim et Lola se partagent équitablement l'argent gagné lors de la vente de muguet. Ils ont gagné 86,40 €. • Montrer que la part de chacun est de 21,60 €.



35 1. Calculer $3 \times 3,6$.
2. Compléter l'égalité : $\dots \div 3 = 3,6$.

36 1. Calculer $5 \times 12,36$.
2. Compléter l'égalité : $\dots \div 5 = 12,36$.

37 Shahinez et Assya ont gagné 37 € en revendant des vêtements sur un site de vente en ligne. • Quelle somme aura chacune d'entre elles en partageant équitablement ?

38 Dans la recette du gâteau aux poires pour 4 personnes, il est indiqué qu'il faut 90 g de sucre.
1. Quelle masse de sucre faut-il pour faire un gâteau pour 2 personnes ?
2. Quelle masse de sucre cela représente-t-il pour une personne ?

Multiplier ou diviser par 10, 100 ou 1 000

39 Calculer mentalement :
a. 7×10 b. 12×100 c. $810 \times 1\,000$ d. 11×100

40 Calculer mentalement :
a. $3,5 \times 10$ b. $7,3 \times 100$ c. $0,51 \times 1\,000$

41 Calculer mentalement :
a. $40 \div 10$ b. $12\,000 \div 100$ c. $18\,000 \div 1\,000$

42 Recopier et relier chaque expression avec l'opération correspondante.

- | | | | |
|---------------|---|---|-------------|
| 10 fois moins | • | • | + 10 |
| 10 fois plus | • | • | $\times 10$ |
| 10 de plus | • | • | $\div 10$ |
| 10 de moins | • | • | - 10 |

43 Kaïs a dix fois plus de bonbons qu'Amir. Amir en a 4. Combien Kaïs en a-t-il ?

44 1. Recopier et compléter :
Si Éléna a dix fois plus de photos que sa cousine Alice, alors Alice en a ... qu'Éléna.
2. Éléna en a 150. Combien Alice en a-t-elle ?

45 Le livre de Lina contient 10 fois moins de pages que celui d'Arthur.
• Sachant que celui d'Arthur a 800 pages, combien de pages le livre de Lina a-t-il ?

46 1. Recopier et compléter :
Si la ceinture est dix fois moins chère que le pull, alors le pull est ... cher que la ceinture.
2. La ceinture coûte 7 €. Combien le pull coûte-t-il ?

3. Combien chacun devra-t-il alors donner de pièces de 10 centimes et de 1 centime pour finir de se partager l'addition ?
4. a. Pour connaître la somme à payer par chacun, Lucie a posé sur une feuille le calcul ci-contre. Observer attentivement cette division. Que retrouve-t-on en jaune ? En vert ? En rose ?
- b. Les trois amis achètent 3 places de cinéma pour un coût total de 22,95 €. En utilisant la méthode de Lucie, rechercher le montant que chacun doit payer.

$$\begin{array}{r}
 58,35 \overline{) 3} \\
 \underline{- 3} \\
 28 \\
 \underline{- 27} \\
 13 \\
 \underline{- 12} \\
 15 \\
 \underline{- 15} \\
 0
 \end{array}$$

J'ai compris

Lorsqu'on réalise une division décimale, on n'oublie pas de placer la virgule au quotient dès qu'on abaisse le chiffre des dixièmes du quotient.

- Effectue la division décimale de 43,75 par 7.

Activité 3 Division euclidienne ou division décimale ?

1. Lire attentivement chacun des quatre problèmes ci-dessous. Dans chaque cas, une division est nécessaire. Préciser s'il s'agit d'une division euclidienne ou d'une division décimale.
2. Résoudre chacun des problèmes.

Problème 1

J'ai 190 œufs que je souhaite placer dans des boîtes de 6 œufs pour les vendre.

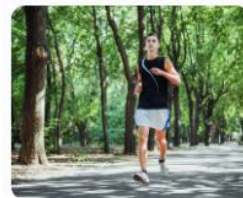
- Combien de boîtes pourrai-je proposer à la vente ?



Problème 3

Deux villes sont distantes de 190 km. Huit coureurs se relaient sur le trajet en le partageant équitablement.

- Quelle distance chacun parcourra-t-il ?



Problème 2

Yanis a besoin de 190 chaises pour une cérémonie. Les chaises sont vendues par lots de 6.

- Combien de lots doit-il acheter ?



Problème 4

Trois sœurs achètent pour leur mère un très beau manteau qui coûte 190 €.

- Comment peuvent-elles partager équitablement le montant à payer ?



Indices

C'est la lecture de l'énoncé qui va permettre de savoir s'il faut réaliser une division euclidienne (recherche d'un résultat entier) ou une division décimale.

- Dans le cas d'une division euclidienne, une fois le calcul réalisé, la réponse donnée sera le quotient ou le quotient +1, en fonction du sens de l'énoncé.
- Dans le cas d'une division décimale, le nombre de décimales du quotient pourra dépendre du sens de l'énoncé également.

J'ai compris

- Un segment de 25 cm de long a été partagé en trois parties égales.
- Quelle longueur lira Énora sur sa règle si elle mesure une de ces parties ?

1 La division euclidienne

La division euclidienne

Définition

La **division euclidienne** d'un nombre entier (le dividende) par un autre nombre entier différent de zéro (le diviseur) est l'opération qui permet de calculer le **quotient** entier et le **reste**. Le reste est toujours inférieur au diviseur.

On a l'égalité :

$$\text{Dividende} = (\text{Quotient entier} \times \text{Diviseur}) + \text{Reste} \quad \text{avec } \text{Reste} < \text{Diviseur}$$

Exemple

$$\begin{array}{r}
 \text{Dividende} \rightarrow 795 \quad | \quad 6 \leftarrow \text{Diviseur} \\
 \underline{- 6} \\
 19 \\
 \underline{- 18} \\
 15 \\
 \underline{- 12} \\
 \text{Reste} \rightarrow 3
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 132 \leftarrow \text{Quotient} \\
 \text{entier}
 \end{array}$$

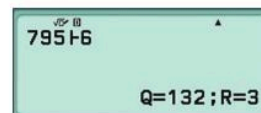
- Dans 795, il y a 132 fois 6.
- Dans la division euclidienne de 795 par 6, le quotient est 132 et le reste est 3.
- On écrit l'égalité : $795 = (132 \times 6) + 3$.

Avec la calculatrice

Je tape sur la calculatrice :

- TI-Collège Plus :
- Casio fx-92 Collège :

Affichage de la calculatrice :



Les multiples et diviseurs d'un nombre entier

Définition

Un **multiple** d'un nombre entier est le produit de ce nombre par un autre nombre entier.

Vocabulaire

Dans la division euclidienne de 60 par 4, le reste est zéro.

On écrit : $60 = 15 \times 4$.

On dit que :

- 60 est un **multiple** de 4.
- 4 est un **diviseur** de 60.

$$\begin{array}{r}
 60 \quad | \quad 4 \\
 \underline{- 4} \\
 20 \\
 \underline{- 20} \\
 0
 \end{array}$$

Exemples

- Des multiples de 7 : 7 ; 14 ; 21.
- Des diviseurs de 12 : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 et 12.

Remarque :

Dans la division euclidienne de 31 par 4, le reste n'est pas zéro.

On écrit : $31 = (4 \times 7) + 3$

On dit que : 31 n'est pas un multiple de 4 et 4 n'est pas un diviseur de 31.

Méthode 1 Effectuer une division euclidienne

1. Poser et effectuer la division euclidienne de 498 par 17.
2. Écrire l'égalité correspondante.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je peux écrire la table de 17 pour m'aider.
- Dans 49, je cherche combien de fois il y a 17. Je trouve 2 et il reste 15.
- J'abaisse le 8.
- Je poursuis ainsi, jusqu'à abaisser le dernier chiffre du dividende.

Le bon réflexe : Je pose soigneusement mon opération pour ne pas me tromper.

Cahier de l'élève

$$\begin{array}{r}
 498 \overline{) 17} \\
 \underline{- 34} \\
 158 \\
 \underline{- 153} \\
 5
 \end{array}$$

$17 \times 2 = 34$	$17 \times 6 = 102$
$17 \times 3 = 51$	$17 \times 7 = 119$
$17 \times 4 = 68$	$17 \times 8 = 136$
$17 \times 5 = 85$	$17 \times 9 = 153$

2. Égalité : $498 = (29 \times 17) + 5$

À toi !

47 > Corrigé Poser et effectuer les divisions euclidiennes :

- a. de 578 par 7. b. de 726 par 16. c. de 1056 par 25.

Méthode 2 Résoudre un problème avec une division euclidienne

À la cantine, Élio doit placer 102 élèves sur des tables de 8 places.

- Combien faut-il de tables ?

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je peux faire un schéma pour m'aider.
- Je dois répartir les 102 élèves **par** table de 8.
- J'effectue la division euclidienne de 102 **par** 8 :
 - Le quotient donne le nombre de tables complètes.
 - Le reste donne le nombre d'élèves sur une table incomplète.

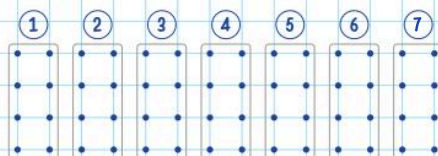
Le bon réflexe :

Quand on résout un problème avec une division euclidienne, selon le sens du problème, la réponse peut-être :

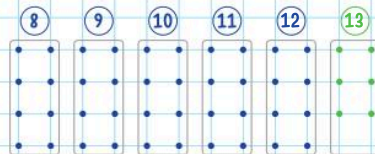
le **quotient** ou le **quotient + 1**.

Cahier de l'élève

$$\begin{array}{r}
 102 \overline{) 8} \\
 \underline{- 8} \\
 22 \\
 \underline{- 16} \\
 6
 \end{array}$$



• Il y aura 12 tables complètes et une table incomplète de 6 élèves.



• Il faudra 13 tables au total.

À toi !

48 > Corrigé 1. Rayan veut ranger 460 œufs dans des boîtes de 12 œufs pour les vendre. Combien doit-il prévoir de boîtes ?

2. Pour la fête du village, Madame Élea prévoit d'acheter 460 chaises vendues par lot de 12. Combien faut-il de lots ?

2 La division décimale

La division décimale

Définition

La **division décimale d'un nombre décimal par un nombre entier** différent de zéro est l'opération qui permet de calculer la **valeur exacte** ou la **valeur arrondie du quotient** de ces deux nombres.

Exemples : Valeur exacte

$$\begin{array}{r} 25,000 \overline{) 8} \\ - 24 \\ \hline 10 \\ - 8 \\ \hline 20 \\ - 16 \\ \hline 40 \\ - 40 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$25 \div 8 = 3,125$$

$$\begin{array}{r} 5,85 \overline{) 9} \\ - 5,4 \\ \hline 45 \\ - 45 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$5,85 \div 9 = 0,65$$

Lorsque le dividende (ici 5,85) est inférieur au diviseur (ici 9), le quotient commence par 0.

Exemple : Valeur arrondie

$$\begin{array}{r} 43,000 \overline{) 6} \\ - 42 \\ \hline 10 \\ - 6 \\ \hline 40 \\ - 36 \\ \hline 40 \\ - 36 \\ \hline \end{array}$$

$$43 \div 6 \approx 7,17$$

Cette division ne se termine pas : 7,17 est la **valeur arrondie au centième près** du résultat.

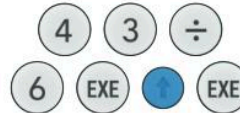
Avec la calculatrice

Je tape sur la calculatrice :

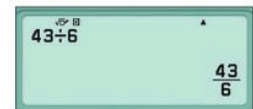
- TI-Collège Plus :



- Casio fx-92 Collège :



Affichage de la calculatrice :



Lorsque la calculatrice affiche une fraction, pour obtenir l'écriture décimale, je tape :

- TI-Collège Plus :



- Casio fx-92 Collège :



La division par 10, par 100 ou par 1 000

Propriétés

- Quand on **divise** un nombre **par 10** on obtient un nombre **10 fois plus petit**.
Le chiffre des **unités** devient celui des **dixièmes**.
- Quand on **divise** un nombre **par 100** on obtient un nombre **100 fois plus petit**.
Le chiffre des **unités** devient celui des **centièmes**.
- Quand on **divise** un nombre **par 1 000** on obtient un nombre **1 000 fois plus petit**.
Le chiffre des **unités** devient celui des **millièmes**.

Exemples : • $123 \div 10 = 12,3$ • $413,6 \div 100 = 4,136$ • $28,9 \div 1\,000 = 0,0289$

Méthode 3 Effectuer une division décimale

Poser et effectuer la division décimale de 102 par 8.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- J'écris le nombre au dividende en laissant de la place.
- Je place la virgule au quotient, dès que j'abaisse le chiffre des dixièmes du dividende.
- J'effectue la division jusqu'à ce que le reste soit égal à zéro.
- Je donnerai la valeur arrondie si la division ne se termine pas.

Le bon réflexe : Je n'oublie pas la virgule au quotient.

Cahier de l'élève

$$\begin{array}{r}
 102,00 \quad | \quad 8 \\
 - 8 \\
 \hline
 22 \\
 - 16 \\
 \hline
 60 \\
 - 56 \\
 \hline
 40 \\
 - 40 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

$102 \div 8 = 12,75$

À toi !

49 > Corrigé 1. Poser et effectuer la division décimale de 125 par 8.

2. Poser et effectuer la division décimale de 26,35 par 5.

Méthode 4 Diviser par 10, par 100 ou par 1 000

Calculer $12,3 \div 1\,000$.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je peux utiliser un glisse-nombre pour m'aider.
- Je divise par 1 000, j'obtiens un nombre mille fois plus petit.
- Le chiffre des unités devient le chiffre des millièmes.

Avec le glisse-nombre, je fais glisser de trois rangs vers la droite.

Le bon réflexe : Je rajoute des zéros (si besoin) avant d'écrire la réponse.

Télécharger le glisse-nombre lienbordas.fr/740639_037

Cahier de l'élève

$$12,3 \div 1\,000 = 0,0123$$

Milliers	Centaines	Dizaines	UNITÉS	Dixièmes	Centièmes	Millièmes	Dix-millièmes
		1	2	3			
		0	0	1	2	3	

(Note: Red arrows in the original image point from the 'UNITÉS' column to the 'Millièmes' column, labeled '+ 1 000'.)

À toi !

50 > Corrigé Calculer :

- a. $12\,300 \div 100$ b. $673 \div 10$ c. $560,9 \div 100$ d. $341 \div 1\,000$

3 Le sens de la division

La multiplication et la division sont des **opérations inverses** l'une de l'autre.

Propriété : Quand on **divise** un nombre **a** par un nombre **b**, puis que l'on **multiplie** le résultat **par b**, on revient au nombre de départ. On peut écrire : $(a \div b) \times b = a$.

Exemples :

$$1. (6 \div 2) \times 2 = 3 \times 2 \\ = 6$$

$$2. (4,5 \div 10) \times 10 = 0,45 \times 10 \\ = 4,5$$

Propriété : Quand on **multiplie** un nombre **a** par un nombre **b**, puis que l'on **divise** le résultat **par b**, on revient au nombre de départ. On peut écrire : $(a \times b) \div b = a$.

Exemples :

$$1. (6 \times 2) \div 2 = 12 \div 2 \\ = 6$$

$$2. (4,5 \times 10) \div 10 = 45 \div 10 \\ = 4,5$$

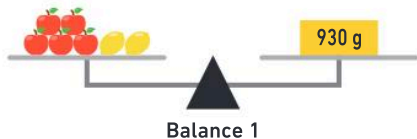
Remarque : Ces propriétés sont vraies pour tous les **nombre décimaux a** et pour tous les **nombre entiers b**, tant que **b n'est pas égal à zéro**.

4 Algèbre

Résoudre des problèmes algébriques

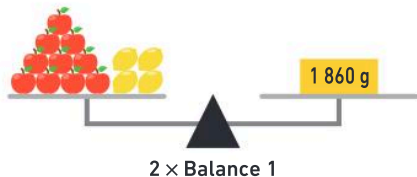
On peut utiliser des représentations visuelles (schémas en barres, balance) pour résoudre des problèmes dans lesquels il y a des nombres inconnus.

Exemple : On a réalisé deux pesées, comme on peut le voir sur les deux schémas ci-dessous. Quelle est la masse d'une pomme ? Quelle est la masse d'un citron ?



5 pommes + 2 citrons	930 g	balance 1
3 pommes + 4 citrons	810 g	balance 2

On double les deux plateaux de la balance 1 :



10 pommes + 4 citrons	1 860 g	2 x balance 1
3 pommes + 4 citrons	810 g	balance 2
7 pommes	1 050 g	(2 x balance 1) - balance 2
1 pomme	150 g	en divisant par 7
1 citron	90 g	en utilisant la balance 1, la masse d'une pomme de 150 g, et en divisant par 2

Méthode 5 Résoudre un problème avec une division décimale

Mattéo achète une bouteille de 1,5 L de jus d'orange et la verse dans 8 verres de façon équitable.

- Combien de centilitres chaque verre contiendra-t-il ?

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je convertis 1,5 L en centilitres.
- J'effectue la division décimale de 150 par 8.
- Je réponds.

Le bon réflexe :

Je sais reconnaître lorsque je dois utiliser une division pour résoudre un problème.

Cahier de l'élève

$\begin{array}{r} 150,00 \\ - 8 \\ \hline 70 \\ - 64 \\ \hline 60 \\ - 56 \\ \hline 40 \\ - 40 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \overline{) 150,00} \\ 18,75 \end{array}$	<table border="1"> <tr> <th>L</th> <th>dL</th> <th>cl</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td>0</td> </tr> </table>	L	dL	cl	1	5	0
L	dL	cl						
1	5	0						

• 1,5 L = 150 cl
• 150 cl ÷ 8 = 18,75 cl

• Il y aura **18,75 cl** de jus d'orange dans chaque verre.

À toi !

51 > Corrigé Louana achète une bouteille de 2,3 L de jus d'orange et la verse dans 8 verres de façon équitable.

- Combien de centilitres chaque verre contiendra-t-il ?

Méthode 6 Résoudre un problème algébrique

Lors d'un loto, il y a trois gros lots à gagner. Le lot B vaut 150 euros de plus que le lot C.

Le lot A vaut 250 euros de plus que le lot C.

La valeur totale des trois lots est de 1 600 euros.

- Trouver la valeur de chaque lot.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je représente la valeur du lot C par un rectangle.
- Je représente les valeurs des lots A et B à partir de ce rectangle.
- En ajoutant tous les lots, je trouve la valeur de 3 lots C.
- J'en déduis la valeur du lot A, du lot B et du lot C.

Le bon réflexe :

Je choisis le lot C comme référence par rapport à laquelle les autres lots s'expriment.
Je le représente par un rectangle.

Cahier de l'élève

Lot C	?		} 1 600 €
Lot B	?	← 150 €	
Lot A	?	← 250 €	

• 1 600 € - 150 € - 250 € = 1 200 €
Trois lots C ont une valeur de 1 200 €.

• Lot C 1 200 € ÷ 3 = 400 €. Le lot C est de **400 €**.

• Lot B 400 € + 150 € = 550 €. Le lot B est de **550 €**.

• Lot A 400 € + 250 € = 650 €. Le lot A est de **650 €**.

À toi !

52 > Corrigé Un cheval pèse 240 kg de plus qu'un mouton.



Une vache pèse 330 kg de plus que le mouton. Ensemble, les trois animaux pèsent 930 kg.

- Combien chaque animal pèse-t-il ?

La numération sexagésimale paléo-babylonienne

Babylone était une ville de l'antiquité située entre les fleuves Tigre et Euphrate, dans l'Irak actuel. Plus de 2 000 tablettes d'argile datant pour la majorité de -1800 à -1600 avant J.-C. ont été retrouvées. En étudiant celles-ci, on a pu découvrir la numération utilisée. Les Babyloniens n'avaient que deux symboles :



-  Le clou représentait l'unité.
-  Le chevron représentait la dizaine.

Ainsi,  représentait 32.

1. Quels nombres sont représentés ?




2. Représenter 24 et 47.

Les Babyloniens utilisaient un **système à base 60**. Qu'est-ce que cela veut dire ? Voici quelques exemples pour comprendre ce qu'il se passe pour les nombres à partir de 60 :

 représente $(12 \times 60) + 23 = 720 + 23 = 743$

Un espace

 représente $(10 \times 60 \times 60) + (13 \times 60) + 2$
soit $(10 \times 3600) + (13 \times 60) + 2 = 36782$

Un espace Un espace

3. Quels nombres sont représentés ci-dessous ?



4. Représenter les nombres suivants : a. 78 b. 183 c. 1391 d. $(2 \times 3600) + (5 \times 60) + 13$ e. 7 305

5. Dans notre vie quotidienne, nous rencontrons un système de mesure qui est un système à base 60. Lequel ? Expliquer.

Le défi

Pour être plus rigoureux, on peut préciser que, afin de gagner de la place, les chiffres à partir de 4 étaient représentés comme ci-contre.



- Reprends les écritures des nombres 24, 47, 78 et 7 305.

Vocabulaire

53 > Corrigé Compléter avec un des mots :
dividende, diviseur, reste, quotient.

Dans la division ci-contre :

- a. 53 est le ...
- b. 3 est le ...
- c. 17 est le ...
- d. 2 est le ...

$$\begin{array}{r|l} 53 & 3 \\ - 3 & 17 \\ \hline 23 & \\ - 21 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

55 Compléter avec un des mots :
dividende, diviseur, reste, quotient.

Dans la division ci-contre :

- a. 13 est le ...
- b. 0 est le ...
- c. 6 est le ...
- d. 78 est le ...

$$\begin{array}{r|l} 78 & 6 \\ - 6 & 13 \\ \hline 18 & \\ - 18 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

54 > Corrigé Recopier et compléter la phrase suivante avec les mots : *un multiple de ; un diviseur de.*

Sachant que $14 \times 5 = 120$, je peux écrire que :

- a. 120 est ... 5
- b. 14 est ... 120
- c. 5 est ... 120

56 Recopier et compléter la phrase suivante avec les mots : *un multiple de ; un diviseur de.*

Sachant que $21 \times 6 = 126$, je peux écrire que :

- a. 126 est ... 6
- b. 21 est ... 126
- c. 6 est ... 126

Calcul mental

57 Calculer :

- a. $36 \div 9$
- b. $28 \div 4$
- c. $48 \div 8$
- d. $56 \div 8$

58 Calculer :

- a. $49 \div 7$
- b. $81 \div 9$
- c. $64 \div 8$
- d. $36 \div 6$

59 Calculer :

- a. $(4 \times 3) + 2$
- b. $(9 \times 6) + 5$
- c. $(5 \times 5) + 4$

60 Calculer :

- a. $(7 \times 10) + 8$
- b. $(7 \times 6) + 4$
- c. $(4 \times 9) + 7$

61 Donner le quotient et le reste de la division euclidienne :

- a. de 19 par 5.
- b. de 26 par 4.
- c. de 60 par 7.

62 Donner le quotient et le reste de la division euclidienne :

- a. de 34 par 6.
- b. de 34 par 4.
- c. de 63 par 8.

63 Calculer :

- a. $70 \div 10$
- b. $8\,000 \div 100$
- c. $7\,000 \div 1\,000$

64 Calculer :

- a. $358 \div 10$
- b. $85 \div 100$
- c. $510 \div 1\,000$

65 Calculer :

- a. $2,7 \div 10$
- b. $198,2 \div 100$
- c. $5 \div 1\,000$

66 Calculer :

- a. $6,8 \times 10$
- b. $89 \div 100$
- c. $5,23 \times 1\,000$
- d. $8 \div 10$
- e. $4,5 \times 100$
- f. $9\,785 \div 1\,000$

Effectuer une division euclidienne

67 Recopier les divisions suivantes en respectant le modèle ci-dessous, puis les effectuer.

a.

	6	2	4	5	
-

-

-

-

b.

	5	9	4	7	
-

-

-

-

68 J'applique la méthode 1, p. 67

Poser et effectuer les divisions euclidiennes :

- a. de 1 023 par 5.
- b. de 784 par 9.

69 Poser et effectuer les divisions euclidiennes :

- a. de 1 054 par 12.
- b. de 4 586 par 15.

70 Écrire l'égalité correspondant à la division euclidienne ci-dessous.

97	18	
-	.	.
	.	.
-	.	.
	.	.
-	.	.
	.	.
-	.	.
	.	.

Q=12 ; R=1

71 Écrire l'égalité correspondant à la division euclidienne ci-contre.

$$\begin{array}{r|l} 89 & 7 \\ - 7 & 12 \\ \hline 19 & \\ - 14 & \\ \hline 5 & \end{array}$$

72 Sachant que $(12 \times 6) + 3 = 75$, donner le quotient et le reste de la division de 75 par 12.

73 **J'applique la méthode 2, p. 67**

Combien de packs de 6 yaourts le cuisinier du collège doit-il commander pour les 322 demi-pensionnaires ?



Rechercher des multiples et des diviseurs

74 Poser et effectuer la division de 145 par 7. 7 est-il un diviseur de 145 ?

75 La longueur et la largeur d'un rectangle sont des nombres entiers de centimètres. L'aire de ce rectangle est de 24 cm^2 . Trouver toutes les possibilités pour les dimensions de ce rectangle.

76 À l'aide d'une calculatrice, rechercher les multiples de 23 dans la liste suivante :

0 1 160 276 529 941 1037

77 À l'aide d'une calculatrice, rechercher dans la liste suivante les nombres pour lesquels 18 est un diviseur :

0 1 18 92 162 756 880

78 Donner un diviseur commun (autre que 1) à :

a. 45 et 35 b. 21 et 56 c. 18 et 54

79 Donner un multiple commun (autre que 0) à :

a. 3 et 4 b. 20 et 25 c. 12 et 18

Effectuer une division décimale

80 **J'applique la méthode 3, p. 69**

Poser et effectuer la division décimale :

a. de 86,8 par 7. b. de 59,93 par 13.

81 Poser et effectuer la division décimale :

a. de 253 par 4. b. de 101,416 par 14.

82 Poser et effectuer la division décimale de 6 par 8.

83 Donner la valeur arrondie au dixième près de la division décimale de 12 572 par 3.

84 Donner la valeur arrondie au centième près de la division décimale de 172 par 9.

Diviser par 10, par 100 ou par 1 000

85 **J'applique la méthode 4, p. 69**

Calculer :

a. $156,2 \div 10$ b. $3,25 \div 100$
 c. $9\,845 \div 1\,000$ d. $77,6 \div 10$
 e. $1\,202,6 \div 100$ f. $0,6 \div 100$

86 Calculer :

a. $3 \div 100$ b. $18,2 \div 1\,000$ c. $4 \div 100$
 d. $7,4 \div 100$ e. $372,32 \div 10$ f. $456 \div 100$

87 Effectuer les calculs :

a. $47,8 \times 10$ b. $358,26 \div 100$
 c. $3\,003 \div 1\,000$ d. $5,3 \div 100$
 e. $3\,400 \times 100$ f. $450 \times 1\,000$

88 Recopier et compléter les égalités :

a. $133 \div \square = 0,133$ b. $7,5 \div \square = 0,75$
 c. $3,48 \times \square = 3\,480$ d. $\square \times 1\,000 = 1\,310$
 e. $\square \div 1\,000 = 17$ f. $\square \times 10 = 7\,200$

89 Diviser par 20, c'est diviser par 2 puis par 10.

Utiliser cette méthode pour calculer mentalement :

a. $15 \div 20$ b. $2\,440 \div 20$ c. $62,8 \div 20$

90 Diviser par 50, c'est multiplier par 2 puis diviser par 100.

Utiliser cette méthode pour calculer mentalement :

a. $17 \div 50$ b. $137 \div 50$ c. $4\,200 \div 50$

91 Un acarien mesure 0,3 mm de long, une fourmi noire 3 mm et un scarabée rhinocéros 30 mm.

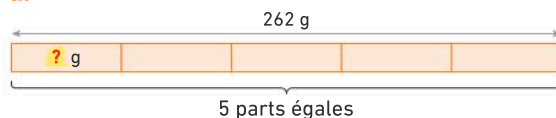
• Écrire trois phrases pour comparer la taille de ces insectes, en utilisant :

« ... fois moins long que... », « ... fois plus long que... ».

Résoudre un problème utilisant une division décimale

92 Pour chacun des schémas suivants, calculer la valeur manquante :

a.



b.



La division euclidienne

93 Questions flash

- Pour la division euclidienne de 47 par 6, donner le dividende, le diviseur, le quotient et le reste.
- Même question pour la division euclidienne de 60 par 8.
- Donner le quotient et le reste pour les divisions euclidiennes suivantes :
a. $25 \div 4$ **b.** $50 \div 6$ **c.** $32 \div 7$ **d.** $39 \div 8$
- J'ai ramassé 38 œufs. Combien de boîtes de 6 œufs seront nécessaires pour les ranger tous ?
- Lucie a réalisé 67 marque-pages. Elle compte en faire des lots de 5 pour les vendre. Combien de lots pourra-t-elle faire ? Combien de marque-pages lui restera-t-il ?



Effectuer une division euclidienne

- 94 ★ Poser et effectuer les divisions euclidiennes :
- a.** de 153 par 6. **b.** de 246 par 4.

- 95 > Corrigé ★ Poser et effectuer les divisions euclidiennes de :
- a.** 494 par 12. **b.** 1 408 par 22. **c.** 1 500 par 11.

- 96 ★ Poser et effectuer les divisions euclidiennes de :
- a.** 819 par 8. **b.** 3 018 par 15. **c.** 1 360 par 7.
- ⇒ Le défi ⇐ 63 689 par 17.

- 97 ★ Quelle erreur a été commise dans la division euclidienne ci-dessous ?

8	7	2	8	
-	8		19	
	0	7	2	
-		7	2	
		0	0	

- 98 ★ En observant les divisions euclidiennes ci-dessous, recopier et compléter les égalités suivantes :
- a.** $154 = (... \times ...) + ...$
- b.** $470 = (... \times ...) + ...$

154	6
- 12	25
34	
- 30	
4	

470	31
- 31	15
160	
- 155	
5	

- 99 ★ Compléter les égalités suivantes afin qu'elles correspondent à des divisions euclidiennes.
- a.** $159 = (6 \times ...) + ...$ **b.** $123 = (7 \times ...) + ...$

100 ★ Histoire des maths

La division euclidienne tient son nom d'Euclide, grand mathématicien de la Grèce Antique, qui l'a inventée. Il a vécu environ ■■■ ans avant Jésus-Christ.

- Pour savoir ce qui se cache sous ■■■, trouver le dividende en sachant que le diviseur est 27, le quotient est 11 et le reste est 3.

101 ★★ On sait que $107 = (25 \times 4) + 7$.

En utilisant cette égalité et sans poser de division :

- donner le quotient et le reste de la division euclidienne de 107 par 25 ;
- donner le quotient et le reste de la division euclidienne de 107 par 4.

102 ★★ Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

	Dividende	Diviseur	Quotient	Reste
Division 1	154	6	...	...
Division 2	...	13	7	4
Division 3	249	...	19	...
Division 4	77	...	...	5

⇒ Le défi ⇐ Pour l'une des divisions, il y a plusieurs solutions possibles. Laquelle ? Pour cette division, trouver toutes les solutions possibles.

Résoudre un problème avec une division euclidienne

- 103 ★ 1. Combien de barquettes de 4 kiwis peut-on remplir avec 235 kiwis ?
2. Combien manque-t-il de kiwis pour remplir une dernière barquette ?

- 104 > Corrigé ★ Liam souhaite ranger ses 189 cartes Pokémon dans un album. Chaque page de l'album peut contenir 4 cartes.

- Combien de pages seront nécessaires pour les ranger ?
- Combien de cartes manque-t-il pour compléter la dernière page ?

- 105 ★ Combien d'heures y a-t-il dans 250 minutes ? Combien de minutes reste-t-il ?

- 106 ★ Compléter les égalités suivantes. Des calculs sont nécessaires.

- a.** $846 \text{ s} = ... \text{ min } ... \text{ s}$ **b.** $542 \text{ min} = ... \text{ h } ... \text{ min}$
- ⇒ Le défi ⇐ $12\,547 \text{ s} = ... \text{ h } ... \text{ min } ... \text{ s}$

- 107** ★ Il fait chaud dans la salle. Le ventilateur du plafond fait 7 200 tours en une heure.
- Combien fait-il de tours en une minute, en sachant qu'il tourne régulièrement ?



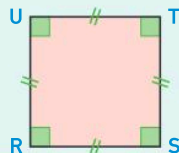
- 108** ★★ Léo le fleuriste a 160 roses blanches et 130 roses rouges. Il décide de réaliser 24 bouquets identiques contenant des fleurs des deux couleurs.
1. Combien de roses de chaque couleur y aura-t-il dans chaque bouquet ?
 2. Que lui restera-t-il ?
 3. Une rose blanche coûte 2,50 € et une rose rouge 3 €. Quel est le prix d'un bouquet ?



La division décimale

109 Questions flash

1. Calculer $4,5 \div 3$ et $7,6 \div 2$.
2. Quelle est la longueur du segment [AB], sachant que $AC = 3,6$ cm ?
3. Cinq personnes se partagent équitablement 24 €. Combien chacun aura-t-il ?
4. Le périmètre d'un carré est de 6,8 m. Quelle est la longueur d'un côté du carré ?



Effectuer une division décimale

- 110** ★ Observer les divisions décimales ci-dessous. Quelles erreurs ont été commises ?

a. $3 \div 4$	b. $125 \div 8$
$\begin{array}{r} 30 \quad 4 \\ - 28 \quad 75 \\ \hline 20 \\ - 20 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 125 \quad 8 \\ - 8 \quad 15 \\ \hline 45 \\ - 40 \\ \hline 5 \end{array}$

- 111** > Corrigé ★ Poser et effectuer les divisions décimales :
- a.** $225 \div 6$ **b.** $21 \div 8$ **c.** $12 \div 48$

- 112** ★ Poser et effectuer les divisions décimales :
- a.** $30 \div 24$ **b.** $117 \div 6$ **c.** $5 \div 8$

- 113** ★ Poser et effectuer les divisions décimales :
- a.** $67,2 \div 21$ **b.** $39,69 \div 7$ **c.** $39,024 \div 4$

- 114** ★ Compléter les égalités :
- a.** $6 \times \square = 74,1$ **b.** $\square \times 12 = 76,8$ **c.** $7 \times \square = 2,394$

- 115** > Corrigé ★ Donner la valeur arrondie au centième près des quotients :
- a.** $2 \div 30$ **b.** $19,3 \div 7$

- 116** ★ Donner la valeur arrondie au dixième près des quotients :
- a.** $8 \div 11$ **b.** $48,4 \div 17$

- 117** ★ Recopier et relier chaque calcul avec son ordre de grandeur. La calculatrice n'est pas autorisée.

$2\ 711 \div 135$	•	•	0,2
$3,68 \div 18$	•	•	2
$9\ 338 \div 46$	•	•	20
$19,7 \div 10$	•	•	200

- 118** ★ Discutons ensemble

Mathis a posé la division suivante :

56,0	3
- 3	18,6
26	
- 24	
20	
- 18	
2	

Dans cette division, le quotient au dixième est 18,6 et le reste est 2.



- Que peut-on en penser ?

Exercices d'entraînement

Résoudre un problème avec une division décimale

- 119** ★ Rachid et ses 4 frères décident de s'acheter la dernière console de jeu qui coûte 303 €.
- Combien paiera chacun des 5 enfants en partageant équitablement la dépense ?
- 120** ★ Le parfum préféré d'Iris coûte 72 € les 100 mL.
- Combien coûte 1 mL de ce parfum ?
- 121** ★★ Le prix moyen d'un mètre-cube en France est d'environ 4,30 €.
- Sachant qu'un mètre-cube correspond à 1 000 L, combien coûte 1 litre d'eau ?

- 122** ★ La Tour Eiffel a une hauteur de 330 m et la Tour Burj Khalif mesure environ 825 m.



- Compléter la phrase suivante : La Tour Eiffel est ... fois plus petite que la Tour Burj Khalifa.

- 123** > Corrigé ★ Le périmètre du carré RSTU est de 30,24 cm.
- Quelle est la longueur d'un côté ?

- 124** ★ Louis a acheté des tomates qui coûtent 3 € le kilogramme. Il a payé 7,35 €.

1. Pour sa recette, il a besoin de 2,5 kg de tomates. A-t-il acheté assez de tomates ? Répondre sans poser de calcul et sans calculatrice.
2. Quelle masse précise de tomates a-t-il achetée ?



- 125** ★ Mathieu a acheté à la boulangerie 6 croissants. Il a payé 5,70 €.
- Quel est le prix d'un croissant ?

- 126** ★ ABC est un triangle équilatéral qui a un périmètre de 19 cm. Kaïs doit le représenter en vraie grandeur.
- Quel écartement prendra-t-il au compas ?

- 127** ★ Sachant que $96 \div 8 = 12$, donner les quotients suivants sans poser de division :
- a. $960 \div 8$ b. $9,6 \div 8$ c. $0,96 \div 8$ d. $96 \div 80$

- 128** ★★ Gabriel doit partager 26 mL d'eau oxygénée en 7 parties égales à l'aide d'une pipette de 5 mL graduée tous les 0,1 mL.
- Quel volume de liquide prélèvera-t-il ?

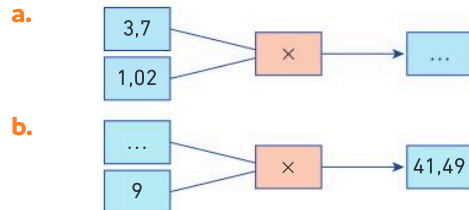


- 129** ★★ **Vrai ou faux ?** Justifier la réponse.

Diviser un nombre par 2 puis par 3, c'est le diviser finalement par 5.



- 130** ★ Recopier et compléter les schémas suivants :



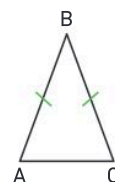
- 131** ★ **Développement durable**

Rose adore les vêtements de seconde main : c'est bon pour la planète et pour son porte-monnaie. Ainsi, le jean de marque qui vaut 162 € neuf lui a coûté 12 fois moins cher !

- Combien a-t-elle payé son jean ?

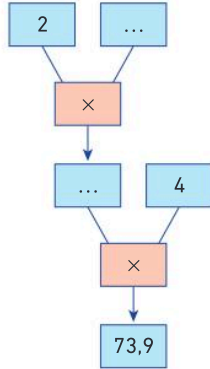


- 132** ★★ La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur. Le périmètre du triangle ABC est de 12,2 cm. La longueur AC est de 3 cm.



- Quelle est la longueur du côté [AB] ?

133 ★★ Recopier et compléter le schéma suivant :



Le sens de la division

134 Questions flash

Compléter les calculs suivants :

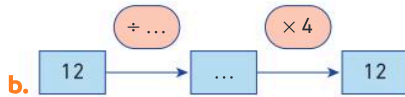
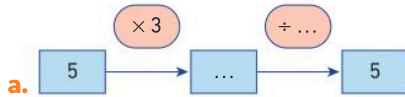
- a. $(8 \div 4) \times 4 = \dots$
- b. $(7,2 \div 6) \times 6 = \dots$
- c. $(5 \times 3) \div 3 = \dots$
- d. $(10,5 \times 2) \div 2 = \dots$

Diaporama lienbordas.fr/740639_041

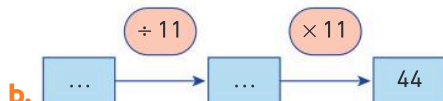
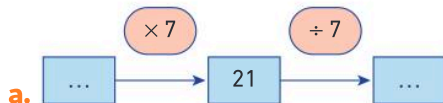
135 ★ Vrai ou faux ? Justifier la réponse.

- a. $(12 \div 4) \times 4 = 12$
- b. $(3,6 \times 5) \div 5 = 3,6$
- c. $(9 \div 3) \times 2 = 9$

136 > Corrigé ★ Recopier et compléter les schémas suivants :



137 ★ Recopier et compléter les schémas suivants :



Algèbre

138 Questions flash

1. En utilisant les prix indiqués ci-dessous, calculer le prix d'un compas et le prix d'un stylo.



2. Julie a lu 10 pages de plus que son frère. Ensemble, ils ont lu 90 pages. Combien de pages ont-ils lues chacun ?

Diaporama lienbordas.fr/740639_042

139 > Corrigé ★★ Quelle est la masse d'une étoile ? Quelle est la masse d'un losange ?



140 ★★ 4 bouteilles de soda et 6 paquets de chocolats coûtent 80 euros. Une bouteille de soda et 3 paquets de chocolats coûtent 35 euros.

- Quel est le prix d'une bouteille de soda ?
- Quel est le prix d'un paquet de chocolats ?

141 ★ Lucas a 4 ans de moins que son frère Thomas. À eux deux, ils ont 28 ans.

- Quel âge ont-ils chacun ?

142 ★★ Max et Karine comparent leur taille. Karine mesure 18 cm de plus que Max. À eux deux, ils mesurent 286 cm.

- Quelle est la taille de Max ?
- Quelle est la taille de Karine ?

143 ★★ J'applique la méthode 6, p. 71

Élodie a couru 2 km de plus que Lounes. Laura a couru trois fois plus que Lounes. Ensemble, ils ont couru 24 km.

- Quelle distance chacun a-t-il parcourue ?

144 > Corrigé ★★ Dans un paquet de bonbons à l'orange, au citron et à la fraise, il y a 59 bonbons.

Il y a 2 fois plus de bonbons à la fraise que de bonbons au citron. Il y a 4 bonbons à l'orange de plus que de bonbons à la fraise.

- Combien y a-t-il de bonbons de chaque parfum ?

Je fais le point

145 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

	A	B	C
① Sachant que $444 = (24 \times 18) + 12$, on peut dire que :	18 est le diviseur.	18 est le reste.	12 est le dividende.
② Sachant que $1\ 044 = 36 \times 29$, on peut dire que :	36 est un diviseur de 1 044.	1 044 est un diviseur de 29.	1 044 est un diviseur de 36.
③ Sachant que $1\ 044 = 36 \times 29$, on peut dire que :	36 est un multiple de 1 044.	1 044 est un multiple de 36.	29 est un multiple de 1 044.
④ Grâce à cet affichage de calculatrice, on peut écrire : $685 = \dots$	$(18 \times 19) + 37$	$(37 \times 19) + 18$	$(37 \times 18) + 19$
⑤ Avec les 47 enfants du centre aéré, combien d'équipes de 6 joueurs de volley peut-on faire au maximum ?	8 équipes.	7 équipes.	5 équipes.
⑥ $(9 \div 8) \times 8 =$	72	9	8
⑦ J'achète 5 kiwis pour 4 €. Un kiwi coûte :	1,20 €	1,25 €	0,80 €
⑧ $91,4 \div 10 =$	914	9,14	91,04
⑨ $9 \div 1\ 000 =$	0,000 9	0,900 0	0,009
⑩ Lucas a 7 bonbons de moins qu'Emma. Julie a trois fois plus de bonbons qu'Emma. Ensemble, ils ont 83 bonbons. • Combien de bonbons chacun possède-t-il ?	Lucas : 22 bonbons Emma : 29 bonbons Julie : 32 bonbons	Lucas : 18 bonbons Emma : 11 bonbons Julie : 54 bonbons	Lucas : 11 bonbons Emma : 18 bonbons Julie : 54 bonbons



Jeux

146 Nombre mystère

- > Le premier nombre cherché est le quotient de 63 par 21.
 - > Le deuxième nombre cherché est le nombre entier entre 10 et 25 qui est un multiple de 9.
 - > Le troisième nombre cherché est le reste de la division euclidienne de 85 par 7.
 - > Le quatrième nombre cherché est le nombre entier entre 17 et 34 qui est un multiple de 5 mais pas de 10.
 - > Le cinquième nombre cherché est la valeur du dividende lorsque le diviseur est 7, le quotient 2 et le reste 1.
 - > Le sixième nombre cherché est le multiple de 2 et de 7 inférieur à 20.
- Écrire la série de ces 6 nombres.
 - Remplacer chaque nombre par la lettre de l'alphabet correspondante (1 → A, 2 → B, 3 → C ...).
- Le mot mystère est trouvé !



147 Qui est le coupable ?

Le gâteau au chocolat a disparu ! Pour savoir qui est responsable entre Jules, Maya et Syline grâce à un indice.

- Imprimer le tableau et colorer toutes les cases ayant pour résultat 4,3.

$4,30 \div 1$	$0,43 \times 10$	$4,3 \div 1$	$100 \times 0,043$
$1\ 000 \times 0,004\ 3$	$4\ 300 \div 100$	$10 \div 43$	$1 \div 4,3$
$43 \div 10$	$0,043 \times 100$	$1 \times 4,3$	$4\ 300 \div 1\ 000$
$10 \times 0,043$	430×100	$4\ 300 \div 100$	$0,004\ 3 \times 1\ 000$
$430 \div 100$	$4,3 \times 1$	$10 \times 0,43$	$4,300 \times 1$

Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_043

148 ★ La course à pied

Chercher, modéliser

Julien aime courir dans le jardin public. Il y fait toujours le même tour, 5 fois. À la fin de son entraînement, sa montre connectée indique 12,3 km.

- Quelle est la longueur d'un tour ?

149 ★ Les fraises

Chercher, modéliser

J'ai payé 7,65 € pour des fraises. Le prix d'un kilogramme de fraises coûte 9 €.

- Quelle masse de fraises ai-je achetée ?

150 ★ Les copies

Modéliser, calculer

Un paquet de 400 copies doubles coûte 8 €.

- Quel est le prix d'une copie double ?

151 ★ Les ongles

Modéliser, calculer

Anastasia aime beaucoup se vernir les ongles. Elle a appris qu'ils poussaient de 3 mm par mois en moyenne.

- En supposant qu'ils poussent régulièrement, de combien poussent-ils par jour ?

152 ★★★ Le paresseux

Modéliser, calculer

Émile, le paresseux, parcourt 0,27 km en une heure.



- Quelle distance parcourt-il en une minute ?

153 ★★★ Le stage de yoga

Modéliser, raisonner

Marie a prévu un budget de 400 € pour faire un stage de yoga à Aix-en-Provence. Elle paie 60 € pour ses déplacements en train. Une journée de stage coûte 80 €.

- Combien de jours de stage pourra-t-elle effectuer ?

154 ★★★ Les haricots verts

Modéliser, représenter

En ce début de saison, j'ai acheté 650 g d'haricots verts pour 7,80 €.

- Quel est le prix d'un kilogramme d'haricots verts ?

155 ★★★ Les pêches

Modéliser, raisonner

Christophe cultive des pêches. Dans une cagette, on peut mettre 24 pêches.

Une cagette est mise en vente 11 €.

- Quelle somme Christophe pourra-t-il récupérer avec ses 868 fruits ?

156 ★★★ La maquette

Chercher, modéliser

Sur la maquette du centre sportif, les longueurs sont 1 000 fois plus petites qu'en réalité. Un terrain de football a pour dimensions 90 m sur 50 m.

- Quelles sont les dimensions en cm sur la maquette du terrain de football ?

157 ★ Les trois problèmes

Chercher, modéliser

Sachant que $30 = (4 \times 7) + 2$, résoudre les problèmes suivants :

- Il y a 30 élèves dans une classe. Combien de tables de 4 seront entièrement occupées dans la salle ?
- Ève commence une collection de cartes postales. Elle en a 30. De combien de pochettes pouvant en contenir 4 a-t-elle besoin ?
- Mamie partage équitablement 30 sucettes entre ses 4 petits-enfants. Elle garde le reste pour une prochaine fois. Combien en garde-t-elle ?

158 ★★★ Omelette party

Chercher, modéliser

Lors d'une soirée, 20 amis prévoient de se préparer une omelette géante aux champignons.

La recette prévue est :

Recette pour 4 personnes :

8 œufs
400 g de champignons

Lou s'occupe des courses. Voici les tarifs en magasin :



• 1,59 €



• 2,19 €
les 200 g

- Combien Lou va-t-elle payer ?

159 ★★ Les fournitures

Chercher, modéliser

Amira a acheté 3 stylos à 1,80 € pièce et 2 cahiers identiques. Elle a payé en tout 10,70 €.

- Quel est le prix d'un cahier ?

160 ★★ Les pensées

Chercher, modéliser

Marius a acheté 20 pieds de pensées pour son parterre de fleurs qui mesure 4 mètres de long. Il souhaite les espacer régulièrement pour que cela soit plus joli.

- Quelle distance doit-il prévoir entre chaque pied de pensées ?



161 ★★ Nombre mystère

Chercher, raisonner

Je pense à un nombre à 3 chiffres. Le chiffre des dizaines est 3, le chiffre des centaines n'est pas 0. Ce nombre est un multiple commun à 4 et à 9.

Quel est ce nombre ?



162 ★★ Développement durable

Chercher, modéliser

Une douche consomme 5 fois moins d'eau qu'un bain.

- Si un bain consomme 160 L, quelle quantité d'eau économise-t-on sur un an, en supposant qu'on prend une douche par jour et non un bain ?



163 ★★ La haie

Modéliser, représenter

Au fond du jardin, le père de Gaspard veut planter une rangée de lauriers-roses. Il est conseillé de les planter tous les 1,5 mètres. La largeur du terrain est de 24 mètres.

- Combien de lauriers-roses doit-il acheter, en sachant qu'il plante le premier dans l'angle du terrain ?

Aide : Penser à faire un schéma.

164 ★★ Le pique-nique

Chercher, modéliser

Maya, Imane et Inaya organisent un pique-nique. Elles achètent deux sandwiches à 4,50 € l'un, une salade à 5,80 € l'unité, trois bouteilles d'eau à 1,30 € l'une, ainsi que des pommes pour 2,60 €. Elles décident de partager équitablement le montant des achats.

- Combien chacune d'elle va-t-elle payer ?

165 ★★ Créer un exercice


Chercher, communiquer

Sachant que $136 = (12 \times 11) + 4$, écrire un énoncé que l'on peut résoudre à l'aide de cette égalité.

166 ★★ Les vêtements

Modéliser, représenter

Kali achète une jupe et un tee-shirt. Elle paie 50 €. Le tee-shirt coûte trois fois plus cher que la jupe.

1. Si le prix d'une jupe est représenté par ce rectangle , par quoi va être représenté le prix du tee-shirt ?
2. Combien coûte la jupe ? Combien coûte le tee-shirt ?

167 ★★ La facture

Chercher, modéliser

Recopier et compléter la facture ci-dessous, en sachant que les frais d'envoi sont de 4,50 €.

Désignation	Prix unitaire (en €)	Quantité	Prix total (en €)
Compas	2,30	10	...
Équerre	...	25	36,50
Règle 30 cm	1,40	20	...
Crayon gris	0,79	...	7,90
Sous-total (en €)			...
Frais d'envoi (en €)			...
Total à payer (en €)			...

168 ★★ La sortie au parc d'attractions

Modéliser, représenter

Rayan va avec sa sœur Leila, son frère Othman et ses parents au parc d'attractions. Une place adulte est deux fois plus chère qu'une place enfant. La famille a payé 108,50 €.

- Quel est le prix d'une place enfant ? d'une place adulte ?

169 ★★★ Le financement de la sortie

Chercher, modéliser

Pour financer une sortie au cinéma, la classe de 6^e A va vendre 60 pots de jacinthes. Pour les confectionner, ils utilisent des pots de récupération qui ne coûtent rien, 3 sacs de terreau à 8 € l'unité et des bulbes à 6 € le lot de 3.



- Quel est le montant du bénéfice s'ils vendent les 60 pots à 4 € l'unité ?

Le savais-tu ?

Le prix de revient du pot de jacinthe est le montant nécessaire à sa réalisation.
Le bénéfice est l'argent gagné, après avoir pris en compte le prix de revient.

170 ★★★ Programme de calcul

Chercher, modéliser

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Ajouter 5.
- Multiplier le résultat par 3.

1. Si on choisit 2, montrer que l'on obtient 21.
2. Quel nombre obtient-on quand on choisit 7,5 ?
3. Quel nombre choisir pour obtenir 119,16 ?

171 ★★★ Des pattes et des têtes

Modéliser, raisonner

Dans une ferme, il y a des lapins et des poules. Pour faire chercher le nombre de poules et de lapins à son frère, Cindy lui dit qu'il y a 114 pattes et 40 têtes.

- Combien y a-t-il de poules et combien y a-t-il de lapins dans la ferme ?

172 ★★★ Développement durable

Chercher, modéliser

Les parents de Lana ont décidé d'installer des panneaux photovoltaïques sur un pan de leur toit.



Ce pan de toit est un rectangle de 7 m sur 4 m.

- Sachant qu'un panneau photovoltaïque est un rectangle de 170 cm sur 100 cm, combien de panneaux pourront être installés au maximum ?

173 ★★★ Anti-gaspi

Chercher, modéliser

Avant la fermeture pour le week-end, la responsable du rayon fleurs du magasin décide de distribuer gratuitement les fleurs qu'il reste au lieu de les jeter. Il reste 60 iris et 80 roses. Elle souhaite faire des bouquets tous identiques, en utilisant toutes les fleurs.

- a. Peut-elle faire 2 bouquets ? Si oui, combien y aura-t-il d'iris et de roses par bouquet ?
- b. Peut-elle faire 3 bouquets ? Si oui, combien y aura-t-il d'iris et de roses par bouquet ?
- c. Peut-elle faire 4 bouquets ? Si oui, combien y aura-t-il d'iris et de roses par bouquet ?
- d. Elle souhaite faire plaisir à un maximum de clients. Combien de bouquets fera-t-elle ? Combien y aura-t-il d'iris et de roses par bouquet ?



Énigmes et défis

- 174 Quel est le 36^e chiffre après la virgule du quotient de 34 par 11 ?

- 175 Le roman que je lis a entre 100 et 200 pages. Si je divise le nombre de pages par 3, il reste 0. Si je divise le nombre de pages par 4, il reste 0. Si je divise le nombre de pages par 10, il reste 4.
 - Quel est le nombre de pages de mon roman ?

- 176 Observer les égalités ci-dessous :

$$\text{roue} + \text{roue} + \text{roue} + \text{avion} = 9,5$$

$$\text{avion} + \text{avion} + \text{main} + \text{main} + \text{main} = 11,8$$

$$\text{main} + \text{main} = 3,6$$

- Quelles sont les valeurs de roue ? de avion ? de main ?

177 ★★ La Maison Carrée de Nîmes

Raisonner, calculer

Le but est de connaître les dimensions de l'intérieur.

1. Observer bien les photos des doc. 2 et 3. Prouver, sans calcul, que la partie intérieure n'est pas carrée.
2. La longueur totale du bâtiment est d'environ 26,41 m.

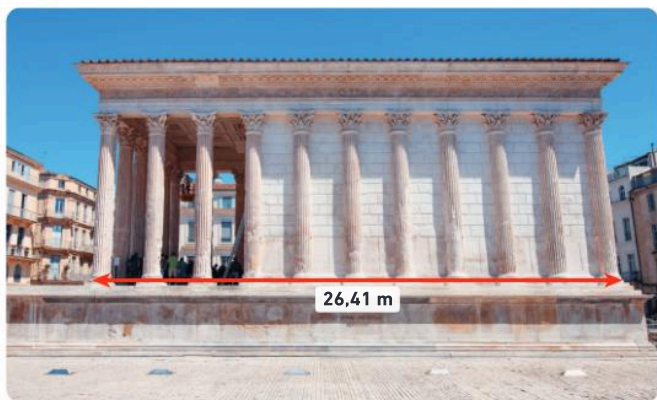
Quelles sont les dimensions de la partie intérieure ?

Doc 1 Description

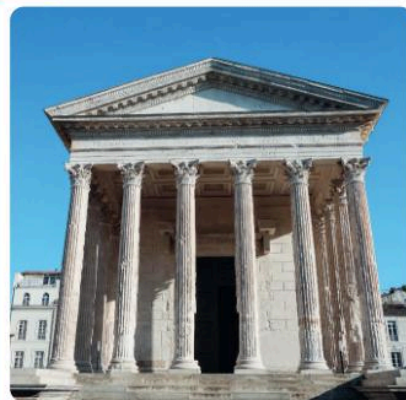
La Maison Carrée est un célèbre monument de la ville de Nîmes, inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco.

Ce temple est composé d'une partie extérieure couverte, le pronaos, qui donne accès à l'intérieur. Les colonnes du temple ont le même diamètre, environ 122 cm, d'après un plan réalisé en 1863. Elles sont presque toujours espacées régulièrement (ce n'est pas exactement le cas sur la largeur du monument).

Doc 2 Vue de côté



Doc 3 Vue de face



178 ★★★ La clôture

Représenter, communiquer

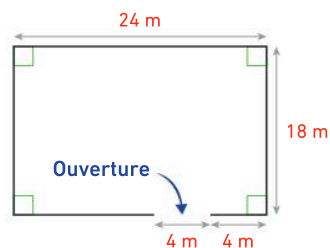
Le père d'Amine décide de clôturer son terrain, en laissant une ouverture de 4 mètres de large. Il a réalisé un schéma du terrain.

1. À l'aide des documents, réaliser un plan sur lequel seront placés les poteaux.

Sur ce plan, 1 cm représentera 1 m.

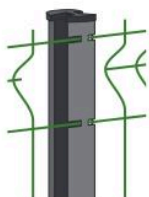
2. Combien cela va-t-il lui coûter ?

Doc 1 Schéma du terrain



Doc 2 Matériel

- Poteau à encoche en acier 30,90 € pièce
Placer un poteau tous les 2 m.



- Panneau pour clôture rigide L = 2 m 33,58 € pièce

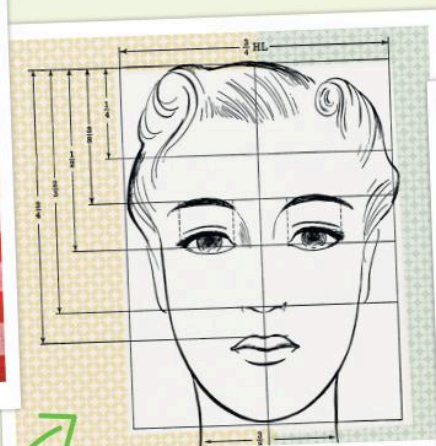


Fraction partage et comparaison de fractions

Les Maths, ça sert à...



Partager
équitablement.



Dessiner
des visages
bien proportionnés.



Étudier
la structure des plantes.

Rituel de classe

Pour réactiver
les **automatismes** :
des questions flash avec

MathALÉA

Rituel 1 lienbordas.fr/740639_044

Rituel 2 lienbordas.fr/740639_045

Rituel 3 lienbordas.fr/740639_046

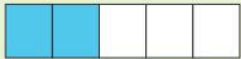
Rituel 4 lienbordas.fr/740639_047

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

- Méthode 1** Repérer une fraction sur une demi-droite graduée
- Méthode 2** Exprimer une fraction sous forme de nombre mixte
- Méthode 3** Compléter des égalités de fractions
- Méthode 4** Comparer des fractions

Questions flash

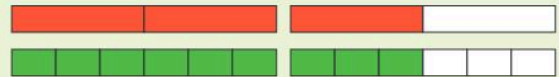
- Quel est le dénominateur de la fraction $\frac{4}{9}$?
- Quel est le numérateur de la fraction $\frac{13}{7}$?
- QCM** Comment se lit la fraction $\frac{3}{4}$?
 a quatre tiers b trois virgule quatre c trois quarts
- Quelle fraction de la surface du rectangle est coloriée ?



- Quelle fraction de la surface du disque est coloriée ?



- Recopier et compléter l'égalité : $\frac{7}{6} = \dots \times \frac{1}{6}$.
- Recopier et compléter l'égalité : $1 = \frac{\dots}{8}$.
- À l'aide de la figure ci-dessous, recopier et compléter l'égalité : $\frac{3}{2} = \frac{\dots}{6}$.



Vocabulaire

- Recopier et compléter les phrases avec les étiquettes suivantes :

la fraction le numérateur le dénominateur

- 8 est ... de ... $\frac{7}{8}$.
- 4 est ... de ... $\frac{4}{9}$.
- Dans ... $\frac{17}{13}$, le numérateur est plus grand que ...

Fractions et partages

- Dans chaque cas, donner la fraction de la tarte qui a été représentée.



- Pour chaque carré, donner la fraction de la surface qui est coloriée.



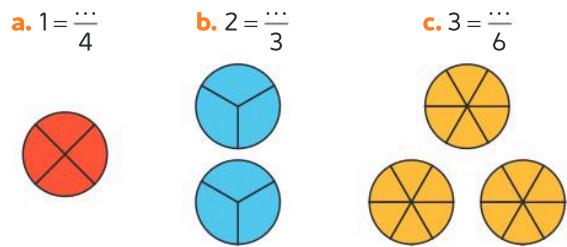
Égalités avec des fractions

- Recopier et compléter l'égalité à l'aide du schéma.

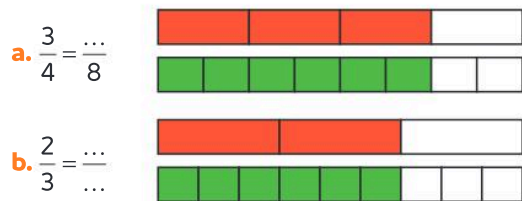
$$\frac{4}{3} = \frac{\dots}{3} + \frac{\dots}{3} + \frac{\dots}{3} + \frac{\dots}{3} = \dots \times \frac{1}{\dots}$$



- Recopier et compléter les égalités en s'aidant des schémas.

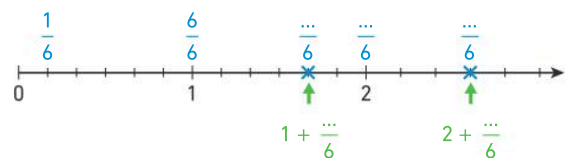


- Recopier et compléter les égalités suivantes en s'aidant des schémas.



Décomposition d'une fraction

- Reproduire la demi-droite graduée et compléter avec des nombres.



- Recopier et compléter les égalités suivantes :

$$\text{a. } \frac{18}{5} = \frac{15}{5} + \frac{\dots}{5} = \dots + \frac{\dots}{5} \quad \text{b. } \frac{25}{4} = \frac{24}{4} + \frac{\dots}{4} = \dots + \frac{\dots}{4}$$

Activité 1 Trouver des fractions égales

1. Reproduire les demi-droites graduées suivantes sur papier quadrillé, ou utiliser une photocopie.



Télécharger les demi-droites
lienbordas.fr/740639_049

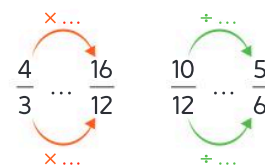
2. a. Placer $\frac{10}{12}$ et $\frac{16}{12}$ sur la demi-droite graduée (A).

b. Placer $\frac{5}{6}$ sur la demi-droite graduée (B).

c. Placer $\frac{4}{3}$ sur la demi-droite graduée (C).

3. En déduire des fractions égales.

4. Recopier et compléter le schéma ci-contre.



5. Trouver plusieurs fractions égales à $\frac{6}{8}$.

J'ai compris

Le nombre représenté par une fraction ne change pas quand on multiplie ou quand on divise le numérateur et le dénominateur de celle-ci par un même nombre non nul (c'est-à-dire différent de zéro).

- Recopie et complète cette égalité : $\frac{5}{6} = \frac{\dots}{24}$.

Activité 2 Comparer des fractions

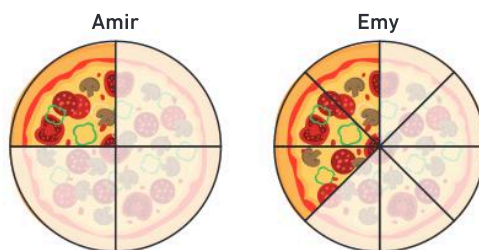
Partie A : Avec des schémas

Amir et Emy ont rendez-vous dans une pizzeria. Sur la figure ci-contre, la quantité de pizza qu'ils ont mangée est représentée par les parts grisées.

- a. Quelle fraction de la pizza Amir a-t-il mangée ?
b. Quelle fraction de la pizza Emy a-t-elle mangée ?

2. a. Qui a mangé le plus de pizza ?

b. Recopier et compléter avec $>$; $<$ ou $=$: $\frac{3}{4} \dots \frac{5}{8}$.



Partie B : Avec des calculs

1. Pour comparer $\frac{2}{5}$ et $\frac{7}{15}$, il faut écrire ces deux fractions avec le même dénominateur.

Recopier et compléter ce schéma : $\frac{2}{5} = \frac{\dots}{15}$

2. Recopier et compléter avec $>$; $<$ ou $=$: $\frac{2}{5} \dots \frac{7}{15}$.

J'ai compris

Pour comparer des fractions de dénominateurs différents, on les écrit avec le même dénominateur, puis on compare leurs numérateurs.




- Recopie et complète avec $>$; $<$ ou $=$: $\frac{5}{6} \dots \frac{13}{18}$.

1 Fractions et partages

Partages

Définition : Lorsqu'on partage une unité en parts égales et qu'on prend une ou plusieurs parts, on obtient une **fraction de l'unité**.

Exemples

En français	Avec des schémas	En mathématiques
Une unité		1
Un tiers de l'unité		$\frac{1}{3}$
Quatre tiers de l'unité		$\frac{4}{3}$

À retenir

- $\frac{4}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$
- 4 tiers, c'est 4 fois un tiers.
- $\frac{4}{3} = 4 \times \frac{1}{3}$
- $1 = \frac{3}{3}$ • $2 = \frac{6}{3}$
- $\frac{4}{3} = 1 + \frac{1}{3}$

Vocabulaire

Une fraction s'écrit sous la forme ci-contre :

- le **numérateur** représente le nombre de parts ;
- le **dénominateur** représente le partage.

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

← numérateur
← dénominateur

Exemple

La fraction « deux tiers » s'écrit $\frac{2}{3}$. 2 est le **numérateur** et 3 est le **dénominateur** de la fraction.

Comparaison d'une fraction à 1

Propriétés

- Lorsque le numérateur d'une fraction est supérieur au dénominateur, la fraction est supérieure à 1.
- Lorsque le numérateur d'une fraction est inférieur au dénominateur, la fraction est inférieure à 1.
- Lorsque le numérateur d'une fraction est égal au dénominateur, la fraction est égale à 1.

Exemples : $\frac{11}{8} > 1$ $\frac{5}{8} < 1$ $\frac{8}{8} = 1$

Fraction et demi-droite graduée

Une fraction peut être placée sur une demi-droite graduée.

Exemple

L'abscisse du point A est $\frac{16}{7}$.



L'unité est partagée en 7 parts égales, chaque part représente $\frac{1}{7}$ de l'unité : • $16 \times \frac{1}{7} = \frac{16}{7}$ • $2 + \frac{2}{7} = \frac{16}{7}$

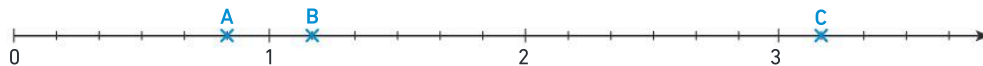
Fraction sous la forme d'un nombre mixte

Définition : L'écriture d'une fraction sous la forme d'un **nombre mixte** consiste à l'exprimer comme la somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1.

Exemple : $2 + \frac{2}{7}$ est l'écriture sous la forme d'un nombre mixte de $\frac{16}{7}$.

Méthode 1 Repérer une fraction sur une demi-droite graduée

Indiquer l'abscisse des points A, B et C.



Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je regarde en combien de parts égales est partagée l'unité : ici, 6. Chaque part vaut $\frac{1}{6}$.
- Je compte le nombre de graduations depuis l'origine 0 : j'en compte 5 pour le point A et 7 pour le point B.
- Je peux aussi compter le nombre de graduations à partir d'un entier : j'en compte une à partir de 3 pour le point C.

Le bon réflexe : Je me rappelle que $1 = \frac{6}{6}$; $2 = \frac{12}{6}$; $3 = \frac{18}{6}$, etc.

Cahier de l'élève

$$A \left(\frac{5}{6} \right) \quad B \left(\frac{7}{6} \right)$$

$$C \left(3 + \frac{1}{6} \right)$$

$$3 + \frac{1}{6} = \frac{18}{6} + \frac{1}{6} = \frac{19}{6}$$

$$C \left(\frac{19}{6} \right)$$

À toi !

17 > Corrigé Indiquer l'abscisse des points A, B et C.



Méthode 2 Exprimer une fraction sous forme de nombre mixte

Écrire $\frac{67}{5}$ sous la forme d'un nombre mixte.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je dois écrire $\frac{67}{5}$ comme la somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1 : $\frac{67}{5} = \square + \frac{\square}{5}$
- J'effectue la division euclidienne de 67 par 5 :
 - le quotient correspond au nombre d'unités entières dans $\frac{67}{5}$;
 - le reste correspond au nombre de cinquièmes restants.
- Je donne l'écriture de la fraction sous la forme d'un nombre mixte.

Le bon réflexe : Je vérifie que la fraction que j'écris dans la somme est inférieure à 1.

Cahier de l'élève

$$\begin{array}{r} 67 \quad 5 \\ - 5 \quad 13 \\ \hline 17 \\ - 15 \\ \hline 2 \end{array} \quad 67 = 13 \times 5 + 2$$

$$\frac{67}{5} = 13 + \frac{2}{5}$$

À toi !

18 > Corrigé Écrire $\frac{29}{7}$ sous la forme d'un nombre mixte.

2 Égalités de fractions

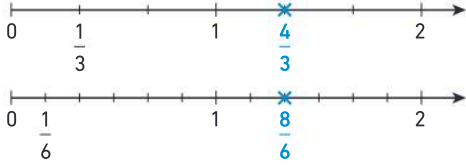
Propriété

Le nombre représenté par une fraction ne change pas quand on multiplie ou quand on divise le numérateur et le dénominateur de celle-ci par un même nombre non nul (c'est-à-dire différent de zéro).

Exemples

$$\frac{4}{3} = \frac{8}{6}$$

×2



$$\frac{4}{3} = \frac{4 \times 2}{3 \times 2} = \frac{8}{6}$$

$$\frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

÷3

$$\frac{9}{12} = \frac{9 \div 3}{12 \div 3} = \frac{3}{4}$$

On dit qu'on a simplifié $\frac{9}{12}$ par 3.

3 Comparaison et encadrement de fractions

Comparaison de fractions

Propriétés

- Si deux fractions ont le **même dénominateur**, la fraction la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur.
- Si deux fractions ont le **même numérateur**, la fraction la plus grande est celle qui a le plus petit dénominateur.

Exemples

$$\frac{5}{6} > \frac{4}{6}$$

même dénominateur

même numérateur

$$\frac{7}{5} > \frac{7}{3}$$

En pratique

Pour comparer des fractions de dénominateurs différents, on les écrit avec le **même dénominateur** puis on compare leurs numérateurs :

$$\frac{4}{5} = \frac{12}{15} \text{ et } \frac{12}{15} > \frac{11}{15} \text{ donc } \frac{4}{5} > \frac{11}{15}$$

Pour **comparer une fraction à $\frac{1}{2}$** , on vérifie si le numérateur est supérieur, inférieur ou égal à la moitié du dénominateur.

Exemples

$$\frac{5}{12} < \frac{1}{2}$$

La moitié de 12, c'est 6, et $5 < 6$.

$$\frac{6}{11} > \frac{1}{2}$$

La moitié de 11, c'est 5,5, et $6 > 5,5$.

$$\frac{12}{24} = \frac{1}{2}$$

La moitié de 24, c'est 12.

Encadrement d'une fraction par deux entiers consécutifs

Définition : Encadrer une fraction par deux entiers consécutifs, c'est trouver deux nombres entiers qui se suivent : un qui est inférieur et un qui est supérieur à la fraction.

Exemple : $\frac{38}{7} = 5 + \frac{3}{7}$ donc $5 < \frac{38}{7} < 6$.

Méthode 3 Compléter des égalités de fractions

Recopier et compléter les égalités suivantes :

a. $\frac{7}{4} = \frac{21}{\dots}$ b. $\frac{25}{45} = \frac{\dots}{9}$

Une méthode pour résoudre l'exercice

Pour déterminer des fractions égales, je peux multiplier ou diviser le numérateur et le dénominateur par un même nombre non nul.

- a. • Je remarque que $21 = 3 \times 7$.
- Je **multiplie** le dénominateur de $\frac{7}{4}$ par **3**.
- b. • Je remarque que $9 = 45 \div 5$.
- Je **divise** le numérateur de $\frac{25}{45}$ par **5**.

⚙️ **Le bon réflexe** : J'applique la même multiplication ou la même division au numérateur et au dénominateur.

Cahier de l'élève

$\frac{7}{4} = \frac{21}{12}$

× 3 (numérateur)
× 3 (dénominateur)

$\frac{25}{45} = \frac{5}{9}$

÷ 5 (numérateur)
÷ 5 (dénominateur)

À toi !

19 > Corrigé Recopier et compléter les égalités suivantes : a. $\frac{18}{12} = \frac{3}{\dots}$ b. $\frac{5}{2} = \frac{\dots}{8}$

Méthode 4 Comparer des fractions

Comparer : a. $\frac{9}{13}$ et $\frac{9}{14}$ b. $\frac{17}{3}$ et $\frac{65}{12}$

Une méthode pour résoudre l'exercice

- a. • Je remarque que ces fractions ont le même numérateur.
- Je compare les dénominateurs.
- Je compare les fractions.
- b. • Je mets les fractions au même dénominateur pour pouvoir les comparer.
- Je compare les numérateurs.
- Je compare les fractions.

⚙️ **Le bon réflexe** : Je commence par regarder si les fractions ont le même numérateur ou le même dénominateur.

Cahier de l'élève

a. $\frac{9}{13}$ et $\frac{9}{14}$ ont le même numérateur.

$13 < 14$ donc $\frac{9}{13} > \frac{9}{14}$.

b. $\frac{17}{3} = \frac{68}{12}$

× 4 (numérateur)
× 4 (dénominateur)

$\frac{68}{12} > \frac{65}{12}$ donc $\frac{17}{3} > \frac{65}{12}$.

À toi !

20 > Corrigé Comparer : a. $\frac{7}{4}$ et $\frac{7}{15}$ b. $\frac{7}{4}$ et $\frac{41}{20}$

Fractions et partages

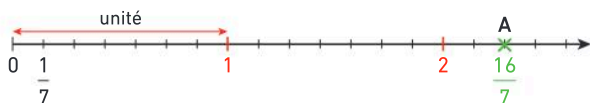
En français	Avec des schémas	En mathématiques
Une unité		1
Un tiers de l'unité		$\frac{1}{3}$
Quatre tiers de l'unité		$\frac{4}{3}$



À retenir

- $\frac{4}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$
- 4 tiers, c'est 4 fois un tiers.
- $\frac{4}{3} = 4 \times \frac{1}{3}$
- $1 = \frac{3}{3}$ • $2 = \frac{6}{3}$
- $\frac{4}{3} = 1 + \frac{1}{3}$

Fraction et demi-droite graduée



L'abscisse du point A est $\frac{16}{7}$.

Nombre mixte

L'écriture d'une fraction sous la forme d'un **nombre mixte** consiste à l'exprimer comme la somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1.

Exemple : $\frac{16}{7} = 2 + \frac{2}{7}$.

Égalités de fractions

$$\frac{4}{3} = \frac{8}{6}$$

×2

$$\frac{4}{3} = \frac{4 \times 2}{3 \times 2} = \frac{8}{6}$$

$$\frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

+3

$$\frac{9}{12} = \frac{9 \div 3}{12 \div 3} = \frac{3}{4}$$

On dit qu'on a simplifié $\frac{9}{12}$ par 3.

Comparaison de fractions

- Si deux fractions ont le **même dénominateur**, la fraction la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur.
- Si deux fractions ont le **même numérateur**, la fraction la plus grande est celle qui a le plus petit dénominateur.

Exemples :

$$\frac{5}{6} > \frac{4}{6}$$

même dénominateur

même numérateur

$$\frac{7}{5} < \frac{7}{3}$$

$$\frac{4}{5} = \frac{12}{15} \text{ et } \frac{12}{15} > \frac{11}{15} \text{ donc } \frac{4}{5} > \frac{11}{15}$$

Vocabulaire

fraction, numérateur, dénominateur, abscisse, comparer, nombre mixte, encadrer, entiers consécutifs

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

- J'applique les méthodes **17** à **20**
- Je revois le vocabulaire **21**
- Je m'entraîne **59** **71** **77**
- Je me teste avec le **QCM bilan** **78**

- Je révise mes automatismes avec des exercices en ligne :

MathALÉA

lienbordas.fr/740639_050

Différentes écritures des fractions

1 Dans l'Égypte antique

Pour écrire un nombre, les Égyptiens utilisaient des symboles représentant une quantité (**doc. 1**).

Les transactions commerciales, notamment dans l'agriculture et les échanges de céréales, ont amené les Égyptiens à utiliser des fractions dès le Moyen Empire, vers 2 000 avant Jésus-Christ.

Les fractions leur permettaient de répartir en parts égales les récoltes de manière précise. Pour effectuer ces partages, ils utilisaient des fractions ayant un numérateur égal à 1, qui était représenté par un symbole en forme de bouche. Le dénominateur était écrit à côté ou en dessous avec les symboles habituellement utilisés pour compter (**doc. 2**).

Doc 1 Numération égyptienne

Bâton	Anse	Corde
| = 1	∩ = 10	ϣ = 100

Exemple :

$$\rho \rho \cap \text{|||||} = 215$$

Doc 2 Fractions sur une inscription du temple de Kôm Ombo (Égypte)



$$\frac{\text{Bouche}}{\text{4 bâtons}} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{\text{Bouche}}{\text{6 bâtons}} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{\text{Bouche}}{\text{5 bâtons et 1 anse}} = \frac{1}{18}$$

- Écrire les fractions suivantes avec les symboles égyptiens : a. $\frac{1}{5}$ b. $\frac{1}{13}$ c. $\frac{1}{120}$
- Dans chaque cas, trouver la fraction qui correspond aux symboles.

a. $\frac{\text{Bouche}}{\text{2 anses}}$

b. $\frac{\text{Bouche}}{\text{10 bâtons et 1 anse}}$

c. $\frac{\text{Bouche}}{\text{10 bâtons et 1 corde}}$

2 En Europe occidentale

La barre de fraction horizontale est introduite au XIII^e siècle par le mathématicien italien Leonardo Fibonacci, qui s'est inspiré des travaux du Marocain Abu Bakr al-Hassar effectués peu avant, au XII^e siècle.

Avant le XV^e siècle, une fraction était appelée **nombre rompu**. Le mot « fraction » est proche du mot « fracture » car, à cette époque, une fraction désignait la partie d'un tout que l'on a brisé. Ainsi, une fraction était obligatoirement inférieure à 1.

Les fractions supérieures à 1 étaient appelées des **nombre impropre**. On les représentait par un nombre entier auquel on ajoute une fraction.

Ainsi, le nombre impropre $\frac{3}{2}$ s'écrivait $1 + \frac{1}{2}$.

- Retrouver les nombres impropres dans la liste ci-contre, puis les écrire comme on le faisait à l'époque.

$\frac{8}{9}$

$\frac{9}{8}$

$\frac{12}{5}$

$\frac{1}{6}$

$1 - \frac{1}{3}$

$\frac{13}{3}$

Le savais-tu ?

Leonardo Fibonacci (1170-1250) a aussi introduit en Occident notre système actuel de notation des nombres avec les chiffres arabes (0 ; 1 ; 2...).



Pour aller plus loin

Les Égyptiens ne sont pas les seuls à avoir représenté des fractions dans l'Histoire. D'autres civilisations avaient leur propre système de numération.

→ Effectuer des recherches pour réaliser une affiche représentant la façon d'écrire les fractions dans une autre civilisation.

Vocabulaire

21 > Corrigé Recopier et compléter avec les mots : *fraction, numérateur ou dénominateur.*

- a. 9 est le ... de la ... $\frac{8}{9}$. b. 8 est le ... de la ... $\frac{8}{9}$.
- c. Les fractions $\frac{7}{25}$ et $\frac{7}{15}$ ont le même ...
- d. Les fractions $\frac{9}{13}$ et $\frac{6}{13}$ ont le même ...
- e. Dans $\frac{12}{24}$, le ... est le double du ...

22 Écrire en toutes lettres les fractions suivantes :

$$\frac{5}{9} \quad \frac{7}{12} \quad \frac{8}{3} \quad \frac{9}{4} \quad \frac{15}{2}$$

23 Écrire sous forme de fractions les nombres suivants.

- a. trois cinquièmes b. douze septièmes
 c. cinq tiers d. sept douzièmes
 e. dix quarts f. onze tiers
 g. trente et un demis h. cent-douze dixièmes

Calcul mental

24 Calculer :

- a. 7×8 b. 9×6 c. 4×12
 d. $27 \div 9$ e. $45 \div 5$ f. $49 \div 7$

25 Compléter les égalités :

- a. $6 \times \dots = 42$ b. $8 \times \dots = 64$ c. $4 \times \dots = 36$

26 Compléter les égalités :

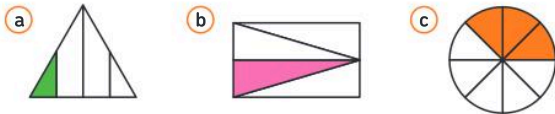
a. $4 = \frac{\dots}{10}$ b. $7 = \frac{\dots}{5}$ c. $6 = \frac{\dots}{8}$

27 Compléter les égalités :

a. $\frac{3}{2} = \frac{\dots}{10}$ b. $\frac{7}{4} = \frac{\dots}{8}$ c. $\frac{2}{3} = \frac{\dots}{9}$

Modéliser un partage avec une fraction

28 **QCM** Sur quelle figure a-t-on $\frac{1}{4}$ de la surface qui est coloriée ?



29 Pour chaque figure, donner la fraction de la surface qui est coloriée.



Fraction et demi-droite graduée

30 Donner l'abscisse des points A, B et C.



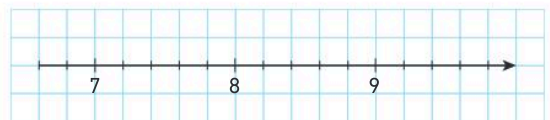
31 Donner l'abscisse des points D, E et F.



32 Reproduire la demi-droite graduée suivante et placer les points A $\left(\frac{5}{6}\right)$; B $\left(\frac{13}{6}\right)$ et C $\left(\frac{9}{6}\right)$.

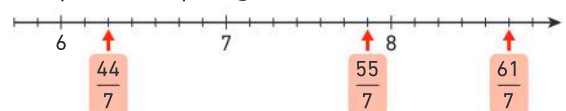


33 Reproduire la demi-droite graduée suivante et placer les points D $\left(7 + \frac{3}{5}\right)$; E $\left(9 + \frac{1}{5}\right)$ et F $\left(8 + \frac{2}{5}\right)$.



Écrire sous forme de nombre mixte

34 Observer la demi-droite graduée, puis recopier et compléter chaque égalité :



a. $\frac{44}{7} = 6 + \frac{\dots}{7}$ b. $\frac{55}{7} = 7 + \frac{\dots}{7}$ c. $\frac{61}{7} = 8 + \frac{\dots}{7}$

35 Écrire chacune des fractions suivantes sous la forme d'un nombre mixte.

a. $\frac{23}{4}$ b. $\frac{37}{5}$ c. $\frac{25}{3}$

36 Écrire chacune des fractions suivantes sous la forme d'un nombre mixte.

a. $\frac{17}{6}$ b. $\frac{30}{9}$ c. $\frac{37}{7}$

37 J'applique la méthode 2, p. 89

On a posé la division euclidienne de 219 par 8.

$$\begin{array}{r} 219 \quad | \quad 8 \\ - 16 \quad | \quad 27 \\ \hline 59 \\ - 56 \\ \hline 3 \end{array}$$

• Écrire $\frac{219}{8}$ sous la forme d'un nombre mixte.

38 1. Poser la division euclidienne de 3 583 par 25.

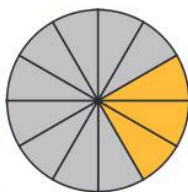
2. Écrire $\frac{3\,583}{25}$ sous la forme d'un nombre mixte.

Trouver des fractions égales

39 **Discutons ensemble** Deux élèves discutent d'une figure.



La partie jaune représente $\frac{3}{12}$ du disque.



Mais non, elle représente $\frac{1}{4}$ du disque !



• Qui a raison ?

40 Recopier et compléter :

a. $7 = \frac{\dots}{3}$ b. $12 = \frac{\dots}{5}$ c. $9 = \frac{\dots}{9}$ d. $13 = \frac{13}{\dots}$

41 Recopier et compléter :

a. $\frac{5}{9} = \frac{\dots}{36}$ b. $\frac{2}{7} = \frac{\dots}{35}$ c. $\frac{42}{28} = \frac{6}{\dots}$ d. $\frac{20}{32} = \frac{\dots}{8}$

42 Recopier et compléter :

a. $\frac{1}{13} = \frac{\dots}{65}$ b. $\frac{9}{4} = \frac{99}{\dots}$ c. $\frac{54}{63} = \frac{6}{\dots}$ d. $\frac{39}{30} = \frac{\dots}{10}$

43 Justifier que :

a. $\frac{5}{7} = \frac{15}{21}$ b. $\frac{18}{12} = \frac{9}{6}$ c. $\frac{7}{9} = \frac{35}{45}$

44 Les fractions $\frac{7}{5}$ et $\frac{28}{15}$ sont-elles égales ? Justifier.

Comparer et encadrer des fractions

45 Reproduire le tableau ci-dessous et placer les fractions suivantes :

$\frac{10}{9}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{17}{17}$ $\frac{19}{20}$ $\frac{35}{30}$ $\frac{45}{50}$ $\frac{75}{75}$

Inférieure à 1	Égale à 1	Supérieure à 1

46 Comparer les fractions suivantes :

a. $\frac{17}{9}$ et $\frac{7}{8}$ b. $\frac{9}{8}$ et $\frac{11}{12}$ c. $\frac{13}{7}$ et $\frac{7}{13}$

Tu peux d'abord comparer les deux fractions à 1.

47 Recopier et compléter avec $>$; $<$ ou $=$.

a. $\frac{17}{9} \dots \frac{20}{9}$ b. $\frac{60}{19} \dots \frac{56}{19}$ c. $\frac{6}{7} \dots \frac{6}{5}$ d. $\frac{7}{9} \dots \frac{7}{11}$

48 Comparer :

a. $\frac{9}{16}$ et $\frac{1}{2}$ b. $\frac{6}{13}$ et $\frac{1}{2}$ c. $\frac{15}{30}$ et $\frac{1}{2}$

49 Comparer les fractions suivantes :

a. $\frac{8}{15}$ et $\frac{18}{30}$ b. $\frac{5}{3}$ et $\frac{19}{12}$ c. $\frac{10}{28}$ et $\frac{3}{7}$ d. $\frac{36}{63}$ et $\frac{4}{9}$

50 Ranger les fractions suivantes dans l'ordre croissant.

$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{1}{4}$

51 1. Reproduire la demi-droite graduée suivante, puis placer la fraction $\frac{14}{6}$.



2. Écrire $\frac{14}{6}$ sous la forme d'un nombre mixte.

3. Encadrer $\frac{14}{6}$ entre deux nombres entiers consécutifs.

52 1. Écrire $\frac{85}{7}$ sous la forme d'un nombre mixte.

2. Encadrer $\frac{85}{7}$ entre deux nombres entiers consécutifs.

53 Encadrer entre deux nombres entiers consécutifs les fractions suivantes :

a. $\frac{40}{12}$ b. $\frac{80}{11}$ c. $\frac{70}{15}$ d. $\frac{115}{20}$

Fractions et partages

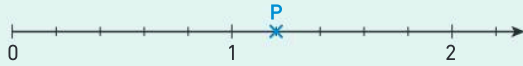
54 Questions flash

1. Dans l'écriture $\frac{9}{13}$, 9 désigne-t-il le numérateur ou le dénominateur ?

2. (QCM) Comment lit-on $\frac{7}{3}$?

(a) sept troisièmes (b) sept tiers

3. Quelle est l'abscisse du point P ?



4. Écrire $\frac{25}{3}$ sous la forme d'un nombre mixte.

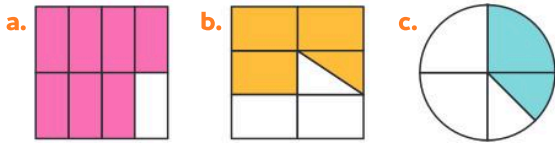
5. Recopier et compléter avec $>$; $<$ ou $=$.

$$\frac{9}{8} \dots 1.$$

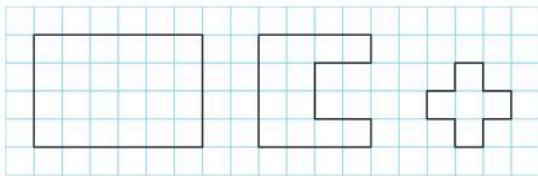
Diaporama lienbordas.fr/740639_051

Partages

55 ★ Pour chaque figure, donner la fraction de la surface qui est coloriée.



56 ★★ Reproduire les figures suivantes sur papier quadrillé, puis colorier $\frac{1}{4}$ de la surface de chaque figure.



Repérer une fraction sur une demi-droite graduée

57 ★ J'applique la méthode 1, p. 89

Donner l'abscisse des points A, B et C.



58 ★ Donner l'abscisse des points D, E et F.

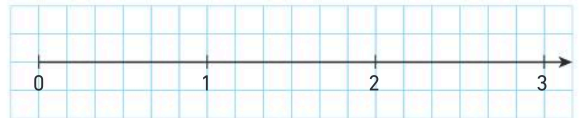


59 > Corrigé ★ Reproduire la demi-droite graduée ci-dessous, puis placer les points :

$$A\left(\frac{5}{6}\right); B\left(\frac{11}{6}\right); C\left(\frac{3}{2}\right) \text{ et } D\left(\frac{5}{3}\right).$$



60 ★★ 1. Reproduire la demi-droite graduée ci-dessous, puis placer les points $A\left(\frac{2}{3}\right)$; $B(2)$ et $C\left(\frac{11}{6}\right)$.



2. On appelle M le milieu du segment [AB]. Quelle est l'abscisse du point M ?

Écrire sous forme de nombre mixte

61 ★ J'applique la méthode 2, p. 89

Écrire $\frac{110}{7}$ sous la forme d'un nombre mixte.

62 ★ Écrire $\frac{167}{6}$ sous la forme d'un nombre mixte.

63 ★ En cuisine, on peut utiliser un pot de yaourt pour réaliser la recette d'un gâteau :

RECETTE - Gâteau au yaourt

Yaourt nature	1 pot	Sucre	1 pot + $\frac{3}{4}$ pot
Farine	2 pots + $\frac{1}{2}$ pot	Sucre vanillé	1 sachet
Levure chimique	1 pot	Œuf	3

Exprimer sous la forme d'une fraction de pot :

- la quantité de sucre nécessaire ;
- la quantité de farine nécessaire.

Le savais-tu ?

De nombreux pays écrivent les fractions supérieures à 1 sous forme de nombre mixte.

L'usage est de ne pas écrire le signe +.

Ainsi, $\frac{3}{2}$ s'écrit $1\frac{1}{2}$. On peut retrouver cette écriture dans les recettes de cuisine des pays anglo-saxons.

Chocolate Sauce



- $\frac{1}{2}$ cup of cocoa powder
- 1 cup of sugar
- $\frac{1}{8}$ teaspoon of salt
- $\frac{1}{2}$ cup of cold water
- 1 $\frac{1}{2}$ teaspoons of vanilla

64 ★ **Vrai ou faux ?** Justifier.

Le nombre mixte $3 + \frac{5}{9}$ est égal à $\frac{8}{9}$.

65 ★★ Écrire les fractions suivantes sous forme de nombres mixtes :

a. $\frac{112}{9}$ b. $\frac{225}{12}$ c. $\frac{358}{15}$ d. $\frac{259}{30}$

Égalités de fractions

66 **Questions flash**

Recopier et compléter les égalités suivantes :

a. $\frac{2}{4} = \frac{1}{\dots}$ b. $\frac{1}{2} = \frac{\dots}{10}$ c. $\frac{1}{2} = \frac{\dots}{100}$
 d. $\frac{5}{4} = \frac{\dots}{40}$ e. $\frac{14}{6} = \frac{\dots}{3}$ f. $\frac{4}{9} = \frac{12}{\dots}$

Diaporama lienbordas.fr/740639_052

67 ★ **J'applique la méthode 3, p. 91**

Recopier et compléter les égalités suivantes :

a. $\frac{5}{8} = \frac{20}{\dots}$ b. $\frac{21}{18} = \frac{\dots}{6}$

68 ★ On a demandé à trois élèves de colorier $\frac{1}{2}$ de la surface d'un disque. Voici leurs réponses :



• Les réponses de ces élèves sont-elles correctes ?

69 ★ **Développement durable**

Le déclin des espèces d'amphibiens est très intense au Canada. Parmi les 45 espèces d'amphibiens, on estime que 16 sont en voie de disparition.



Un journaliste écrit : « Un tiers des espèces d'amphibiens du Canada sont considérées en voie de disparition. »

• Le journaliste a-t-il raison ? Justifier.

70 ★★ Recopier et compléter les égalités :

a. $\frac{13}{9} = \frac{\dots}{27}$ b. $\frac{60}{36} = \frac{5}{\dots}$ c. $\frac{15}{20} = \frac{\dots}{100}$

71 > **Corrigé** ★★ Recopier et compléter les égalités :

a. $\frac{36}{54} = \frac{4}{\dots} = \frac{\dots}{24}$ b. $\frac{3}{7} = \frac{\dots}{35} = \frac{45}{\dots}$ c. $\frac{5}{8} = \frac{\dots}{64} = \frac{35}{\dots}$

72 ★★ Regrouper les nombres égaux :

$\frac{36}{12}$ $\frac{7}{21}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{15}{45}$ 3 $\frac{1}{3}$ $\frac{14}{35}$

73 ★★ Parmi les fractions $\frac{11}{12}$; $\frac{6}{5}$; $\frac{25}{30}$; $\frac{9}{7}$ et $\frac{15}{18}$, lesquelles sont égales à $\frac{5}{6}$?

Comparaison et encadrement

74 **Questions flash**

Comparer :

a. $\frac{24}{45}$ et $\frac{25}{45}$ b. $\frac{7}{99}$ et $\frac{7}{100}$ c. $\frac{27}{21}$ et $\frac{23}{21}$
 d. $\frac{23}{25}$ et 1 e. $\frac{50}{45}$ et 1 f. $\frac{1}{2}$ et $\frac{5}{9}$

Diaporama lienbordas.fr/740639_053

75 ★ **J'applique la méthode 4, p. 91**

Comparer :

a. $\frac{8}{3}$ et $\frac{29}{12}$ b. $\frac{37}{42}$ et $\frac{5}{6}$ c. $\frac{13}{9}$ et $\frac{75}{54}$

76 ★★ Pablo hésite entre deux types de jus de fruits aux 3 agrumes. On indique ci-dessous la fraction de jus dans chaque bouteille.



Le fruit préféré de Pablo est le pamplemousse.

• Quel jus de fruits Pablo doit-il choisir ?

77 > **Corrigé** ★★ Ranger les nombres suivants dans l'ordre croissant :

1 $\frac{5}{3}$ $\frac{7}{6}$ $\frac{99}{100}$ $1 + \frac{1}{3}$

Je fais le point

78 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

	A	B	C
① L'abscisse du point A est :	$\frac{4}{5}$	$\frac{14}{3}$	$\frac{4}{3}$
② L'abscisse du point B est :	5,1	$\frac{5}{3}$	$\frac{16}{3}$
③ Sous forme de nombre mixte, $\frac{25}{7}$ s'écrit :	$3 + \frac{4}{7}$	$2 + \frac{11}{7}$	$21 + \frac{4}{7}$
④ La fraction égale à $\frac{7}{3}$ est :	$\frac{42}{18}$	$\frac{35}{20}$	$\frac{21}{12}$
⑤ La fraction égale à $\frac{36}{54}$ est :	$\frac{6}{8}$	$\frac{18}{26}$	$\frac{12}{18}$
⑥ La fraction inférieure à $\frac{4}{7}$ est :	$\frac{4}{5}$	$\frac{19}{35}$	$\frac{5}{3}$
⑦ La fraction $\frac{19}{18}$ est :	inférieure à 1	supérieure à 1	égale à 1
⑧ La fraction $\frac{17}{35}$ est :	inférieure à $\frac{1}{2}$	supérieure à $\frac{1}{2}$	égale à $\frac{1}{2}$
⑨ La fraction $\frac{38}{5}$ est comprise entre :	5 et 6	6 et 7	7 et 8
⑩ La liste rangée dans l'ordre croissant est :	$\frac{3}{7}, \frac{16}{35}, \frac{35}{70}$	$\frac{23}{24}, \frac{7}{8}, \frac{3}{4}$	$\frac{2}{5}, \frac{5}{15}, \frac{11}{30}$

Jeux

79 FRACTIODOKU

Reproduire et compléter la grille ci-contre avec les fractions $\frac{1}{6}; \frac{2}{7}; \frac{3}{8}$ ou $\frac{4}{5}$ de telle manière que chaque chiffre n'apparaisse qu'une fois sur chaque ligne, sur chaque colonne et dans chacun des carrés bleus.

	$\frac{3}{8}$	$\frac{4}{5}$	
			$\frac{2}{7}$
$\frac{1}{6}$			$\frac{3}{8}$
	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{6}$	

Télécharger la grille
lienbordas.fr/740639_054

80 Nombre mystère

La fraction mystère est une fraction égale à 5. Le dénominateur de la fraction mystère est un multiple de 3 compris entre 25 et 40.

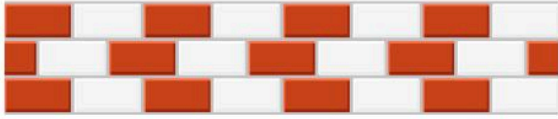
> Trouver la fraction mystère parmi les fractions suivantes :

$\frac{15}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{170}{33}$	$\frac{300}{60}$
$\frac{130}{30}$	$\frac{160}{36}$	$\frac{135}{27}$	$\frac{6}{30}$

81 ★ Mur de briques

Chercher, communiquer

On construit un mur en alternant des briques rouges et des briques blanches. Pour les bords du mur, on utilise des demi-briques rouges.



- Quelle fraction de la surface de ce mur est constituée de briques rouges ?

82 ★ Code secret

Chercher, modéliser

Dans ce code secret, chaque lettre est représentée par une fraction. La position de la lettre dans l'alphabet est donnée par la somme du numérateur et du dénominateur de la fraction.

- Décoder le message suivant :

$$\frac{7}{3} \quad \frac{0}{1} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{6}{7} \quad \frac{3}{2} \quad \frac{1}{11} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{4}{15} \quad \frac{3}{10} \quad \frac{0}{1} \quad \frac{13}{1} \quad \frac{1}{7} \quad \frac{14}{5}$$

Le savais-tu ?

La science qui étudie les codes secrets s'appelle la cryptologie. Elle mêle mathématiques et informatique.

83 ★★ Triple saut

Raisonnement, calculer

Le record du monde masculin de triple saut est détenu depuis 1996 par Jonathan Edwards, avec un saut à 18,29 m.



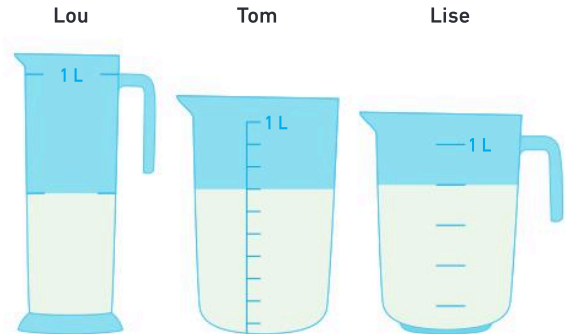
Voici les résultats par rapport au record du monde d'un concours de triple saut junior chez les garçons :

- Nathan : $\frac{4}{5}$ du record du monde ;
- Titouan : $\frac{21}{25}$ du record du monde ;
- Hamza : $\frac{87}{100}$ du record du monde ;
- Sandro : $\frac{17}{20}$ du record du monde.
- Classer les performances de ces quatre athlètes dans l'ordre décroissant.

84 ★★ Verres doseurs

Chercher, communiquer

Lou, Tom et Lise ont chacun versé du lait dans un verre doseur pour préparer des crêpes.



- Lequel de ces verres doseurs contient le plus de lait ?

85 ★★ En classe

Chercher, calculer

Une professeure demande à ses élèves :

« Pouvez-vous me donner une fraction égale à $\frac{52}{78}$ qui s'écrit avec un numérateur et un dénominateur plus petit ? »

Léa lève le doigt et dit :

« Moi, j'ai trouvé $\frac{26}{39}$. »

La professeure dit :

« Très bien, mais on peut trouver une réponse avec des nombres encore plus petits. »

- Quelle est cette réponse ?

86 ★★ Coloriage

Représenter, calculer

Kenza doit colorier toutes les cases contenant une fraction égale à $\frac{12}{16}$.

$\frac{10}{14}$	$\frac{36}{48}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{30}{40}$
$\frac{3}{5}$	$\frac{11}{15}$	$\frac{120}{160}$	$\frac{60}{70}$
$\frac{60}{80}$	$\frac{24}{42}$	$\frac{16}{20}$	$\frac{6}{8}$
$\frac{13}{17}$	$\frac{24}{32}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{3}{4}$

- Quelle fraction de la surface du carré aura-t-elle coloriée ?

87 ★★★ Pizzas

Chercher, calculer

Quatre amis achètent des pizzas qu'ils découpent chacune en 6 parts identiques.



• Ilyes mange $\frac{2}{3}$ d'une pizza.

• Esteban mange 5 parts.

• Sarah mange une pizza et une part.

• Lucie mange la moitié d'une pizza.

1. Qui a mangé le moins de pizza ?
2. Combien ont-ils acheté de pizzas au minimum ?
3. Combien reste-t-il alors de parts de pizza ?

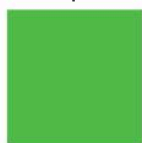
88 ★★★ Fractale

Chercher, modéliser

Un carré vert (étape 1) est partagé en 9 carrés (étape 2). Certains sont coloriés en blanc.

On recommence ce procédé sur chacun des carrés verts de l'étape 2 pour obtenir l'étape 3.

Étape 1



Étape 2



Étape 3



• Quelle fraction de la surface du grand carré est coloriée en vert à l'étape 3 ?

⇒ **Le défi** ⇒ Quelle fraction du grand carré serait coloriée en vert à l'étape 4 ?

Le savais-tu ?

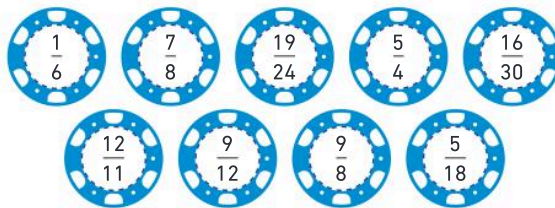
Une figure fractale est un objet mathématique qui garde la même structure, peu importe si on le regarde de très près ou de très loin. On retrouve des formes fractales dans la nature, par exemple dans le chou romanesco (voir p. 85) ou les fougères.



89 ★★ Jetons

Chercher, modéliser

On dispose des jetons suivants :



Pour ranger ces jetons, on les empile selon leur valeur.

• Pile n° 1 : fractions inférieures à $\frac{1}{2}$.

• Pile n° 2 : fractions comprises entre $\frac{1}{2}$ et 1.

• Pile n° 3 : fractions supérieures à 1.

• Quelle pile de jetons sera la plus haute ?

90 ★★★ Entraînement sportif

Chercher, calculer

Cinq élèves s'entraînent pour une course.



Le ou la gagnant(e) est celui ou celle qui effectue la plus grande fraction du parcours dans le même temps.

Voici les résultats de 4 d'entre eux :

Élève	Saïd	Elisa	Erwan	Emma
Fraction du parcours	$\frac{19}{28}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{9}{14}$	$\frac{5}{7}$

Ana s'est classée troisième lors de cet entraînement.

• Proposer une fraction du parcours réalisé par Ana.



Énigmes et défis

91 Compléter les suites logiques suivantes :

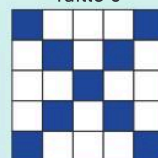
a. $\frac{3}{2}$ $\frac{5}{4}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{9}{16}$

b. $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{4}{8}$ $\frac{5}{12}$

92 On découpe un carré en carreaux tous identiques, puis on peint en bleu les deux diagonales de ce carré. Un exemple est donné ci-contre si le carré a pour taille 5.

• Pour un carré mystère de taille inconnue, on a peint 25 carreaux. Quelle fraction du carré mystère est coloriée en bleu ?

Taille 5



Fraction quotient et opérations sur les fractions

Les Maths, ça sert à...



Suivre
des recettes de cuisine.



Planifier
Ses entraînements sportifs.



Concevoir
des médicaments.

Rituel de classe

Pour réactiver
les **automatismes** :
des questions flash avec

MathALÉA

Rituel 1 lienbordas.fr/740639_055

Rituel 2 lienbordas.fr/740639_056

Rituel 3 lienbordas.fr/740639_057

Rituel 4 lienbordas.fr/740639_058

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

- Méthode 1** Donner la valeur exacte ou arrondie d'une fraction
- Méthode 2** Exprimer une proportion en pourcentage
- Méthode 3** Additionner des fractions de dénominateurs différents
- Méthode 4** Appliquer une fraction à un nombre

Questions flash

1 Compléter : $\frac{4}{3} = \frac{\dots}{3} + \frac{\dots}{3} + \frac{\dots}{3} + \frac{\dots}{3}$

2 Compléter : $\frac{7}{6} = \dots \times \frac{1}{6}$

3 Calculer : $18 \div 4$

4 Compléter : $4 \times \dots = 10$

5 Calculer : $\frac{2}{3} + \frac{5}{3}$

6 Compléter : $\frac{2}{3} = \frac{\dots}{6}$ 

7 Compléter : $3 \times \frac{4}{7} = \frac{\dots}{7} + \frac{\dots}{7} + \frac{\dots}{7} = \frac{\dots}{7}$

8 Calculer : $5 \times \frac{2}{9}$

9 Norbert a utilisé deux tiers des 12 œufs qu'il avait dans sa cuisine. Combien a-t-il utilisé d'œufs ?

Vocabulaire

10 Recopier et compléter les phrases suivantes en utilisant les mots :

numérateur, dénominateur.

1. Le ... de la fraction $\frac{5}{3}$ est égal à 3.

2. Le ... de la fraction $\frac{15}{25}$ est égal à 15.

3. Le ... de la fraction $\frac{7}{14}$ est égal au double de son ...

4. Les fractions $\frac{15}{8}$ et $\frac{7}{8}$ ont le même ...

13 Recopier et compléter les phrases suivantes comme dans l'exemple ci-dessous :

Exemple : Trois huitièmes, c'est 3 fois un huitième donc $\frac{3}{8} = 3 \times \frac{1}{8}$.

a. Cinq ... c'est 5 fois un ... donc $\frac{5}{6} = \dots \times \frac{\dots}{\dots}$

b. Sept ... c'est 7 fois un ... donc $\frac{7}{4} = \dots \times \frac{\dots}{\dots}$

c. Huit ... c'est 8 fois un ... donc $\frac{8}{5} = \dots \times \frac{\dots}{\dots}$

Fractions égales

14 Recopier et compléter les égalités :

a. $4 = \frac{\dots}{3}$ b. $7 = \frac{\dots}{4}$ c. $5 = \frac{\dots}{5}$

15 Recopier et compléter les égalités :

a. $\frac{5}{6} = \frac{\dots}{12}$ b. $\frac{7}{3} = \frac{\dots}{15}$ c. $\frac{7}{8} = \frac{21}{\dots}$

16 Recopier et compléter les égalités :

a. $\frac{7}{9} = \frac{\dots}{36}$ b. $\frac{9}{4} = \frac{\dots}{32}$ c. $\frac{1}{8} = \frac{8}{\dots}$

Division décimale

17 Recopier et relier chaque expression avec l'opération correspondante.

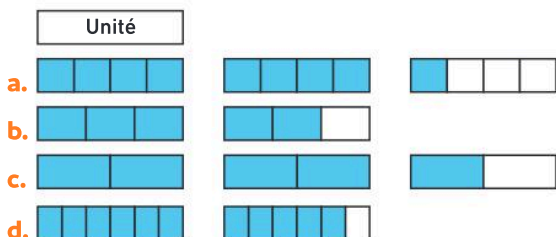
- | | | | |
|--------------|---|---|--------|
| Triple de 45 | • | • | 45 ÷ 2 |
| Moitié de 45 | • | • | 45 ÷ 3 |
| Tiers de 45 | • | • | 45 × 2 |
| Quart de 45 | • | • | 45 × 3 |
| Double de 45 | • | • | 45 ÷ 4 |

Représentation des fractions

11 Pour chaque figure, donner la fraction de la surface qui est coloriée.



12 Dans chaque cas, trouver la fraction de l'unité qui a été représentée.



- 18** Utiliser les divisions décimales posées pour compléter les phrases et égalités ci-dessous.

$$\begin{array}{r} 10,0 \quad | \quad 4 \\ - 8 \quad | \quad 2,5 \\ \hline 20 \quad | \\ - 20 \quad | \\ \hline 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 100,0 \quad | \quad 8 \\ - 8 \quad | \quad 12,5 \\ \hline 20 \quad | \\ - 16 \quad | \\ \hline 40 \quad | \\ - 40 \quad | \\ \hline 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 21,0 \quad | \quad 6 \\ - 18 \quad | \quad 3,5 \\ \hline 30 \quad | \\ - 30 \quad | \\ \hline 0 \end{array}$$

- a. Le résultat de la division décimale de ... par ... est égal à 2,5.
 b. $100 \div 8 = \dots$
 c. $4 \times \dots = 10$
 d. 3,5 est le résultat de ... divisé par ...

- 19** Poser et effectuer les divisions décimales suivantes :




a. $785 \div 4$ b. $9\,855 \div 6$ c. $7 \div 8$

Addition et soustraction de fractions

- 20** Calculer :

a. $\frac{4}{7} + \frac{5}{7}$ b. $\frac{9}{6} + \frac{5}{6}$ c. $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$

- 21** Recopier et compléter les égalités : Unité

a. $\frac{1}{3} + \frac{3}{6} = \dots$ 
 b. $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \dots$ 
 c. $\frac{5}{6} + \frac{2}{3} = \dots$ 

- 22** Calculer :



a. $\frac{1}{3} + \frac{7}{6}$ b. $\frac{3}{4} + \frac{5}{8}$ c. $\frac{1}{2} + \frac{5}{6}$

- 23** Calculer :

a. $\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$ b. $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$ c. $\frac{1}{2} - \frac{1}{6}$

Multiplication d'une fraction par un entier

- 24** Recopier et compléter les égalités : Unité

a. $4 \times \frac{2}{3} = \dots$ 
 b. $3 \times \frac{2}{5} = \dots$ 

- 25** Recopier et compléter les phrases suivantes :

a. $3 \times \frac{2}{9}$ c'est 2 neuvièmes plus 2 neuvièmes plus 2 neuvièmes, c'est égal à ... neuvièmes.

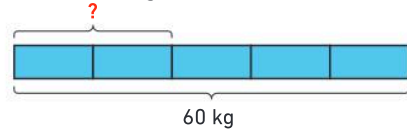
b. $4 \times \frac{5}{3}$ c'est 5 ... plus 5 ... plus 5 ... plus 5 ..., c'est égal à ... tiers.

- 26** Recopier et compléter :

a. $2 \times \frac{5}{6} = \frac{\dots}{6} + \frac{\dots}{6} = \frac{\dots}{6}$ b. $3 \times \frac{5}{4} = \frac{\dots}{4} + \frac{\dots}{4} + \frac{\dots}{4} = \frac{\dots}{4}$

Fraction d'une quantité

- 27** Enzo doit prendre $\frac{2}{5}$ de 60 kg de sable.



- Recopier et compléter le raisonnement suivant :

Chaque rectangle bleu représente $\frac{\dots}{5}$ de 60 kg.

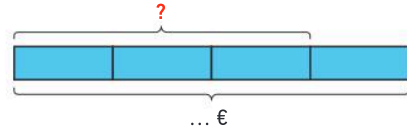
$60 \div 5 = \dots$, donc chaque rectangle représente ... kg.

Donc $\frac{2}{5}$ de 60 kg c'est 2 fois ... kg, c'est-à-dire ... kg.

- 28** Karim dépense $\frac{3}{4}$ des 500 € qu'il possède.

- Quelle somme d'argent va-t-il dépenser ?

Recopier et compléter ce schéma pour répondre à la question :



- 29** Calculer les grandeurs suivantes :

a. $\frac{2}{3}$ de 12 œufs. b. $\frac{3}{4}$ de 10 m.

c. $\frac{3}{10}$ de 500 g de farine.

- 30** Calculer les grandeurs suivantes :

a. $\frac{5}{6}$ de 90 €.

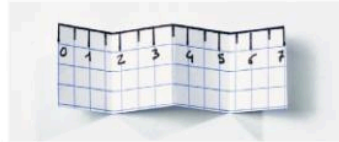
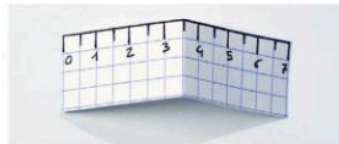
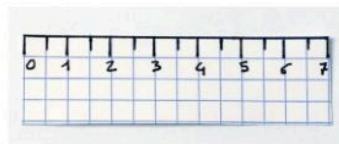
b. $\frac{7}{5}$ de 100 kg.

c. $\frac{9}{4}$ de 300 g de farine.

Activité 1 Relier le partage d'un nombre et une fraction

Partie A. Partage d'une bande de papier

- Construire une bande de papier de 7 cm de longueur et la plier en 2.
 - Combien de demi-centimètres y a-t-il entre le bord de la bande et le pli qui s'est créé ?
 - Compléter la phrase : « $\frac{1}{2}$ de 7 cm, c'est ... fois $\frac{1}{2}$ cm, c'est-à-dire ... cm. »
 - Quelle fraction peut-on associer à ce pli ?
 - Recopier et compléter : $\frac{7}{2} = \dots + \dots = \dots$
- Plier en 4 cette bande de papier.
 - Quelle fraction peut-on associer au pli le plus à gauche ?
 - Recopier et compléter : $\frac{7}{4} = \dots + \dots = \dots$



Partie B. Partage à l'aide d'un guide-âne

Un guide-âne est un réseau de droites parallèles équidistantes dont le nom fait référence aux ânes qui tiraient les bateaux le long des berges. Émile utilise un guide-âne pour partager en 5 un segment de 7 cm de longueur.

- Sur quelle image a-t-il correctement placé le guide-âne ?



- Quelle fraction peut-on associer à la première graduation ?



- Donner une écriture décimale de cette fraction.

J'ai compris

Une fraction est égale au résultat exact de la division de son numérateur par son dénominateur : $\frac{a}{b} = a \div b$.

Activité 2 Compléter des égalités à trous multiplicatives

- Recopier et compléter les égalités suivantes :

a. $4 \times \dots = 20$ b. $\dots \times 7 = 56$ c. $2 \times \dots = 7$

- a. Recopier et compléter cette égalité :

$4 \times \dots = 5$

- Quelle opération permet de trouver le nombre manquant dans cette égalité ?

- Recopier et compléter les égalités suivantes en utilisant la calculatrice :

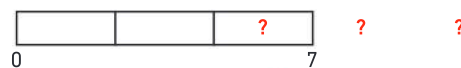
a. $8 \times \dots = 25$ b. $\dots \times 20 = 9$ c. $16 \times \dots = 3$

- Samuel doit compléter l'égalité $3 \times \dots = 7$. Il dit :

« Avec la calculatrice, j'ai trouvé : **2,33333333** ».

- Le nombre trouvé par Samuel permet-il de compléter cette égalité ?

- a. Recopier et compléter ce schéma :



- Compléter l'égalité : $3 \times \dots = 7$

J'ai compris

Recopie et complète les égalités :

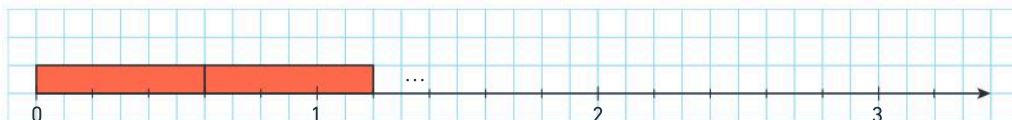
• $15 \times \dots = 48$ • $9 \times \dots = 29$

Activité 3 Comprendre le sens quotient d'une fraction

1. Sur la demi-droite graduée ci-dessous, quelle fraction de l'unité représente le rectangle rouge ?



2. a. Reproduire la demi-droite graduée et placer 5 rectangles rouges l'un contre l'autre.



- b. En observant le schéma obtenu, recopier et compléter : $5 \times \frac{3}{5} = \dots$

3. Recopier et compléter cette phrase :

« La fraction $\frac{3}{5}$ est le nombre qui lorsqu'on le multiplie par ... donne ... »

J'ai compris

Recopie et complète cette phrase :

« La fraction $\frac{7}{6}$ est le nombre qui lorsqu'on le multiplie par ... donne ... »

Activité 4 Écrire une proportion sous forme de fraction

Dans son disque dur, Amaria a stocké 11 films de romance, 9 films d'action, 6 films d'animation et 4 films d'horreur. La **proportion** de films d'action dans son disque dur est donnée par la fraction suivante :

$$\text{Proportion de films d'action} = \frac{\text{Nombre de films d'action}}{\text{Nombre total de films}}$$

- Quelle est la proportion de films d'action dans le disque dur d'Amaria ?
- Quelle est la proportion de films de romance dans le disque dur d'Amaria ?
- Quelle est la proportion de films d'animation dans le disque dur d'Amaria ?

J'ai compris

Dans la trousse de Margot, il y a 7 stylos bleus, 4 stylos rouges et 2 stylos verts.

- Quelle est la proportion de stylos rouges dans sa trousse ?

Activité 5 Multiplier une fraction par un nombre entier

- Recopier et compléter le schéma ci-contre.
- Quelle fraction de la surface du rectangle est coloriée ?
- Compléter cette phrase :

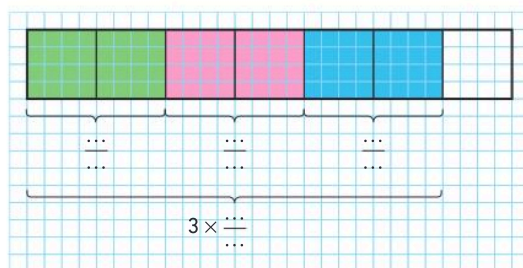
« 3 fois 2 septièmes, c'est ... septièmes plus ... septièmes plus ... septièmes. »

4. Recopier et compléter l'égalité suivante :

$$3 \times \frac{2}{7} = \frac{\dots}{7} + \frac{\dots}{7} + \frac{\dots}{7} = \frac{3 \times \dots}{7} = \frac{\dots}{7}$$

5. Recopier et compléter cette propriété :

« Pour multiplier une fraction par un nombre entier, on multiplie le ... par ce nombre et on garde le ... »



J'ai compris

Trouve une fraction égale à $7 \times \frac{5}{4}$.

1 Le sens quotient d'une fraction

Définition

Les lettres a et b représentent deux nombres entiers avec $b \neq 0$.

- La fraction $\frac{a}{b}$ est le **quotient** de a par b .
- C'est le nombre qui lorsqu'on le multiplie par b donne a .

$$\begin{array}{c} \text{Numérateur} \\ \swarrow \\ \frac{a}{b} = a \div b \quad b \times \frac{a}{b} = a \\ \nwarrow \\ \text{Dénominateur} \end{array}$$

Exemples

- $\frac{4}{5}$ est le nombre qui lorsqu'on le multiplie par 5 donne 4.

$$5 \times \dots = 4$$

$$\frac{4}{5} = 4 \div 5 = 0,8$$

→ $\frac{4}{5}$ est un nombre décimal.

$$\begin{array}{r} 4,0 \quad 5 \\ - 0 \quad 0,8 \\ \hline 40 \\ - 40 \\ \hline 0 \end{array}$$

- $\frac{7}{3}$ est le nombre qui lorsqu'on le multiplie par 3 donne 7.

$$3 \times \dots = 7 \quad \frac{7}{3}$$

$\frac{7}{3}$ est la valeur exacte de $7 \div 3$.

$\frac{7}{3} \approx 2,33 \rightarrow \frac{7}{3}$ n'est pas un nombre décimal.

$$\begin{array}{r} 7,00 \quad 3 \\ - 6 \quad 2,33... \\ \hline 10 \\ - 9 \\ \hline 10 \\ - 9 \\ \hline 1 \end{array}$$

Remarques :

- $\frac{a}{1} = a \div 1 = a$. Par exemple : $\frac{5}{1} = 5 \div 1 = 5$.
- Une fraction peut être un nombre entier. Par exemple : $\frac{45}{3} = 45 \div 3 = 15 \rightarrow \frac{45}{3}$ est un nombre entier.

À retenir

$$\bullet \frac{1}{4} = 0,25 \quad \bullet \frac{1}{2} = 0,5 \quad \bullet \frac{3}{4} = 0,75 \quad \bullet \frac{3}{2} = 1,5 \quad \bullet \frac{4}{2} = 2 \quad \bullet \frac{5}{2} = 2,5$$

2 Proportions et pourcentages

Pourcentages

Définition : Un **pourcentage** correspond à une fraction de dénominateur 100.

Exemple

$$35\% = \frac{35}{100} = 0,35$$

À retenir

$$\bullet 50\% = \frac{1}{2} = 0,5 \quad \bullet 25\% = \frac{1}{4} = 0,25 \quad \bullet 75\% = \frac{3}{4} = 0,75$$

Proportions

Définition

Une **proportion** est le quotient de deux grandeurs qui exprime le rapport entre « une partie » et « un tout ».

Remarque : Une proportion est toujours inférieure ou égale à 1.

On peut exprimer **une proportion** sous la forme d'une fraction ou d'un pourcentage.

Exemple : On place 6 balles rouges et 4 balles jaunes dans un sac.

$$\text{Proportion de balles rouges} = \frac{\text{Nombre de balles rouges}}{\text{Nombre de balles au total}} = \frac{6}{10} = \frac{60}{100} = 60\%$$

La proportion de balles rouges dans ce sac est de : $\frac{6}{10}$ ou 60 %.



Méthode 1 Donner la valeur exacte ou arrondie d'une fraction

Donner la valeur exacte ou arrondie au centième de : a. $\frac{5}{8}$ b. $\frac{23}{6}$

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je calcule le quotient correspondant à la fraction.
- Je regarde si la division se termine ou pas.
- Je réponds.

Le bon réflexe :

J'obtiens un nombre inférieur à 1 si le numérateur est plus petit que le dénominateur.

Cahier de l'élève

1. $\frac{5}{8} = 5 \div 8 = 0,625$

La valeur exacte de $\frac{5}{8}$ est 0,625.

2. $\frac{23}{6} = 23 \div 6$

La division ne se termine pas, $\frac{23}{6} \approx 3,83$

$$\begin{array}{r} 23,00 \quad 6 \\ - 18 \quad \quad 6 \\ \hline 5 \quad 0 \\ - 4 \quad 8 \\ \hline 2 \quad 0 \\ - 1 \quad 8 \\ \hline 2 \quad 0 \end{array}$$

À toi !

31 > Corrigé Donner la valeur exacte ou arrondie au centième de : a. $\frac{14}{3}$ b. $\frac{4}{5}$

Méthode 2 Exprimer une proportion en pourcentage

Dans un collège de 800 élèves, 592 sont demi-pensionnaires.

- Donner la proportion d'élèves demi-pensionnaires de ce collège en pourcentage.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- J'exprime la proportion à l'aide d'une fraction :

$$\frac{\text{Nombre d'élèves demi-pensionnaires}}{\text{Nombre total d'élèves du collège}}$$
- Je trouve une fraction égale à 100 comme dénominateur.
- Je donne la proportion en pourcentage.

Le bon réflexe :

Je regarde si le dénominateur de ma fraction est un multiple ou un diviseur de 100.

Cahier de l'élève

Proportion d'élèves demi-pensionnaires : $\frac{592}{800}$

$$\frac{592}{800} = \frac{592 \div 8}{800 \div 8} = \frac{74}{100} = 74 \%$$

Il y a 74 % d'élèves demi-pensionnaires dans ce collège.

À toi !

32 > Corrigé Lors d'une élection, 1 080 personnes ont voté pour le candidat A. Il y avait 2 400 votants.

- Donner la proportion des votes pour le candidat A en pourcentage.

3 L'addition et la soustraction des fractions

Propriété : Pour additionner ou soustraire des fractions de même dénominateur :

- on additionne (ou on soustrait) les numérateurs ;
- on garde le dénominateur commun.

Exemple

$$\frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{3+4}{5} = \frac{7}{5} \quad \rightarrow \text{On dit : « 3 cinquièmes + 4 cinquièmes = 7 cinquièmes ».}$$

Remarque : Pour additionner (ou soustraire) deux fractions de dénominateurs différents, on les écrit avec le même dénominateur.

Exemple

$$\frac{7}{3} - \frac{11}{15} = \frac{7 \times 5}{3 \times 5} - \frac{11}{15} = \frac{35}{15} - \frac{11}{15} = \frac{35-11}{15} = \frac{24}{15}$$

Dénominateurs différents
Même dénominateur

↖ Je soustrais les numérateurs.

À retenir

• $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$	• $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$	• $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$	• $\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$
• $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$	• $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	• $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$	• $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

4 La multiplication d'une fraction par un nombre entier

Propriété : Pour multiplier une fraction par un nombre entier, on multiplie le numérateur par ce nombre et on garde le dénominateur.

Exemple

En français	Avec des schémas	En mathématiques
4 fois deux tiers, c'est 8 tiers		$4 \times \frac{2}{3} = \frac{4 \times 2}{3} = \frac{8}{3}$

Appliquer une fraction à un nombre

Définition : Pour calculer une fraction d'un nombre, on multiplie la fraction par le nombre.

Exemple Les $\frac{3}{4}$ de 32, c'est $\frac{3}{4} \times 32$.

$$\frac{3}{4} \times 32 = 32 \times \frac{3}{4} = \frac{32 \times 3}{4} = \frac{96}{4} = 24 \quad \rightarrow \text{Les } \frac{3}{4} \text{ de 32, c'est 24.}$$

On a multiplié 32 par 3 et divisé par 4.

Remarque : On peut dire aussi que $\frac{3}{4}$ de 32, c'est 3 fois un quart de 32, et un quart de 32 c'est 8.

$$\text{Ainsi } \frac{3}{4} \text{ de } 32 = \frac{3}{4} \times 32 = 3 \times \frac{32}{4} = 3 \times 8 = 24.$$

On a divisé 32 par 4 et multiplié par 3.

Méthode 3 Additionner des fractions de dénominateurs différents

Calculer : a. $\frac{7}{5} + \frac{11}{15}$ b. $\frac{5}{4} + \frac{2}{3}$

Une méthode pour résoudre l'exercice

Je dois avoir des fractions avec le même dénominateur pour pouvoir les additionner.

- a. J'écris $\frac{7}{5}$ avec 15 au dénominateur.
- b. Je remarque que $12 = 4 \times 3$.
- J'écris $\frac{5}{4}$ et $\frac{2}{3}$ avec 12 au dénominateur.
- J'additionne les fractions avec le même dénominateur.

Le bon réflexe :

Je dois mettre les fractions au même dénominateur avant de les additionner.

Cahier de l'élève

$$a. \frac{7}{5} = \frac{7 \times 3}{5 \times 3} = \frac{21}{15}$$

$$\frac{7}{5} + \frac{11}{15} = \frac{21}{15} + \frac{11}{15} = \frac{32}{15}$$

$$\frac{7}{5} + \frac{11}{15} = \frac{32}{15}$$

$$b. \frac{5}{4} = \frac{5 \times 3}{4 \times 3} = \frac{15}{12} \quad \frac{2}{3} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12}$$

$$\frac{5}{4} + \frac{2}{3} = \frac{15}{12} + \frac{8}{12} = \frac{23}{12}$$

$$\frac{5}{4} + \frac{2}{3} = \frac{23}{12}$$

À toi !

33 > Corrigé Calculer : a. $\frac{7}{2} + \frac{5}{8}$ b. $\frac{7}{2} + \frac{4}{5}$

Méthode 4 Appliquer une fraction à un nombre

Calculer : a. $\frac{7}{8}$ de 28. b. $\frac{2}{5}$ de 60.

Une méthode pour résoudre l'exercice

Je sais que pour calculer la fraction d'un nombre, on multiplie ce nombre par la fraction.

- a. Je multiplie le numérateur par le nombre et je garde le dénominateur.
- b. Je remarque que le cinquième de 60 est un nombre entier.

Le bon réflexe :

Pour calculer une fraction d'un nombre, je multiplie ce nombre par la fraction.

Cahier de l'élève

$$a. \frac{7}{8} \text{ de } 28 = \frac{7}{8} \times 28 = \frac{7 \times 28}{8} = \frac{196}{8} = 24,5$$

$\frac{7}{8}$ de 28 est égal à 24,5.

$$b. \frac{2}{5} \text{ de } 60 = \frac{2}{5} \times 60 = 2 \times \frac{60}{5} = 2 \times 12 = 24$$

$\frac{2}{5}$ de 60 est égal à 24.

À toi !

34 > Corrigé Calculer : a. $\frac{5}{3}$ de 45 b. $\frac{11}{4}$ de 30

Le sens quotient d'une fraction

Exemples :

• $\frac{4}{5} = 4 \div 5 = 0,8$ et $5 \times \frac{4}{5} = 4$

• $\frac{7}{3} = 7 \div 3 \approx 2,33$ et $3 \times \frac{7}{3} = 7$

À retenir

• $\frac{1}{4} = 0,25$

• $\frac{1}{2} = 0,5$

• $\frac{3}{4} = 0,75$

• $\frac{3}{2} = 1,5$

• $\frac{4}{2} = 2$

• $\frac{5}{2} = 2,5$

Pourcentages

Un pourcentage correspond à une fraction de dénominateur 100.

Exemple :

$35\% = \frac{35}{100} = 0,35$.

À retenir

• $50\% = \frac{1}{2} = 0,5$

• $25\% = \frac{1}{4} = 0,25$

• $75\% = \frac{3}{4} = 0,75$

Proportion

On peut exprimer une proportion sous la forme d'une fraction ou d'un pourcentage.



Exemple :

Proportion de balles rouges :

$\frac{\text{Nombre de balles rouges}}{\text{Nombre de balles au total}} = \frac{6}{10} = \frac{60}{100} = 60\%$

L'addition et la soustraction des fractions

Pour additionner (ou soustraire) **deux fractions de dénominateurs différents**, on les écrit avec le même dénominateur :

$$\frac{7}{3} - \frac{11}{15} = \frac{7 \times 5}{3 \times 5} - \frac{11}{15} = \frac{35}{15} - \frac{11}{15} = \frac{35 - 11}{15} = \frac{24}{15}$$

Dénominateurs différents Même dénominateur

Je soustrais les numérateurs.

La multiplication d'une fraction par un nombre entier

Pour multiplier une fraction par un nombre entier, on multiplie le numérateur par ce nombre et on garde le dénominateur.

En français	Avec des schémas	En mathématiques
4 fois deux tiers, c'est 8 tiers		$4 \times \frac{2}{3} = \frac{4 \times 2}{3} = \frac{8}{3}$

Appliquer une fraction à un nombre

Pour calculer une fraction d'un nombre, on multiplie le nombre par la fraction.

Exemple : Les $\frac{3}{4}$ de 32 c'est $\frac{3}{4} \times 32 = 32 \times \frac{3}{4} = \frac{32 \times 3}{4} = \frac{96}{4} = 24$. → Les $\frac{3}{4}$ de 32, c'est 24.

Vocabulaire

Numérateur,
dénominateur,
proportion,
pourcentage,
dénominateur commun

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

• J'applique les méthodes 31 à 34

• Je revois le vocabulaire 35

• Je m'entraîne 84 89 105 117

• Je me teste avec le QCM bilan 119

• Je révise mes automatismes avec des exercices en ligne :

MathALÉA

lienbordas.fr/740639_060

La boîte de chocolats 45 minutes

Problème : Un chocolatier prépare des **boîtes de 45 chocolats** en mélangeant des chocolats aromatisés à plusieurs parfums.

Une boîte est composée de $\frac{2}{15}$ de chocoblancs, $\frac{1}{15}$ de chocolats au café,

$\frac{2}{5}$ au praliné, $\frac{1}{3}$ à la passion et $\frac{1}{15}$ à la framboise.

Le chocolatier souhaite créer une feuille de calcul avec un tableur afin d'obtenir automatiquement le prix de vente de la boîte lorsqu'il modifie les proportions de chocolats.

Chocoblanc  0,45 €	Café  0,55 €	Praliné  0,60 €
Passion  0,75 €	Framboise  0,65 €	

1. Télécharger le fichier, ou ouvrir une feuille de calcul dans un tableur et recopier le tableau suivant.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Chocolats	Chocoblancs	Café	Praliné	Passion	Framboise	
2	Proportion						
3	Nombre						
4							
5	Prix à l'unité en €	0,45	0,55	0,6	0,75	0,65	Prix total
6	Prix en €						
7							

 Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_061

2. Sélectionner les cellules de **B2** jusqu'à **F2**.

Cliquer sur le bouton droit de la souris, sélectionner « Formater des cellules... », puis « Fraction ».

Choisir « Format – 1234 10/81 »

3. Compléter la ligne 2 avec les fractions données dans l'énoncé.

La fraction $\frac{2}{15}$ se tape 2/15.

4. Saisir une formule dans la cellule **B3** pour calculer le nombre de bonbons chocoblancs.

5. Étirer cette formule jusqu'à la cellule **F3** pour obtenir le nombre de chaque sorte de chocolats.

6. Saisir une formule dans la cellule **B6** pour calculer le prix des bonbons chocoblancs.

7. Étirer cette formule jusqu'à la cellule **F6** pour obtenir le prix des bonbons de chaque sorte.

8. Saisir une formule dans la cellule **G6** permettant de calculer le prix de vente de cette boîte de chocolats.

Formatage des cellules	
Nombres Police Effets de caractère Alignement Bordures A	
Catégorie	Format
Tout	123 4/9
Défini par l'utilisateur	123 31/68
Nombre	123 57/125
Pourcentage	123 1/2
Monnaie	123 2/4
Date	123 4/8
Heure	123 7/16
Scientifique	123 5/10
Fraction	123 46/100
Valeur logique	123 4/9
Texte	123 31/68

Le défi Si tu as le temps

Le chocolatier modifie la proportion des chocolats dans la boîte.

Il place $\frac{2}{5}$ de chocoblancs, $\frac{11}{45}$ de chocolats au café, $\frac{1}{9}$ au praliné, $\frac{7}{45}$ à la passion et le reste à la framboise.

• Modifier le tableau de l'exercice précédent pour trouver le prix total de cette boîte.

Mémo

Calculer avec des fractions dans un tableur

Pour calculer $\frac{3}{5} + \frac{2}{15}$ en **C1** :

- mettre les cellules **A1**, **B1** et **C1** au format « fraction »
- taper dans **C1** la formule : **=A1+B1**

Le résultat s'affiche sous la forme d'une fraction.

C1	A	B	C
1	3/5	2/15	11/15
2			

Vocabulaire

35 > Corrigé Recopier et compléter les phrases suivantes avec les expressions :

la fraction, le quotient, la proportion.

- a. ... de 5 par 7 se note $\frac{5}{7}$.
- b. ... $\frac{12}{3}$ est égal(e) à un nombre entier.
- c. On place dans un sac 10 billes dont 4 rouges. ... de billes rouges dans ce sac est égal(e) à $\frac{4}{10}$.
- d. ... de 9 par 4 est le nombre qui lorsqu'on le multiplie par 4 donne 9.

36 Recopier et compléter les phrases suivantes avec les expressions :

la moitié, le double, le tiers, le triple, le quart, le quadruple.

- a. ... de 25 kg, c'est 12,5 kg.
- b. ... de 36 L, c'est 12 L.
- c. ... de 15 €, c'est 45 €.
- d. ... de 28 m, c'est 7 m.
- e. ... de 8 g, c'est 32 g.
- f. ... de 2,5 m, c'est 5 m.

Calcul mental

37 Calculer : a. $42 \div 6 = \dots$ b. $56 \div 7 = \dots$ c. $30 \div 4 = \dots$

38 Compléter les égalités :

- a. $5 \times \dots = 100$ b. $25 \times \dots = 100$
- c. $125 \times \dots = 1\,000$ d. $2\,400 \div \dots = 100$

39 Compléter :

- a. $\frac{3}{5} = \dots \%$ b. $\frac{10}{25} = \dots \%$ c. $\frac{7}{20} = \dots \%$

40 Donner l'écriture décimale des fractions.

- a. $\frac{1}{2}$ b. $\frac{3}{4}$ c. $\frac{13}{10}$ d. $\frac{35}{100}$

41 Compléter avec des nombres entiers :

a. $\frac{45}{7} = \frac{\dots}{7} + \frac{3}{7} = \dots + \frac{3}{7}$ b. $\frac{70}{9} = \frac{\dots}{9} + \frac{7}{9} = \dots + \frac{7}{9}$

42 Calculer :

a. $\frac{7}{8} + \frac{11}{8}$ b. $\frac{25}{7} - \frac{12}{7}$ c. $\frac{15}{9} + \frac{12}{9} + \frac{13}{9}$

43 Compléter les égalités :

a. $7 \times \frac{4}{3} = \frac{\dots}{3}$ b. $9 \times \frac{3}{13} = \frac{\dots}{13}$ c. $25 \times \frac{4}{7} = \frac{\dots}{7}$

44 Calculer : a. $12 \times \frac{3}{4}$ b. $18 \times \frac{7}{3}$ c. $\frac{1}{6} \times 3$

Donner la valeur exacte ou arrondie d'une fraction

45 Recopier et compléter :

a. $\frac{8}{1} = \dots$ b. $9 = \frac{9}{\dots}$ c. $\frac{5}{1} = \dots$

46 Recopier et compléter les égalités :

a. $\frac{18}{6} = \dots \div \dots = \dots$ b. $\frac{35}{7} = \dots \div \dots = \dots$

c. $\frac{5}{4} = \dots \div \dots = \dots$ d. $\frac{19}{2} = \dots \div \dots = \dots$

47 Donner la valeur exacte ou arrondie au centième des fractions :

a. $\frac{35}{4}$ b. $\frac{29}{9}$ c. $\frac{45}{6}$

48 Donner la valeur exacte ou arrondie au centième des fractions :

a. $\frac{3}{5}$ b. $\frac{3}{7}$ c. $\frac{1}{30}$

49 Donner la valeur exacte des fractions :

a. $\frac{4}{2}$ b. $\frac{3}{2}$ c. $\frac{3}{4}$ d. $\frac{5}{2}$

50 Écrire des égalités avec les nombres de cette liste :

$\frac{5}{2}$ 1,5 $\frac{3}{4}$ 0,25 $\frac{3}{2}$ $\frac{1}{4}$ 2,5 0,75

51 Alice affirme : « Il y a exactement 3 nombres entiers parmi ces étiquettes. » Alice a-t-elle raison ?

$\frac{48}{8}$ $4 \div 16$ $\frac{63}{9}$ $\frac{7}{7}$ $25 \div 4$ $\frac{35}{2}$

Compléter une égalité

52 Recopier et compléter avec des nombres entiers :

a. $7 \times \frac{4}{\dots} = 4$ b. $7 \times \frac{11}{7} = \dots$ c. $\dots \times \frac{4}{11} = \dots$

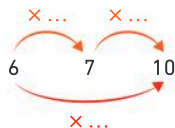
53 Recopier et compléter avec des fractions :

a. $7 \times \dots = 30$ b. $\dots \times 15 = 50$ c. $9 \times \dots = 1$

54 Recopier et compléter avec des fractions :

a. $12 \times \dots = 35$ b. $\dots \times 13 = 5$ c. $\dots \times 15 = 7$

55 Recopier et compléter ce schéma :



Exprimer une proportion en pourcentage

56 Écrire sous la forme d'un pourcentage :

a. $\frac{1}{2}$ b. $\frac{1}{4}$ c. $\frac{3}{4}$ d. $\frac{5}{5}$

57 Donner l'écriture décimale des pourcentages :

a. 75 % b. 50 % c. 100 % d. 5 %

58 Un bouquet de fleurs se compose de 7 narcisses, 5 tulipes et 8 roses.

- Donner la proportion de roses dans ce bouquet en pourcentage.

59 Pierrick a fait un inventaire de son magasin de chaussures. Il a 180 paires de sneakers, 40 paires de bottes et 80 paires de chaussures de ville.

- Donner la proportion de paires de sneakers dans ce magasin en pourcentage.

Additionner et soustraire des fractions

60 Calculer : a. $\frac{5}{6} + \frac{8}{6}$ b. $\frac{15}{7} - \frac{9}{7}$ c. $\frac{7}{11} + \frac{8}{11} + \frac{5}{11}$

61 Recopier et compléter les égalités :

a. $\frac{4}{7} + \dots = \frac{10}{7}$ b. $\frac{17}{3} - \dots = \frac{10}{3}$ c. $\frac{5}{4} + \dots = 2$

62 Calculer : a. $\frac{9}{2} - \frac{5}{4}$ b. $\frac{8}{3} + \frac{11}{12}$ c. $\frac{10}{24} - \frac{1}{8}$

63 Calculer : a. $\frac{1}{24} + \frac{1}{6}$ b. $\frac{1}{9} + \frac{2}{63}$ c. $\frac{48}{35} - \frac{3}{7}$

64 Calculer : a. $\frac{1}{4} + \frac{2}{5}$ b. $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$ c. $\frac{3}{2} - \frac{3}{7}$

65 Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction : a. $1 + \frac{3}{7}$ b. $5 + \frac{5}{6}$ c. $\frac{40}{13} - 2$

Appliquer une fraction à un nombre

66 Recopier et compléter : $\frac{4}{3}$ de 15, c'est ... fois un ... de 15, et un ... de ... c'est ...
Ainsi $\frac{4}{3}$ de 15 = $\frac{4}{3} \times 15 = 4 \times \frac{\dots}{\dots} = 4 \times \dots = \dots$

67 Calculer : a. $30 \times \frac{5}{6}$ b. $24 \times \frac{7}{3}$ c. $\frac{3}{5} \times 35$

68 Calculer : a. $\frac{3}{2}$ de 15. b. $\frac{8}{3}$ de 15. c. $\frac{3}{4}$ de 5.

69 Recopier et compléter les égalités :

a. $4 \times \frac{5}{6} = \frac{\dots}{6}$ b. $7 \times \frac{8}{11} = \frac{\dots}{11}$ c. $5 \times \frac{10}{7} = \frac{\dots}{7}$

70 Calculer : a. $5 \times \frac{7}{3}$ b. $\frac{4}{7} \times 8$ c. $8 \times \frac{5}{6}$

71 Calculer : a. $\frac{2}{9}$ de 10. b. $\frac{5}{3}$ de 8. c. $\frac{3}{7}$ de 5.

72 Calculer les grandeurs suivantes :

a. $\frac{3}{4}$ de 60 km. b. $\frac{2}{3}$ de 36 L. c. $\frac{7}{6}$ de 60 €.
d. $\frac{3}{2}$ de 50 g. e. $\frac{1}{8}$ de 40 cm. f. $\frac{5}{7}$ de 21 kg.

73 Dans un match de basket, Aude a marqué $\frac{3}{8}$ des 56 points de son équipe.

- Combien a-t-elle marqué de points ?



74 Léandre a lu $\frac{3}{7}$ d'un livre de 280 pages.

1. Combien de pages a-t-il lues ?
2. Combien de pages lui reste-t-il à lire ?

Le sens quotient d'une fraction

75 Questions flash

- Par quel nombre faut-il multiplier 3 pour obtenir 7 ?
- Par quel nombre faut-il multiplier 9 pour obtenir 2 ?
- Compléter : $12 \times \dots = 35$
- Compléter : $7 = 15 \times \dots$

 Diaporama lienbordas.fr/740639_062

76 ★ 1. Donner la valeur exacte de $\frac{15}{4}$.

2. Donner la valeur exacte de $\frac{26}{8}$.

77 ★ J'applique la méthode 1, p. 107

Donner la valeur exacte ou arrondie au centième des fractions suivantes :

- a. $\frac{11}{8}$ b. $\frac{15}{9}$ c. $\frac{95}{11}$ d. $\frac{156}{16}$

78 ★ Recopier et compléter le tableau :

Lecture	Écriture fractionnaire	Écriture décimale
Douze-vingtièmes	...	...
...	$\frac{5}{4}$	...
...	...	3,5
Quinze-huitièmes	...	...

79 ★ Écrire ces nombres sous la forme d'une fraction :

- a. 0,5 b. 0,25 c. 0,75 d. 0,125

80 ★ Vrai ou faux ? Justifier la réponse.

« 1,5 est l'écriture décimale de $\frac{1}{5}$. »

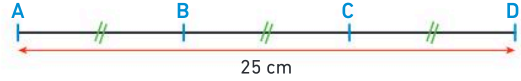
81 ★ Laquelle de ces fractions n'est pas un nombre décimal ?

- $\frac{7}{1}$ $\frac{7}{10}$ $\frac{7}{3}$ $\frac{7}{7}$

82 ★★ Le nombre Pi (π) est environ égal à 3,141.

- Calculer la valeur exacte de $\frac{25}{8}$.
- Calculer la valeur arrondie au millième de $\frac{22}{7}$.
- Laquelle de ces deux fractions est la plus proche de π ?

83 ★★ Vrai ou faux ? Justifier la réponse.



« La longueur du segment [AB] est égale à 8,33 cm. »

84 > Corrigé ★★ Alice a été invitée à l'inauguration de la piscine municipale. À cette occasion, on découpe un ruban de 200 cm en trois morceaux identiques. Un morceau est donné à la maire, un à l'architecte et un à Alice.

- Quelle est la longueur exacte d'un morceau de ruban ?
- Donner la valeur arrondie au millimètre de cette longueur.

85 ★★ Au supermarché, Enzo a acheté 3 paquets de biscuits et 6 canettes de limonade.

3 paquets = 11 €

6 canettes = 5 €



- a. Quelle est la valeur exacte du prix d'un paquet de biscuits ?
b. Donner la valeur arrondie au centième.
- a. Quelle est la valeur exacte du prix d'une canette de limonade ?
b. Donner la valeur arrondie au centième.

86 ★★ Un rectangle de 7 cm de longueur a une aire égale à 19 cm².

- Quelle est la valeur exacte de la largeur de ce rectangle ?

87 ★ Recopier et compléter avec des fractions :

- a. $7 \times \dots = 30$ b. $6 \times \dots = 50$ c. $9 \times \dots = 5$

88 ★ Recopier et compléter avec des fractions :

- a. $25 = 9 \times \dots$ b. $\dots \times 13 = 8$ c. $5 = 15 \times \dots$

89 > Corrigé ★ Quelle est l'abscisse du point A ?



90 ★ Quelle est l'abscisse du point B ?



Proportions et pourcentages

91 Questions flash

- Écrire $\frac{9}{20}$ sous la forme d'un pourcentage.
- Dans une trousse, il y a 7 stylos bleus et 3 stylos rouges. Quelle est la proportion de stylos rouges ?
- Pour préparer une boisson, on verse 1 dose de sirop pour 7 doses d'eau. Quelle est la proportion de sirop dans cette boisson ?

 Diaporama lienbordas.fr/740639_063

92 J'applique la méthode 2, p. 107

Dans une classe de 25 élèves, il y a 8 élèves qui étudient le latin.

- Quelle est la proportion d'élèves qui étudient le latin dans cette classe ?
- Donner cette proportion en pourcentage.

93 Donner, sous forme d'une fraction, la proportion de balles vertes dans chaque boîte.



94 Dans une entreprise, il y a 78 femmes et 122 hommes.

- Quelle est la proportion de femmes dans cette entreprise ?
- Donner cette proportion en pourcentage.

95 QCM Dans quel mot, la proportion de voyelles est-elle égale à $\frac{1}{3}$?

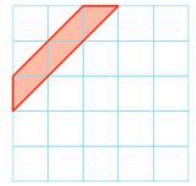
Logique Fractions Numérateur

96 Un fleuriste a fait un inventaire des roses et tulipes restantes dans son stock.

	Roses	Tulipes	Total
Rouge	30	5	
Blanches		25	
Total	50		

- Quelle est la proportion des roses blanches dans son stock ?
- Quelle est la proportion des tulipes dans son stock ?

97 Voici un carré de tissu blanc teinté en rouge :



- Quelle proportion de la surface de ce carré est coloriée en rouge ?
- Donner cette proportion en pourcentage.

98 Développement durable

En 2023, la consommation brute d'énergie en France s'élève à 2 580 TWh (TéraWatt-heure). Les énergies renouvelables représentent 387 TWh de ce total.



- Quelle est la proportion en pourcentage des énergies renouvelables dans cette consommation ?

L'addition et la soustraction des fractions

99 Questions flash

Calculer :

a. $\frac{14}{19} + \frac{25}{19}$ b. $\frac{89}{7} - \frac{21}{7}$ c. $\frac{43}{50} + \frac{7}{10}$ d. $\frac{5}{7} - \frac{3}{28}$

 Diaporama lienbordas.fr/740639_064

100 J'applique la méthode 3, p. 109

Calculer : a. $\frac{11}{15} + \frac{2}{3}$ b. $\frac{5}{4} + \frac{1}{12}$ c. $\frac{9}{5} + \frac{1}{40}$

101 Calculer : a. $\frac{8}{3} + \frac{16}{9}$ b. $\frac{3}{4} - \frac{3}{20}$ c. $5 + \frac{2}{3}$

102 Calculer : a. $\frac{4}{3} - \frac{1}{12}$ b. $\frac{5}{6} - \frac{1}{48}$ c. $\frac{13}{30} - \frac{1}{5}$

103 Donner toutes les étiquettes égales à un nombre entier.

$\frac{9}{4} + \frac{2}{4}$ $\frac{23}{3} - \frac{4}{6}$ $\frac{5}{2} - \frac{3}{8}$ $\frac{66}{9} + \frac{5}{3}$ $\frac{70}{11} - \frac{15}{11}$

104 Théo, Lola et Fanny participent à une course de relais. Leur objectif est de terminer cette course.

Théo et Lola ont, chacun, effectué $\frac{7}{24}$ du parcours,

et Fanny en a fait $\frac{1}{3}$.

- Ont-ils atteint leur objectif ?

105 > Corrigé ★★ À son entraînement de foot, Yanis a joué $\frac{2}{5}$ du temps comme défenseur, $\frac{1}{15}$ du temps comme gardien, $\frac{1}{3}$ du temps comme attaquant et le reste du temps, il a arbitré les matchs.

1. Pendant quelle fraction de cet entraînement a-t-il joué au football ?
2. Pendant quelle fraction de cet entraînement a-t-il arbitré ?



106 ★★ **Vrai ou faux ?**

Jules a mangé $\frac{1}{3}$ d'un gâteau. Sa sœur, Lila, a mangé $\frac{1}{6}$ du gâteau. Lorsque leur mère rentre à la maison, elle leur dit : « Quoi ! Vous avez déjà mangé la moitié du gâteau ! »

- Indiquer en justifiant si l'affirmation de leur mère est vraie ou fausse.

107 ★★ 1. Écrire $\frac{4}{5}$ et $\frac{2}{3}$ comme des fractions ayant le même dénominateur.

2. Calculer : $\frac{4}{5} + \frac{2}{3}$.

108 ★★ Inventer l'énoncé d'un problème qui se résout avec $\frac{2}{5} + \frac{3}{10}$ suivi d'une soustraction de ton choix.

109 ★★ Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Soustraire $\frac{2}{3}$ à ce nombre.
- Ajouter $\frac{5}{6}$ au résultat.

1. Quel est le résultat de ce programme de calcul si on choisit 5 comme nombre de départ ?
2. Quel est le résultat de ce programme de calcul si on choisit $\frac{13}{12}$ comme nombre de départ ?

⇒ **Le défi** ⇒ Quel nombre faut-il choisir au départ pour que le résultat de ce programme de calcul soit égal à 3 ?

La multiplication d'une fraction par un nombre entier

110 **Questions flash** ⚡

Calculer :

a. $\frac{4}{3} \times 18$ b. $\frac{3}{5} \times 35$ c. $7 \times \frac{5}{8}$ d. $11 \times \frac{9}{20}$

Diaporama lienbordas.fr/740639_065

111 ★ **J'applique la méthode 4, p. 109**

Calculer : a. $\frac{5}{3}$ de 9. b. $\frac{3}{4}$ de 7. c. $\frac{9}{8}$ de 10.

112 ★ Donner la valeur exacte des produits suivants :

a. $\frac{7}{3} \times 10$ b. $\frac{9}{7} \times 5$ c. $\frac{3}{9} \times 20$

113 ★ Observer cet exemple, puis effectuer les calculs.

Exemple : $\frac{8}{3} \times 12 = \frac{8 \times 12}{3} = 8 \times \frac{12}{3} = 8 \times 4 = 32$.

a. $\frac{5}{7} \times 21$ b. $\frac{9}{5} \times 100$ c. $\frac{7}{8} \times 40$

114 ★★ Recopier et compléter :



115 ★ Calculer les grandeurs suivantes :

a. $\frac{7}{8}$ de 96 kg. b. $\frac{25}{6}$ de 9 cm. c. $\frac{13}{12}$ de 294 L.

116 ★ Dans un collège de 852 élèves, $\frac{5}{12}$ des élèves sont inscrits à l'association sportive.

- Combien y a-t-il d'élèves inscrits à l'association sportive ?

117 > Corrigé ★★ Inaya a mangé $\frac{2}{9}$ d'une boîte de 36 chocolats.

- Combien de chocolats reste-t-il ?

118 ★★ L'année tropique correspond au temps nécessaire pour que la Terre effectue un tour complet autour du Soleil. Une année tropique dure environ 365 jours + $\frac{1}{4}$ jour.


- Calculer le nombre de jours dans un siècle (100 années tropiques).

Le savais-tu ?

La valeur de l'année tropique est prise en compte dans la structure d'un calendrier (voir page 271).

Je fais le point

119 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

	A	B	C
① Compléter : $6 \times \dots = 10$	$\frac{6}{10}$	1,5	$\frac{10}{6}$
② Quelle est l'écriture décimale de $\frac{3}{4}$?	0,25	0,75	3,4
③ Quelle est l'abscisse du point A ? 	$\frac{10}{3}$	2,5	$\frac{3}{10}$
④ Quel pourcentage est égal à $\frac{4}{5}$?	20 %	80 %	45 %
⑤ On place dans un sac : 9 billes blanches, 5 billes rouges et 6 billes noires. Quelle est la proportion de billes rouges dans ce sac ?	$\frac{9}{20}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{5}{20}$
⑥ Calculer : $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{0}{2}$
⑦ Calculer : $\frac{2}{3} + \frac{3}{15}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{13}{15}$	$\frac{5}{15}$
⑧ Calculer : $\frac{3}{5} \times 30$	50	90	18
⑨ Quelle expression est égale à $12 \times \frac{5}{4}$?	$\frac{12}{4} \times 5$	$\frac{5}{12} \times 4$	$\frac{12}{5} \times 4$
⑩ Émy a reçu 240 € à Noël. Elle dépense $\frac{5}{8}$ de cet argent pour se faire un cadeau. Quelle somme d'argent a-t-elle dépensée ?	200 €	250 €	150 €
⑪ Yann a mangé $\frac{5}{12}$ d'une boîte de 36 chocolats. Combien reste-t-il de chocolats ?	15	21	24

Jeux

- 120 La fraction étoile est située dans la **case B3**.
 Ce nombre est égal à la somme de toutes les autres cases de la grille.
- Quelle est la fraction étoile ?

	A	B	C
1	$\frac{1}{6}$		
2		2	
3			$\frac{1}{3}$

- ♦ **Case A2** : le numérateur est égal à B2 et le dénominateur est le même que celui de A1.
- ♦ **Case A3** = B2 - C3
- ♦ **Case B1** = A1 + B2
- ♦ **Case C1** = double de A3
- ♦ **Case C2** : le numérateur est la moitié de celui de C1 et le dénominateur est le double de celui de A2.

121 ★ Anniversaire

Modéliser, calculer

Juliette a invité 5 amies pour son anniversaire. Elles se partagent équitablement un gâteau de 650 g.



1. Quelle est la masse exacte d'une part de gâteau ?

2. Donner une valeur arrondie à l'unité de cette masse.

122 ★ Vinaigrette japonaise

Calculer, communiquer

Une vinaigrette japonaise est composée de $\frac{9}{16}$ de sauce soja, de $\frac{3}{16}$ de vinaigre de riz et le reste d'huile de sésame.

- Quelle fraction représente l'huile de sésame ?

123 ★ Collection

Calculer, communiquer

Elyas possède des vignettes représentant des joueurs de rugby. Dans sa collection, il y a 128 vignettes de joueurs français, 34 de joueurs anglais, 12 de joueurs irlandais et 26 de joueurs argentins.

- Pour chaque nationalité, calculer la proportion de vignettes dans la collection en pourcentage.

124 ★★ Tirelire

Modéliser, calculer

Sarah a 105 pièces de monnaie dans sa tirelire. Elle constate que parmi ces pièces :

- $\frac{1}{3}$ sont des pièces de 50 centimes ;
- $\frac{2}{5}$ sont des pièces de 20 centimes ;
- le reste sont des pièces de 1 €.
- Quelle somme d'argent a-t-elle dans sa tirelire ?

125 ★★ Gâteau

Modéliser, calculer

Pour goûter, Clara et Léo ont acheté un gâteau.

Clara mange $\frac{1}{3}$ du gâteau et Léo en mange $\frac{5}{12}$.

1. Quelle fraction du gâteau ont-ils mangé à eux deux ?

2. Clara dit qu'il reste un quart du gâteau. A-t-elle raison ?

126 ★★ Tableau

Représenter, modéliser

On utilise un tableau pour transformer des fractions en écriture décimale.

	A	B	C
1	Numérateur	Dénominateur	Écriture décimale
2	5	20	
3	21	6	
4	15	8	

1. Quelle formule faut-il entrer dans la cellule **C2** puis étirer jusqu'à la cellule **C4** ?

2. Quels nombres s'affichent dans les cellules **C2**, **C3** et **C4** ?

127 ★★ Planètes

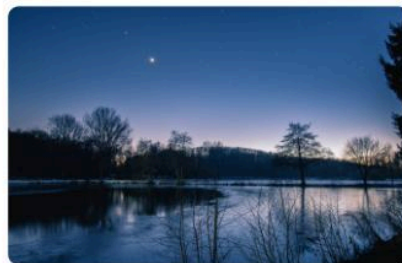
Modéliser, calculer

La superficie totale de la Terre est de 510 millions de kilomètres carrés.

La superficie de Vénus est égale à environ $\frac{9}{10}$ de celle de la Terre.

La superficie de Mars est égale à environ $\frac{31}{100}$ de celle de Vénus.

- Quelle est la superficie de Vénus ? et celle de Mars ?



Le savais-tu ?

Vénus est la planète la plus brillante dans le ciel. On peut la confondre avec une étoile. Son apparition marquait le début ou la fin de la journée des bergers. C'est pour cela que Vénus a été surnommée l'étoile du berger.

128 ★★ Déguisement

Chercher, calculer

Pour la fête du collège, les 450 élèves peuvent voter pour élire le plus beau déguisement.

$\frac{5}{6}$ des élèves ont participé à ce vote

et Jawad a obtenu $\frac{8}{15}$ des voix pour son déguisement de Supermaths.

- Combien d'élèves ont voté pour Jawad ?



129 ★★ Panier de fruits

Modéliser, raisonner

Dans le panier de Nour, il y a 8 pommes, 4 kiwis, 3 poires, 4 bananes et 1 ananas.

1. Quelle est la proportion de pommes ?
2. Combien de pommes faut-il rajouter dans le panier pour que la proportion de pommes soit égale à $\frac{1}{2}$?

130 ★★ Randonnée

Raisonner, calculer

Louisa part en randonnée. Le matin, elle effectue $\frac{1}{5}$ de la distance totale, l'après-midi elle en fait $\frac{1}{3}$ et le soir elle en fait $\frac{1}{15}$.

- Quelle fraction de cette randonnée lui reste-t-il à faire pour la terminer ?



131 ★★ Jardin

Calculer, communiquer

Yacine a planté des concombres sur $\frac{7}{25}$ de la surface de son jardin, des courgettes sur $\frac{2}{5}$ et des fraises sur le reste de la surface du jardin.

1. Sur quelle fraction de la surface de son jardin a-t-il planté des légumes (concombres ou courgettes) ?
2. Sur quelle fraction de la surface de son jardin a-t-il planté des fraises ?

132 ★★ Cocktail

Raisonner, calculer

Un cocktail se compose de $\frac{7}{20}$ de jus d'orange, $\frac{3}{10}$ de jus de pomme, $\frac{1}{5}$ de jus de mangue et d'eau pétillante.

Roméo affirme qu'il y a 15 % d'eau pétillante dans ce cocktail.

- A-t-il raison ? Justifier.

133 ★★ Brevet

Calculer, communiquer

Léo doit passer l'épreuve de mathématiques du brevet qui dure 2 heures. Il prévoit de consacrer $\frac{1}{15}$ de son temps pour relire sa copie.

L'épreuve commence à 14 h 30.

- À quelle heure doit-il commencer à relire sa copie ?

134 ★★ Hydratation

Modéliser, calculer

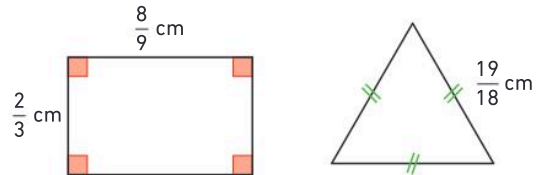
À la mi-temps de son match de football, Kenza a bu une bouteille d'un demi-litre d'eau. À la fin du match, elle a bu $\frac{5}{6}$ d'une bouteille de deux litres.

- Donner la valeur arrondie au centième du volume d'eau en litres que Kenza a bu.

135 ★★ Périmètre

Calculer, représenter

Laquelle de ces figures a le plus grand périmètre ?



136 ★★ Handball

Chercher, calculer

Un match de Handball U15 dure 54 min et se décompose en 3 périodes identiques appelées tiers-temps. Dans un match, Juliette a joué l'intégralité du premier tiers-temps, la moitié du deuxième tiers-temps et deux tiers du troisième tiers-temps.

- Combien de temps Juliette a-t-elle joué pendant ce match ?



137 ★★ Population mondiale

Chercher, modéliser

Voici les populations estimées par continent en millions d'habitants :

Continent	Population (en millions)
Asie	4 950
Afrique	1 520
Amérique du Nord	610
Amérique du Sud	430
Europe	745
Océanie	45

- Donner la valeur arrondie à l'unité de la proportion en pourcentage de la population vivant en Europe.

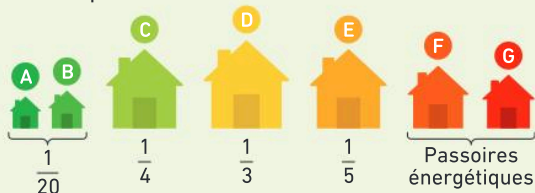
138 ★★ Développement durable

Modéliser, calculer

Chaque habitation est caractérisée par une étiquette (de A à G) pour connaître sa performance énergétique.

Les résidences ayant une étiquette F ou G sont appelées des passoires énergétiques.

Voici la répartition des 30 millions de résidences principales en France en 2022 selon leur étiquette :



- Combien y avait-il de passoires énergétiques en 2022 ?

Le savais-tu ?

Pour inciter les propriétaires de passoires énergétiques à rénover leur habitation, le 1^{er} janvier 2028 les passoires énergétiques (étiquettes F et G) ne pourront plus être mises en location.

139 ★★★ Centre de vacances

Modéliser, calculer

Un club de vacances comprend 450 places. Pour les vacances de fin d'année, il est complet la première semaine et il est rempli aux quatre cinquièmes la deuxième semaine. La première semaine, parmi les vacanciers, il y a $\frac{3}{5}$ d'enfants et la deuxième semaine il y a $\frac{7}{10}$ d'enfants.

- Combien le club a-t-il accueilli d'enfants sur l'ensemble des deux semaines ?

140 ★★ Musique

Modéliser, calculer

Dans sa playlist, Timéo a enregistré 360 morceaux répartis ainsi :

- $\frac{4}{9}$ des morceaux sont des chansons françaises ;
- $\frac{1}{3}$ des morceaux sont des morceaux de K-pop ;
- $\frac{3}{4}$ des chansons



françaises sont des morceaux de Rap.

Dans sa playlist, combien Timéo a-t-il de :

- morceaux de K-pop ?
- chansons françaises ?
- morceaux de Rap en français ?

141 ★★★ Développement durable

Modéliser, calculer

Dans le cadre de leur parcours citoyen, les élèves d'une classe de 6^e ont récolté 300 € de dons pour financer des actions.



Ils versent $\frac{5}{12}$ de cette somme pour une

association locale chargée de replanter des arbres dans leur commune. Ils donnent ensuite $\frac{3}{5}$ de la somme restante au Secours populaire.

Et enfin, l'argent qui reste est donné au collège pour participer au financement de leur séjour en classe verte.

- Combien vont-ils donner au collège pour le financement de la classe verte ?

Énigmes et défis

142 Émile pense à une fraction.

Il ajoute $\frac{1}{4}$ à cette fraction puis il soustrait $\frac{2}{16}$. Il obtient 1.

- Quelle fraction Émile a-t-il choisie au départ ?

143 Dans un carré magique, la somme de chaque ligne, chaque colonne et chaque diagonale est la même.

- Imprimer ou recopier et compléter ce carré magique.

$\frac{16}{15}$		$\frac{4}{5}$
	$\frac{2}{3}$	
		$\frac{4}{15}$

Télécharger la grille
lienbordas.fr/740639_067

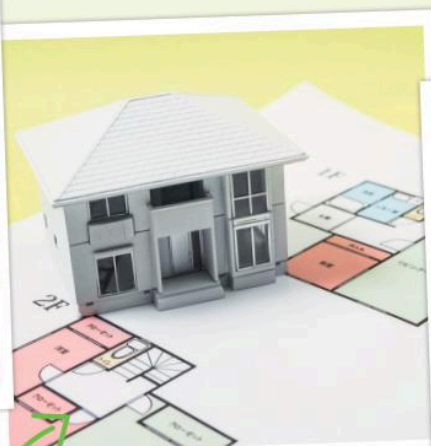
Proportionnalité

Les Maths, ça sert à...



Comparer

des prix pour choisir la meilleure offre.



Réaliser

des plans de construction et d'aménagement.



Mesurer

des distances à l'aide d'un rayon laser.

Rituel de classe

Pour réactiver les **automatismes** : des questions flash avec

MathALÉA

Rituel 1 lienbordas.fr/740639_068

Rituel 2 lienbordas.fr/740639_069

Rituel 3 lienbordas.fr/740639_070

Rituel 4 lienbordas.fr/740639_071

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

Méthode 1 Reconnaître si des grandeurs sont proportionnelles ou non

Méthode 2 Utiliser le retour à l'unité

Méthode 3 Utiliser la propriété additive

Méthode 4 Utiliser la propriété multiplicative

Méthode 5 Appliquer un pourcentage

Méthode 6 Utiliser une échelle graphique

Questions flash

- 1** Calculer :
 a. $3 \times \dots = 27$ b. $\dots \times 4 = 20$ c. $15 \div 3 = \dots$
- 2** 30 bouteilles de jus d'orange coûtent 78 €. 20 bouteilles de ce même jus coûtent 52 €. • Combien coûtent 50 bouteilles ?
- 3** 2 baguettes de pain coûtent 3 €. • Combien coûtent 6 baguettes ?
- 4** 6 tours d'auto-tamponneuses durent 30 min. • Combien durent 3 tours ?
- 5** 3 paquets de pâtes pèsent 600 g. • Combien pèse un paquet de pâtes ?
- 6** 5 gommes coûtent 5,50 €. • Combien coûte une gomme ?
- 7** **QCM** Une seule réponse est exacte. Pendant les 10 premières minutes du match de basket, Mathis a marqué 4 paniers. Au bout d'une demi-heure, il aura marqué :
 a) 12 paniers. b) 24 paniers.
 c) on ne peut pas savoir.

Vocabulaire

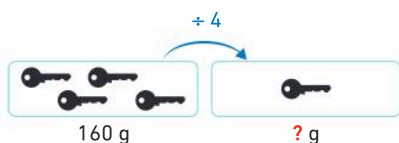
- 8** Recopier et compléter les phrases suivantes en utilisant : *le triple, le quart, le double, le tiers*.
 a. 16 est ... de 8. b. 8 est ... de 24.
 c. 15 est ... de 5. d. ... de 12 est 3.
- 9** Recopier et compléter les phrases suivantes en utilisant : *fois plus, fois moins*.
 a. Jeudi, 20 personnes ont visité l'exposition de mangas. Dimanche, il y en a eu 80 : c'est 4 ...
 b. Pour aller au collège à pied, Anaïs met 18 min. À vélo, il lui faut 6 min : c'est 3 ... de temps.

Trouver les nombres manquants

- 10** 1. Recopier et compléter les opérations à trous :
 a. $3 \times \dots = 21$ b. $\dots \times 4 = 100$
 c. $18 \div 3 = \dots$ d. $300 \div 2 = \dots$
2. Recopier et compléter les proportions :
 a. $\frac{3}{10} = \frac{\dots}{100}$ b. $\frac{2}{5} = \frac{\dots}{100}$ c. $\frac{9}{25} = \frac{\dots}{100}$ d. $\frac{11}{20} = \frac{\dots}{100}$

Utiliser le retour à l'unité


- 11** 4 clés identiques pèsent 160 g. • Combien pèse une clé ?



- 12** 4 paquets de biscuits identiques pèsent 600 g. • Combien pèse un paquet de biscuits ?
- 13** Une boîte de 3 crayons de couleur coûte 4,50 €.
 1. Quel est le prix d'un crayon ?
 2. Quel est le prix de 5 crayons ?
- 14** 3 caisses de pommes coûtent 24 €.
 1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous.
 2. Combien coûte une caisse de pommes ?

	+ ...	
Nombre de caisses	3	1
Prix (en euros)	24	?

Utiliser la propriété additive

- 15** 3 barquettes de fraises coûtent 10,50 €. 5 barquettes coûtent 17,50 €. • Paul achète 8 barquettes, combien va-t-il payer ? 
- 16** 7 tours de stade correspondent à 3 850 m. 4 tours correspondent à 2 200 m. • Quelle distance a-t-on parcourue si l'on effectue 11 tours ? 3 tours ?
- 17** 100 feuilles d'un papier BellesFeuilles ont une épaisseur de 8 mm. 25 feuilles du même papier ont une épaisseur de 2 mm. • Quelle est l'épaisseur de 75 de ces feuilles ?


Utiliser la propriété multiplicative

- 18** 2 tee-shirts coûtent 26 €.
 • Quel est le prix de 6 de ces mêmes tee-shirts ?

- 19** Toutes les casquettes sont au même prix.
 Pour chaque question, donner le prix ou le nombre de casquettes.

a.  \longleftrightarrow 12 €

b.  \longleftrightarrow ? €

c.  \longleftrightarrow ? €

d.  \longleftrightarrow 18 €

- 20** Une boîte de 100 g de chocolat en poudre coûte 2,10 €.
 • Combien coûtent 400 g de ce chocolat ?

- 21** Pierre a 24 ans.
 Abdoulaye a le quart de l'âge de Pierre.
 • Quel est l'âge de Abdoulaye ?

- 22** Marie pèse 27 kg. Sa mère pèse 2 fois plus qu'elle.
 Son petit frère d'un an pèse 3 fois moins qu'elle.
 1. Combien la mère de Marie pèse-t-elle ?
 2. Combien le frère de Marie pèse-t-il ?

- 23** Tous les mercredis, Aya s'entraîne sur le stade d'athlétisme. Ce mercredi, elle est restée 50 min sur le stade et a couru la moitié du temps.
 • Pendant combien de minutes a-t-elle couru ?



- 24** Un cycliste a parcouru 12 km en 20 min.
 • S'il roule toujours à la même vitesse, quelle distance aura-t-il parcourue en 1 h ?

- 25** Il faut 10 L de lait pour fabriquer 500 g de beurre.
 1. Quelle quantité de beurre peut-on fabriquer avec 30 L de lait ?
 2. Quelle quantité de lait faut-il pour fabriquer 250 g de beurre ?

- 26** Pour aller à son cours de piano à pied, Anaïs met 20 min. En voiture, il lui faut 4 fois moins de temps.
 • Combien de temps faut-il à Anaïs pour se rendre à son cours en voiture ?

Raisonner, organiser l'information

- 27** À 10 ans, Justin mesure 1,40 m.
 • Peut-on savoir quelle sera sa taille à 20 ans ?

- 28** Samedi, Margaux est allée pêcher avec son père. La première heure, elle a attrapé 4 poissons.
 • Est-il possible de savoir combien elle aura pêché de poissons au bout de 2 heures et demie ? Si oui, donner le nombre de poissons. Si non, expliquer pourquoi.

- 29** **QCM** Tous les tee-shirts sont identiques. Dans quel cas, le prix d'un tee-shirt est-il le moins cher ?
 a) 2 tee-shirts pour 17 € b) 3 tee-shirts pour 24 €

- 30** Pour préparer de la pâte à crêpes pour 6 personnes il faut 360 g de farine. Avec 600 g de farine, on peut faire des crêpes pour 10 personnes.
 • À l'aide de ces informations, recopier et compléter le schéma ci-dessous.

360 g	\rightarrow	... personnes
... g	\rightarrow	... personnes

- 31** Camille a utilisé son podomètre pendant son footing et a noté les informations suivantes :
 • au bout de 10 min, elle a parcouru 1 500 m ;
 • elle a parcouru, en tout, 3 200 m en 25 min.
 • À l'aide de ces informations, recopier et compléter le tableau ci-dessous.

...	10	...
...	...	3 200

Le savais-tu ?

Un podomètre permet de connaître le nombre de pas et donc la distance parcourue par une personne pendant une marche ou une course.

Activité 1 Discutons ensemble

- À deux ou en groupe, chercher et expliquer les réponses aux questions posées. Échanger ensuite avec la classe sur les différentes réponses trouvées.
- Parmi les trois situations suivantes, y a-t-il des situations de proportionnalité ?



Première situation

Mehdi et Julie jouent à « pile ou face ».
Mehdi a lancé 3 fois la pièce et a obtenu 2 fois « pile ».
Il pense qu'en lançant 6 fois la pièce il obtiendra 4 fois « pile ».
Julie n'est pas d'accord. Qui a raison ?

Troisième situation

Pour atteindre le parvis du Sacré Cœur, sur la butte Montmartre à Paris, il faut monter environ 220 marches de même hauteur. Après avoir monté 10 marches, on s'est élevé de 2 m. Peut-on déterminer de quelle hauteur on s'élève pour arriver au parvis ?

Deuxième situation

Avec son nouveau grille-pain, la famille Malin peut faire griller 3 tranches de pain en une fois et en 30 s. Au petit déjeuner, chaque membre de la famille mange deux tranches de pain grillé. Que pensez-vous des affirmations suivantes ?

- « Pour griller les 6 tranches de pain des trois enfants, il faudra 60 s. »
- « Pour les 4 tranches des deux parents, ce sera plus rapide : il faudra seulement 40 s. »

Activité 2 Une situation de proportionnalité



Pour faire le trajet aller-retour de son domicile au collège, Élodie utilise son scooter. Chaque semaine, elle fait 4 trajets et consomme 6 L d'essence. Le nombre de trajets et la consommation d'essence sont proportionnels.

Partie A. Comprendre la situation

- Au mois de février, elle a fait 16 trajets. Combien a-t-elle consommé d'essence ?
- Combien a-t-elle consommé d'essence au bout de 48 trajets ?
- Combien de trajets a-t-elle faits si elle a consommé 120 L d'essence ?

Partie B. Retour à l'unité

- Élodie a trouvé qu'elle consomme 1,5 L d'essence pour un trajet. Expliquer son calcul.
- Compléter l'égalité suivante : $4 \times \dots = 6$
- Compléter, à l'aide de la calculatrice :
 $16 \times 1,5 = \dots$ $48 \times 1,5 = \dots$ $\dots \times 1,5 = 120$

Que constate-t-on ?

Partie C. Utilisation d'un tableau

La situation précédente peut-être représentée à l'aide d'un tableau. Recopier et compléter le tableau.

Nombre de trajets	4	16	48	
Consommation (en L)	6			120

J'ai compris

Lorsqu'on multiplie le nombre de trajets par la consommation pour un trajet, on obtient la consommation totale d'essence.

- Calcule la consommation d'essence pour 75 trajets.

Activité 3 Des pourcentages

Un magasin de vêtements propose 30 % de réduction sur tous les articles.



Rappels

- 30 % se lit « 30 pour 100 ».
- 30 % est une autre écriture de la fraction $\frac{30}{100}$.
- 30 % de réduction signifie « 30 € de réduction pour un vêtement de 100 € ».

Le montant de la réduction est **proportionnel** au prix du vêtement acheté.

1. Quel est le montant de la réduction pour l'achat :
 - a. d'un pantalon à 200 € ?
 - b. d'une chemise à 50 € ?
2. a. On veut connaître le montant de la réduction pour un tee-shirt de 12 €.

Rappel

Calculer 30 % de 12 €
c'est calculer $\frac{30}{100}$ de 12 €,
soit $\frac{30}{100} \times 12$ €.

- Calculer le montant de la réduction pour ce tee-shirt.
- b Calculer le montant de la réduction pour l'achat d'une robe à 70 €.

J'ai compris

- Avec 30 % de réduction, calcule le montant de la réduction pour l'achat d'un pull à 45 €.

Activité 4 Échelle graphique pour lire une carte

La carte ci-contre représente une partie de la côte méditerranéenne dans le sud de la France.

1. En mesurant sur cette carte la distance entre Cannes et Nice on a trouvé 2,7 cm. Vérifier cette mesure.
2. En réalité, la distance à vol d'oiseau entre ces deux villes est 27 km. Recopier et compléter :

« 1 cm sur la carte représente ... km en réalité ».

3. Pour permettre de lire une carte, il est donné ce qu'on appelle **une échelle graphique**.

- a. Compléter l'échelle graphique correspondant à cette carte :



- b. Trouver la distance à vol d'oiseau entre Cannes et Monaco.



J'ai compris

- Sur une carte, on a mesuré 1,8 cm entre Nice et Salon-de-Provence.
- Trouve la distance réelle entre ces deux villes, sachant que l'échelle graphique de la carte est :



1 Les grandeurs proportionnelles

Définition

Deux grandeurs sont **proportionnelles** lorsque en multipliant les valeurs de l'une par un même nombre (non nul), on obtient les valeurs de l'autre.

Exemple 1 : Dans une boulangerie, le prix de 1 baguette est de 1,15 €, celui de 3 baguettes est de 3,45 € et celui de 5 baguettes est de 5,75 €.

1 baguette → 1,15 €	1 × 1,15 € = 1,15 €	
3 baguettes → 3,45 €	3 × 1,15 € = 3,45 €	on a aussi 3,45 ÷ 3 = 1,15
5 baguettes → 5,75 €	5 × 1,15 € = 5,75 €	5,75 ÷ 5 = 1,15

Le prix à payer est proportionnel au nombre de baguettes.

Un problème de proportionnalité peut être représenté par un tableau, dans ce cas on dit qu'il s'agit d'un **tableau de proportionnalité**.

Les deux grandeurs proportionnelles

Nombre de baguettes	1	3	5
Prix (en euros)	1,15	3,45	5,75

↻ × 1,15

Exemple 2 : Dans un magasin, le prix de 1 kg d'oranges est 2,50 € et le prix de 3 kg de ces oranges est 7 €.

1 kg → 2,50 €	1 × 2,50 € = 2,50 €	
3 kg → 7 €	3 × 2,50 € = 7,50 €	

Comme le prix de 3 kg est de 7 €, et non 7,50 €, le prix n'est pas proportionnel à la masse d'orange.

Exemple 3 : La taille n'est pas proportionnelle à l'âge.

Un enfant qui mesure 75 cm à 1 an mesurerait $4 \times 75 \text{ cm} = 300 \text{ cm}$, soit 3 m à 4 ans.

Ce qui est impossible.

2 La propriété du retour à l'unité

On peut résoudre un problème de proportionnalité en ramenant une grandeur à l'unité.

Exemple : 12 fleurs coûtent 15 euros. Le prix est proportionnel au nombre de fleurs.

On peut calculer le prix de 7 fleurs en trouvant le prix de 1 fleur.

Calcul du prix d'une fleur : Lorsque 12 fleurs coûtent 15 €, alors 1 fleur coûte 12 fois moins.

$$15 \text{ €} \div 12 = 1,25 \text{ €}$$

Une fleur coûte 1,25 €.

Calcul du prix de 7 fleurs : Lorsque 1 fleur coûte 1,25 €, alors 7 fleurs coûtent 7 fois plus.

$$7 \times 1,25 \text{ €} = 8,75 \text{ €}$$

Réponse : 7 fleurs coûtent 8,75 €.

On peut utiliser un tableau de proportionnalité :

Nombre de fleurs	12	1	7
Prix (en euros)	15	?	

↻ +12
↻ ×7
↻ +12
↻ ×7

Les deux grandeurs sont « le nombre de fleurs » et « le prix en euros ».

Méthode 1 Reconnaître si des grandeurs sont proportionnelles ou non

Justine achète des cartes de sa série préférée sur internet. Elle note les prix dans le tableau ci-contre.

- Le prix des cartes est-il proportionnel au nombre de cartes achetées ?

Nombre de cartes	3	5	9
Prix (en euros)	1,35	2,25	3,99

Une méthode pour résoudre l'exercice

Je vérifie si le prix payé s'obtient en multipliant le nombre de cartes par un même nombre.

- Je calcule $1,35 \div 3 = 0,45$ donc $3 \times 0,45 = 1,35$.
 - Je multiplie les autres nombres de la première ligne par 0,45.
 - Si mes calculs correspondent à ceux du tableau, les grandeurs sont proportionnelles.
 - Sinon, les grandeurs ne sont pas proportionnelles.
 - Je réponds.
- ⚙️ **Le bon réflexe :** Je calcule tous les produits avant de répondre.

Cahier de l'élève

- $1,35 \div 3 = 0,45$
- $5 \times 0,45 = 2,25$
- $9 \times 0,45 = 4,05$
- Comme le prix de 9 cartes est de 3,99 € (et non de 4,05 €), le prix des cartes n'est pas proportionnel au nombre de cartes.

À toi !

32 > Corrigé Dans un magasin, 8 feutres coûtent 2,40 €, 5 feutres coûtent 1,50 € et 12 feutres coûtent 3,60 €.

- Le prix est-il proportionnel au nombre de feutres ?

Méthode 2 Utiliser le retour à l'unité

Au cinéma, 4 personnes payent 26 €. Le prix est proportionnel au nombre de places.

1. Combien paiera une personne ?
2. Combien paieront 15 personnes ?
3. Combien a-t-on acheté de places lorsque l'on a payé 65 € ?

Une méthode pour résoudre l'exercice

1. Si 4 places de cinéma coûtent 26 € alors 1 place coûte **4 fois moins**.
2. Si 1 place de cinéma coûte 6,50 € alors 15 places de cinéma coûtent **15 fois plus**.
3. Je calcule le nombre de places pour 65 €.

⚙️ **Le bon réflexe :** Je peux faire un schéma avec des flèches ou construire un tableau pour m'aider.

Cahier de l'élève

- $26 \text{ €} \div 4 = 6,50 \text{ €}$
Le prix d'une place de cinéma est de **6,50 €**.
- $15 \times 6,50 \text{ €} = 97,50 \text{ €}$
Pour 15 personnes, le prix sera de **97,50 €**.
- $6,50 \text{ €} \times 10 = 65 \text{ €}$
Avec 65 € on a acheté **10 places**.

À toi !

33 > Corrigé 5 kg de fruits coûtent 8 euros.

1. Quel est le prix d'un kilogramme de fruits ?
2. Quel est le prix de 9 kg de fruits ?
3. Quelle masse de fruits a-t-on achetée si on a payé 20 € ?

3 Les propriétés de linéarité additive et multiplicative

La propriété additive

On peut résoudre certains problèmes de proportionnalité en additionnant (ou en soustrayant) les valeurs de chaque grandeur.

Exemple

3 bouteilles pèsent 4,5 kg et 4 bouteilles pèsent 6 kg.

On peut facilement calculer la masse de 7 bouteilles.

Calculs :

$$\begin{array}{rcl} 3 \text{ bouteilles} + 4 \text{ bouteilles} & = & 7 \text{ bouteilles} \\ 4,5 \text{ kg} + 6 \text{ kg} & = & 10,5 \text{ kg} \end{array}$$



Avec un tableau :

Nombre de bouteilles	3	4	7
Masse des bouteilles (en kg)	4,5	6	10,5

Des flèches bleues indiquent l'addition des valeurs dans les colonnes (3 + 4 = 7 et 4,5 + 6 = 10,5). Des flèches oranges indiquent l'égalité des sommes dans les colonnes (3 = 4 = 7 et 4,5 = 6 = 10,5).

Réponse : 7 bouteilles pèsent 10,5 kg.

La propriété multiplicative

On peut résoudre certains problèmes de proportionnalité en multipliant (ou en divisant) les valeurs de chaque grandeur par un même nombre.

Exemple

Dans une recette pour 4 personnes, il faut 200 g de farine.

On peut facilement calculer la masse de farine pour 12 personnes.

Calculs :

$$\begin{array}{rcl} 4 \text{ personnes} \times 3 & = & 12 \text{ personnes} \\ 200 \text{ g} \times 3 & = & 600 \text{ g} \end{array}$$



Réponse : Pour 12 personnes, il faut 600 g de farine.

On peut dire : il y a **trois fois plus** de personnes, il faut **trois fois plus** de farine.

Nombre de personnes	4	12
Masse de farine (en g)	200	600

Des flèches vertes indiquent la multiplication des valeurs dans les colonnes (4 × 3 = 12 et 200 × 3 = 600).

Méthode 3 Utiliser la propriété additive

7 bouteilles de jus de fruit coûtent 15,05 €.
4 bouteilles de ce même jus de fruit coûtent 8,60 €.
Le prix est proportionnel au nombre de bouteilles.

1. Combien coûtent 11 bouteilles de ce jus de fruit ?
2. Combien coûtent 3 bouteilles de ce jus de fruit ?

Une méthode pour résoudre l'exercice

- J'identifie les deux grandeurs :
 - le nombre de bouteilles ;
 - le prix.
- Je remarque que :
 1. $7 + 4 = 11$, donc j'ajoute les prix correspondants.
 2. $7 - 4 = 3$, donc je soustrais les prix correspondants.
- J'écris les calculs et je réponds.

Le bon réflexe : Je repère les grandeurs proportionnelles.

Cahier de l'élève

- 7 bouteilles → 15,05 €
 - 4 bouteilles → 8,60 €
1. $15,05 \text{ €} + 8,60 \text{ €} = 23,65 \text{ €}$. 11 bouteilles coûtent 23,65 €.
 2. $15,05 \text{ €} - 8,60 \text{ €} = 6,45 \text{ €}$. 3 bouteilles coûtent 6,45 €.

À toi !

34 > Corrigé Pierrick dilue de la peinture avec de l'eau.

Le volume d'eau à ajouter est proportionnel au volume de peinture à diluer.
Pour 10 L de peinture, il faut ajouter 1,5 L d'eau. Pour 4 L de peinture, il faut ajouter 0,6 L d'eau.
Quel volume d'eau va-t-il utiliser pour diluer : **a.** 14 L de peinture ? **b.** 6 L de peinture ?

Méthode 4 Utiliser la propriété multiplicative

Ella lit dans sa recette de crêpes que pour 6 personnes il faut 250 g de farine.
La masse de farine est proportionnelle au nombre de personnes.

1. Quelle masse de farine faut-il pour 18 personnes ?
2. Quelle masse de farine faut-il pour 3 personnes ?

Une méthode pour résoudre l'exercice

1. • J'identifie les deux grandeurs :
 - le nombre de personnes ;
 - la masse de farine.
 - Je remarque que 18 personnes, c'est **3 fois plus** que 6 personnes.
J'ai besoin de **3 fois plus** de farine.
2. • Je remarque que 3 personnes, c'est **la moitié** de 6 personnes.
J'ai besoin de **la moitié** de farine.
- J'écris les calculs et je réponds.

Le bon réflexe : Je peux faire un schéma pour m'aider.

Cahier de l'élève

1.
 - 6 personnes → 250 g de farine
 - $\times 3$ → 18 personnes → ?
 - $3 \times 250 \text{ g} = 750 \text{ g}$
 - Pour 18 personnes il faut 750 g de farine.
2.
 - 6 personnes → 250 g de farine
 - $\div 2$ → 3 personnes → ?
 - $250 \text{ g} \div 2 = 125 \text{ g}$
 - Pour 3 personnes il faut 125 g de farine.

À toi !

35 > Corrigé Quatre paquets de biscuits identiques pèsent 600 g.

1. Combien pèsent 12 paquets de ces biscuits ?
2. Combien pèsent 2 paquets ?

4 Les pourcentages

Vocabulaire

L'écriture **13 %** se lit « **13 pour cent** », c'est une autre écriture de $\frac{13}{100}$.

Dire que dans un yaourt il y a **13 % de matières grasses** signifie que :

- Il y a **13 g de matières grasses** pour **100 g de yaourt**.
- La masse de matières grasses est **proportionnelle** à la masse de yaourt.

Appliquer un pourcentage

Propriété : Pour déterminer **t %** d'une quantité, on multiplie cette quantité par $\frac{t}{100}$.

Exemple : Calculer 13 % de 150 g.

Calcul : $\frac{13}{100} \times 150 \text{ g} = 0,13 \times 150 \text{ g}$
 $= 19,5 \text{ g}$

Réponse : 13 % de 150 g, c'est 19,5 g.

Remarque : On peut aussi utiliser un tableau de proportionnalité :

Masse de yaourt (en g)	100	150
Masse de matières grasses (en g)	13	?

↘ $\times 0,13$

À retenir

- **50 %** d'une quantité, c'est la **moitié** de cette quantité (on divise par 2).
- **25 %** d'une quantité, c'est le **quart** de cette quantité (on divise par 4).
- **10 %** d'une quantité, c'est le **dixième** de cette quantité (on divise par 10).
- **75 %** d'une quantité, c'est les **trois quarts** de cette quantité (on divise par 4 et on multiplie par 3).
- **100 %** d'une quantité, c'est la **totalité** de cette quantité.

5 Les échelles graphiques

Une **échelle graphique** est représentée par un **segment de longueur donnée, dessiné sur une carte** (ou sur un plan). Elle permet, en mesurant les distances sur la carte (ou sur le plan), d'en déduire, proportionnellement, les distances réelles.

Exemple

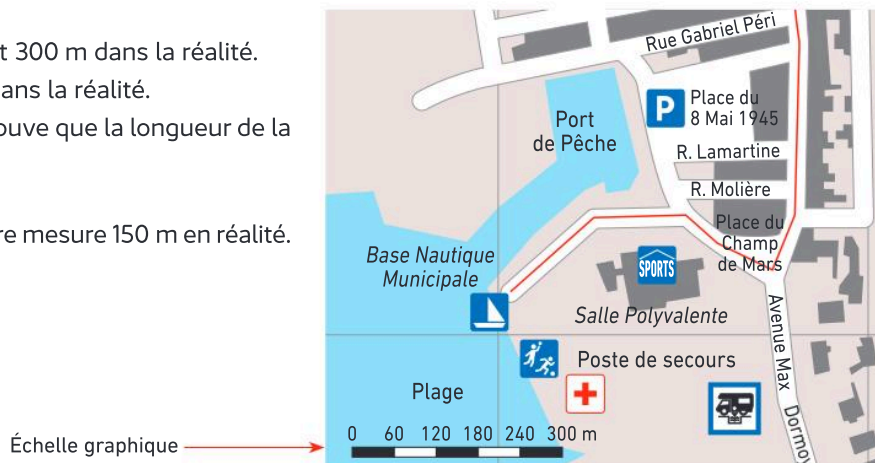
Sur ce plan, 3 cm représentent 300 m dans la réalité.

Donc 1 cm représente 100 m dans la réalité.

En mesurant sur le plan, on trouve que la longueur de la rue Molière mesure 1,5 cm.

$1,5 \times 100 \text{ m} = 150 \text{ m}$.

On en conclut que la rue Molière mesure 150 m en réalité.



Méthode 5 Appliquer un pourcentage

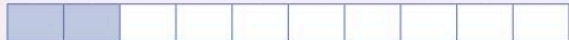
Sur un pot de fromage frais de 250 g, on lit : « 20 % de matières grasses ».

- Quelle est la masse de matière grasse dans ce fromage ?

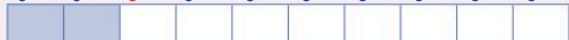
Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je me demande : « 20 % de quelle quantité ? »
→ 20 % de 250 g.
- Je calcule 20 % d'un nombre :
Je multiplie ce nombre par $\frac{20}{100}$ donc par 0,2.

0 % 10 % 20 % 30 % 40 % 50 % 60 % 70 % 80 % 90 % 100 %



0 g 25 g 50 g 75 g 100 g 125 g 150 g 175 g 200 g 225 g 250 g



À toi !

36 > Corrigé Au club d'échec de Pauline, il y a 35 inscrits et 60 % sont des filles.

- Combien de filles sont inscrites au club d'échec ?

Cahier de l'élève

- 20 % de 250 g c'est

$$\frac{20}{100} \times 250 \text{ g} = 0,2 \times 250 \text{ g} \\ = 50 \text{ g}$$

- Il y a 50 g de matières grasses.

Le bon réflexe : Je précise le pourcentage « de quelle quantité » avant de commencer les calculs.

Méthode 6 Utiliser une échelle graphique

À l'aide de cette carte, calculer la distance réelle à vol d'oiseau, entre Bordeaux et Marseille.



Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je mesure avec ma règle, sur la carte :
– l'échelle graphique ;
– la distance entre Bordeaux et Marseille.
- J'utilise la proportionnalité pour calculer la distance réelle entre Bordeaux et Marseille.

Le bon réflexe : Je fais un schéma pour me représenter la situation, et j'écris les calculs pour ne pas me tromper.

Cahier de l'élève

- Sur l'échelle graphique : 1 cm représente 100 km.

- Sur la carte : je mesure 5,2 cm entre Bordeaux et Marseille.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ cm} \rightarrow 100 \text{ km} \\ \times 5,2 \quad \downarrow \quad \uparrow \quad \times 5,2 \\ 5,2 \text{ cm} \rightarrow ? \end{array}$$

- $5,2 \times 100 \text{ km} = 520 \text{ km}$
Il y a 520 km entre Bordeaux et Marseille.

À toi !

37 > Corrigé Sur un plan, il y a cette échelle graphique. Lilou mesure 3,5 cm entre deux villes sur ce plan.



- Quelle est la distance réelle à vol d'oiseau entre ces deux villes ?

Reconnaître la proportionnalité

Les grandeurs sont proportionnelles :

Nombre de fleurs	6	10
Prix (en euros)	10,20	17

$$10,20 \div 6 = 1,7 \text{ et } 10 \times 1,7 = 17$$

On obtient le prix à payer en multipliant le nombre de fleurs par **1,7**.

Donc les grandeurs sont proportionnelles.

Les grandeurs ne sont pas proportionnelles :

Nombre de places de cinéma	4	11
Prix (en euros)	30	81,40

$$30 \div 4 = 7,5 \text{ et } 11 \times 7,5 = 82,5$$

Le prix donné pour 11 places est 81,40 € et non 82,50 €.

Donc le prix à payer n'est pas proportionnel au nombre de places de cinéma achetées.

Utiliser le retour à l'unité

Exemple : 6 fleurs coûtent 10,20 €.

Calculer le prix de 1 fleur et le prix de 19 fleurs.

Retour à l'unité

$$10,20 \text{ €} \div 6 = 1,70 \text{ €} \quad \text{Une fleur coûte } 1,70 \text{ €.}$$

$$19 \times 1,70 \text{ €} = 32,30 \text{ €}$$

19 fleurs coûtent 32,30 €.

Nombre de fleurs	6	1	19
Prix (en euros)	10,20	?	?

Utiliser les méthodes additive et multiplicative

Exemple : 3 baguettes de pain pèsent 750 g, 5 baguettes pèsent 1 250 g.

Combien pèsent 8 baguettes ? 6 baguettes ?

Méthode additive

$$3 + 5 = 8 \text{ donc } 750 \text{ g} + 1\,250 \text{ g} = 2\,000 \text{ g}$$

8 baguettes pèsent 2 000 g, soit 2 kg.

Méthode multiplicative

$$3 \times 2 = 6 \text{ donc } 750 \text{ g} \times 2 = 1\,500 \text{ g}$$

6 baguettes pèsent 1 500 g, soit 1,5 kg.

Appliquer un pourcentage

Exemple : Un pot de 250 g de fromage blanc contient 30 % de matières grasses.

Quelle est la masse de matières grasses contenue dans ce pot ?

30 % de 250 g c'est :

$$\frac{30}{100} \times 250 \text{ g} = 0,30 \times 250 \text{ g} = 75 \text{ g}$$

Il y a 75 g de matières grasses dans ce pot.

Utiliser une échelle graphique

L'échelle graphique représentée par : $\frac{50 \text{ m}}{1 \text{ cm}}$ signifie que 1 cm représente 50 m dans la réalité.

Exemple : La longueur d'un terrain mesure 3,4 cm sur le plan.

Quelle est la longueur réelle de ce terrain ?

$$1 \text{ cm} \rightarrow 50 \text{ m}$$

$$3,4 \text{ cm} \rightarrow 50 \text{ m} \times 3,4 = 170 \text{ m}$$

La longueur du terrain mesure 170 m.

À retenir

- 50 % d'une quantité, c'est la **moitié** de cette quantité (on divise par 2).
- 25 % d'une quantité, c'est le **quart** de cette quantité (on divise par 4).
- 10 % d'une quantité, c'est le **dixième** de cette quantité (on divise par 10).
- 75 % d'une quantité, c'est les **trois quarts** de cette quantité (on divise par 4 et on multiplie par 3).
- 100 % d'une quantité, c'est la **totalité** de cette quantité.

Vocabulaire

Grandeurs proportionnelles ;
retour à l'unité ;
pourcentage ;
échelle graphique

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

- J'applique les méthodes **32 à 37**
- Je revois le vocabulaire **38 39**
- Je m'entraîne **68 72 78 82 91**
- Je me teste avec le **QCM bilan 103**

- Je révise mes automatismes avec des exercices en ligne :

MathALÉA

lienbordas.fr/740639_073

Soldes d'hiver ⌚ 30 minutes

Mélina profite des soldes d'hiver pour renouveler son matériel de ski. Le but est de calculer la somme totale payée par Mélina et le montant des économies qu'elle a réalisées.

- Ouvrir le fichier « Soldes d'hiver », feuille 1, ou recopier le tableau dans une feuille de calcul.

	A	B	C	D	E
1	Soldes d'hiver				
2					
3	Achats	Prix (en €)	Pourcentage de réduction	Montant de la réduction (en €)	Prix payé (en €)
4					
5	Doudoune de ski	45	30%		
6	Pantalons de ski	36	30%		
7	Gants de ski	20	15%		
8	Masque	25	15%		
9	Snowboard	180	12%		
10					
11	Total				

 Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_074

- Compléter le tableau commencé par Mélina.

Pour cela, taper les formules qui permettent de calculer :

- le montant de la réduction : **cases vertes** ;
- le prix payé : **cases bleues** ;
- le total pour les colonnes B, D et E : **cases rouges**.

- Répondre aux questions posées.



Aide : Pour obtenir l'écriture en pourcentage dans la colonne C :

- sélectionner les cellules C5 à C9 ;
- cliquer droit, puis :

- avec une feuille Excel :

- sélectionner « Format de cellule » ;
- sélectionner « Catégorie/Pourcentage » ;
- sélectionner « Nombre de décimales : 0 ».

- avec une feuille Libre Office :

- sélectionner « Formater les cellules » ;
- sélectionner « Catégorie/Pourcentage » ;
- sélectionner « Options/Nombre de décimales : 0 ».

Le défi

Si tu as le temps

Au début du printemps, des nénuphars apparaissent sur un étang et occupent une surface de 50 cm².

Chaque jour, leur surface augmente de 30 %.

Le but est de déterminer au bout de combien de jours les nénuphars auront recouvert plus de la moitié de l'étang dont la superficie est de 360 m².

Donnée : 360 m² = 3 600 000 cm².

- Ouvrir la feuille 2 « Défi » du fichier, ou recopier le tableau dans une feuille de calcul.
- Saisir les formules qui permettent de compléter le tableau et poursuivre les calculs pour trouver la réponse.

	A	B	C	D
1	Le défi			
2				
		Taille du nénuphar (en cm ²)	Augmentation (en cm ²)	Nouvelle taille (en cm ²)
3				
4		50		
5	Jour 1			
6	Jour 2			
7	...			

Aide : Dans la cellule B5 doit se trouver le contenu de la cellule D4 ; dans la cellule B6 doit se trouver le contenu de la cellule D5, etc.

Mémo

1 Calculer une somme

Dans la cellule D1, on a tapé la formule qui permet de calculer la somme des nombres des cellules A1, B1 et C1.

	A	B	C	D
1	13	8	29	=SOMME(A1;B1;C1)

2 Appliquer un pourcentage

Dans la cellule B1, on a tapé la formule qui permet de calculer 15 % de 140.

	A	B
1	140	=A1*0,15

Vocabulaire

38 > Corrigé Pour chaque expression de la colonne de gauche, associer un calcul de la colonne de droite :

- | | |
|-------------------|--------------------|
| a le double | ① Ajouter 2 |
| b deux de moins | ② Soustraire 2 |
| c la moitié | ③ Multiplier par 2 |
| d deux fois moins | ④ Diviser par 2 |
| e deux fois plus | |
| f deux de plus | |

39 > Corrigé Recopier et compléter les phrases suivantes en utilisant les mots :

double, triple, quadruple, moitié, tiers, quart.

- 8 est le ... de 24 et le ... de 4.
- La ... de 32 est 16, et 16 le ... de 4.
- 18 est le ... de 6 et le ... de 9.

40 Pour chaque expression de la colonne de gauche, associer un calcul de la colonne de droite :

- | | |
|--------------------|--------------------|
| a trois fois moins | ① Ajouter 3 |
| b le tiers | ② Soustraire 3 |
| c trois de moins | ③ Multiplier par 3 |
| d le triple | ④ Diviser par 3 |
| e trois fois plus | |
| f trois de plus | |

41 Recopier les phrases suivantes et les compléter en utilisant les mots :

double, triple, quadruple, moitié, tiers, quart.

- Le ... de 6 est 18, et 18 est le ... 9.
- Un ... de litre, c'est 25 cL, et 50 cL, c'est la ... de 1L.
- 12 est le ... de 36 et le ... de 3.

Calcul mental

42 Compléter les phrases suivantes :

- 4 fois moins que 28 €, c'est ...
- 5 fois plus que 20 g, c'est ...
- 30 km, c'est 3 fois moins que ...

43 Dans chacune des situations de proportionnalité suivantes, calculer le prix à l'unité :

- 4 tablettes de chocolat coûtent 12 € ;
- 3 kg de pommes de terre coûtent 6,30 € ;
- 4 crayons coûtent 2 €.

44 Pour le tableau de proportionnalité ci-dessous, quelles sont les valeurs manquantes ?

Nombre de livres	1	5	...
Prix (en €)	8	...	56

45 a. J'ai 15 €, combien font 5 fois moins ?

- J'ai 7,20 €, combien font 3 fois plus ?
- J'ai 24,60 €, combien font 2 fois moins ?

46 Les tableaux ci-dessous représentent des situations de proportionnalité.

1. Quelle surface peut-on peindre avec 11 L de peinture ?

Peinture (en L)	5,5	11
Surface (en m²)	25	...

2. Quelle quantité de sirop coûte 36,90 € ?

Sirop (en L)	4	...
Prix (en €)	12,30	36,90

Reconnaître une situation de proportionnalité

47 Pour chacune des questions suivantes, indiquer s'il s'agit ou non d'une situation de proportionnalité.

- Un élève pèse 45 kg. Combien pèsent les 30 élèves de la classe ?
- 3 croissants coûtent 3,60 €. Combien coûtent 6 croissants ?
- À 10 ans, Pierre mesure 1,40 m. Quelle sera sa taille à 15 ans ?

48 Léo a fait le tiers de ses devoirs en 10 min.

- A-t-il raison d'affirmer qu'il aura fait tout son travail en une demi-heure ?

49 Lors d'un 400 m, l'entraîneur a chronométré un athlète et a relevé les temps dans le tableau suivant.

- S'agit-il d'une situation de proportionnalité ?

Distance (en m)	100	250	400
Durée (en s)	30	75	120

- 50** **QCM** Une seule réponse est exacte.
 Pour cuire 100 g de riz à l'eau bouillante, il faut 12 min. Pour cuire 300 g de riz, il faut :
- a) 36 min b) 12 min c) on ne peut pas savoir.

Résoudre un problème de proportionnalité

- 51** 1. On a payé 40 € pour 20 L d'essence. Quel est le prix au litre ?
 2. Un pot de 250 g de confiture de fraise coûte 6 €. Quel est le prix au kg ?

- 52** Pour chacun des tableaux de proportionnalité ci-dessous, quelle est la valeur manquante ?

a.

Masse (en kg)	3	5	8
Prix (en €)	7,2	12	...

b.

Distance (en km)	9	12	...
Durée en (min)	15	20	5

- 53** 1. 1 L d'huile coûte 5,20 €. Combien coûtent 5 L d'huile ?
 2. 4 cartes postales coûtent 6 €. Quel est le prix d'une carte postale ?

- 54** **QCM** Le prix est proportionnel à la masse de pêches. 6 kg de pêches coûtent 15 €. Quel calcul permet d'obtenir le prix d'un kg de pêches ?
- a) $6 \div 15$ b) 15×6 c) $15 \div 6$

- 55** Avec 5 L de peinture, on peut peindre une surface de 40 m². La quantité de peinture est proportionnelle à la surface à peindre.

1. Quelle surface peut-on peindre avec 1 L de peinture ?
 2. Quelle quantité de peinture est nécessaire par m² ?



- 56** 4 L de jus de fruit contiennent 42 g de sucre. La quantité de sucre est proportionnelle à la quantité de jus de fruit.

1. Quelle quantité de sucre contient 1 L de jus de fruit ?
 2. Quelle quantité de jus de fruit contient 63 g de sucre ?



Aide : Recopier et compléter le tableau suivant pour s'aider.

Quantité de jus de fruit (en L)			
Quantité de sucre (en g)			

- 57** Le tableau de proportionnalité indique le prix payé suivant le nombre de places de cinéma achetées.

Nombre de places	3	2	5	9
Prix (en €)	25,50	17	...	...

1. Quel est le prix de 5 places ?
 2. Quel est le prix de 9 places ?

- 58** Le tableau ci-dessous est un tableau de proportionnalité. Quelle est la valeur manquante ?

Nombre de cahiers	1	5
Prix (en €)	...	8

- 59** 6 kiwis coûtent 4,20 €. Le prix des kiwis est proportionnel aux nombres de kiwis achetés.

1. Quel est le prix d'un kiwi ?
 2. Combien a-t-on acheté de kiwis pour 5,60 € ?

Aide : On pourra recopier et compléter le schéma suivant pour s'aider.

... kiwis → ... euros
 1 kiwi → ... euros

Appliquer un pourcentage

- 60** Recopier et compléter les égalités :

a. $\frac{23}{100} = \dots$ b. $\frac{4}{100} = \dots$ c. $0,35 = \frac{\dots}{100}$

- 61** Calculer :

- a. 10 % de 32 € b. 50 % de 14 kg
 c. 25 % de 40 personnes d. 12 % de 200 m

- 62** Calculer :

- a. 2 % de 67 g b. 5 % de 45 €
 c. 45 % de 456 m d. 80 % de 450 L

- 63** 1. Une crème fraîche contient 30 % de matières grasses. Quelle quantité de matières grasses y a-t-il dans un pot de 200 g ?



2. Une crème fraîche allégée ne contient que 4 % de matières grasses. Quelle quantité de matières grasses y a-t-il dans un pot de 330 g ?

- 64** Une boîte contient 20 chocolats.

35 % sont des chocolats noirs.
 40 % sont des chocolats au lait.
 Les autres sont des chocolats blancs.

- Calculer le nombre de chocolats de chaque sorte.

Reconnaître une situation de proportionnalité

65 Questions flash

Indiquer, pour chacune des situations suivantes, s'il s'agit ou non d'une situation de proportionnalité.

- 1 boule de glace coûte 2 €. 3 boules de glace coûtent 4,50 €.
- Le prix au kg d'une marque de chocolat en poudre est 5,10 €.
- Pour préparer son cocktail de jus de fruits, Lucas met 53 % de jus d'orange.
- Sur un paquet de biscuits, on peut lire : « pour 100 g de biscuits : 23 g de sucre. »



66 ★ Dans une boulangerie, il est affiché :



Un croissant pour 1,10 €. Pour 3 croissants achetés, le quatrième est GRATUIT.

1. Dans ce cas, combien coûtent 4 croissants ?
2. Le prix des croissants est-il proportionnel au nombre de croissants achetés ?

67 ★ 1. Dans le tableau suivant, quelles sont les grandeurs concernées ? 2. S'agit-il d'un tableau de proportionnalité ?

Nombre de ballons de basket	3	5	10
Masse (en kg)	1,86	3,1	6,2

68 > Corrigé ★ Une agence de location de voiture propose les tarifs suivants :

Location de voiture

2 jours : 56 €
3 jours : 84 €
7 jours : 148 €



1. Quelles sont les grandeurs concernées ?
2. S'agit-il d'une situation de proportionnalité ?

69 ★ On a relevé trois fois le poids d'un bébé :

à 1 mois : 3,8 kg à 3 mois : 5,5 kg à 6 mois : 7,3 kg

- S'agit-il d'une situation de proportionnalité ?

Résoudre un problème de proportionnalité

70 Questions flash

Les situations suivantes sont des situations de proportionnalité.

1. Yacine a payé 7 € pour 2 kg de tomates. Quel est le prix de 3 kg de ces tomates ?
2. 3 cahiers coûtent 5,10 € et 5 cahiers coûtent 8,50 €. Combien coûtent 8 cahiers ? 10 cahiers ?
3. 300 g de café coûtent 2,50 €. Combien de kg de ce même café peut-on acheter avec 10 € ?
4. Calculer les valeurs manquantes :

Masse de lessive (en kg)	3	4	7	8
Prix (en €)	22,50	30	...	...

5. Trouver les valeurs manquantes :

a.

Durée (en h)	7	...
Distance (en km)	28	36

b.

Nombre de crayons	8	10
Prix (en €)	3,2	...



Le retour à l'unité

71 ★ Avec mon vélo, lorsque je fais 5 tours de pédalier je parcours 17 m. Le nombre de tours de pédalier est proportionnel à la distance parcourue.

- Recopier et compléter ce tableau :

Nombre de tours de pédalier	5	1	44	...
Distance (en m)	17	...	...	340

72 > Corrigé ★ 3 beignets pèsent 375 g. La masse est proportionnelle au nombre de beignets.

1. Combien pèse 1 beignet ?
2. Combien pèsent 8 beignets ?
3. Combien ai-je de beignets pour une masse de 500 g ?

Aide : On pourra construire un tableau ou un schéma avec des flèches pour s'aider.

73 ★ Un pack de 6 bouteilles de 1,5 L d'eau de source coûte 1,32 €.

1. Calculer le prix de 5 bouteilles.
2. Calculer le prix de 3 L d'eau.

- 74** ★ Au supermarché, le prix payé pour l'achat d'une bouteille de lait est proportionnel au nombre de bouteilles de lait acheté.
6 bouteilles de lait coûtent 5,10 €.



- Combien coûte 1 bouteille de lait ?
- Combien coûtent 8 bouteilles de lait ?
- J'ai payé 7,65 €. Combien de bouteilles ai-je achetées ?

- 75** ★★ Élodie part en vacances aux États-Unis, elle échange à la banque des euros (€) pour des dollars (\$).
Les prix en € et en \$ sont proportionnels.
Pour 650 €, la banque lui donne 702 \$.

- Combien vaut 1 € en \$?
- Au cours du voyage, elle s'est achetée un souvenir qui lui a coûté 35 €. Quel était le prix de ce souvenir en \$?

Additivité et multiplicativité

- 76** ★ Sur le marché le samedi matin, Théo vend du tissu au mètre. Le prix payé est proportionnel à la longueur demandée.
4,5 m de tissu coûtent 22,50 €.



- Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

Longueur du tissu (en m)	4,5	9	13,5	18
Prix (en €)	...	...	...	...

- 77** ★ Une moto consomme en moyenne 6 litres d'essence pour 100 kilomètres.
- Quelle sera la consommation prévisible pour 250 kilomètres ?
 - Avec 30 litres dans le réservoir, quelle distance serait-il possible de parcourir ?

- 78** > Corrigé ★★ Un rôti de 800 g coûte 12 €.

- Quel est le prix de 200 g de rôti ?
- Quel est le prix d'1 kg de rôti ?
- Combien pèse un rôti dont le prix est 18 € ?

- 79** ★★ 700 g de poulet coûtent 10,50 €.



- Quel est le prix de 100 g de poulet ?
- Quel est le prix de 1 kg de poulet ?
- Combien pèse un poulet dont le prix est 13,50 € ?

Choisir sa méthode

- 80** ★ Pour préparer une boisson énergisante, Younès mélange du sirop et du jus de citron.
Pour 75 cL de sirop, il ajoute 6 cuillères à café de jus de citron. Le volume de jus de citron est proportionnel à la quantité de sirop.



- Combien de cuillères à café de jus de citron doit-il ajouter à 125 cL de sirop ?

- 81** ★ L'imprimante du CDI du collège imprime 12 feuilles par minute.



- Combien de feuilles l'imprimante peut-elle imprimer en 5 minutes ?
- En combien de temps l'imprimante imprimera-t-elle 96 feuilles ?
- Combien de feuilles l'imprimante imprime-t-elle en 30 secondes ?
- Le professeur doit imprimer 150 feuilles. Ethan estime qu'il lui faudra 15 minutes pour tout imprimer. A-t-il raison ? Expliquer pourquoi.

82 > Corrigé ★ Quand on fait de la compote d'abricots, la masse de compote obtenue est proportionnelle à la masse d'abricots utilisés. Avec 5 kg d'abricots, on peut faire 4 kg de compote.

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

Masse d'abricots (en kg)	...	...
Masse de compote (en kg)	...	...

2. Calculer la masse de compote que l'on peut réaliser avec 1,5 kg d'abricot.

3. Calculer la masse d'abricots nécessaire pour réaliser 3,6 kg de compote.

83 ★ Pour préparer un cocktail sans alcool, Louana dilue du jus d'orange avec du jus d'ananas.

Le volume de jus d'orange à ajouter est proportionnel au volume de jus d'ananas. Pour 10 L de jus d'orange, il faut ajouter 1,6 L de jus d'ananas.

1. Recopier et compléter le tableau :

Volume de jus d'orange (en litres)									
Volume de jus d'ananas (en litres)									

2. Quel volume de jus d'ananas va-t-elle utiliser pour diluer 6 L de jus d'orange ?

84 ★★ Dans une recette de clafoutis aux cerises pour 4 personnes, il faut 80 g de farine et 60 g de sucre.



1. Quelles quantités de farine et de sucre faudra-t-il pour 6 personnes ?

2. Avec 75 g de sucre, combien de personnes pourra-t-on inviter à manger le clafoutis ?

Quelle quantité de farine faudra-t-il dans ce cas ?

85 ★★ Un bocal de 300 g de café soluble coûte 12 €.

• Est-il vrai que le prix au kg de ce café est 40 € ?

86 ★★ Raphaël a 40 albums d'Astérix qu'il veut ranger sur une étagère.

Tous les albums ont la même épaisseur.

Il en a déjà placé 26 qui occupent 20,8 cm.

• Quelle place doit-il prévoir sur l'étagère pour les albums restants ?

87 ★★ Un TGV met 1 h 40 min pour parcourir les 400 km entre Paris et Nantes.

1. Recopier et compléter : 1 h 40 min = ... min.

2. En roulant à la même vitesse, combien de temps lui faudra-t-il pour se rendre de Paris à Avignon, villes distantes de 660 km ?

Donner la durée en heures et minutes.

Les pourcentages

88 Questions flash

1. Calculer :

a. 50 % de 240 €

b. 100 % de 128 pommes.

c. 25 % de 60 m

d. 10 % de 140 élèves

2. Donner une écriture décimale et une écriture sous la forme d'une fraction de :

a. 75 %

b. 40 %.

3. (QCM) Un article vendu 70 € subit une augmentation de 20 %. Quel est son nouveau prix ?

a. 90 €

b. 72 €

c. 84 €

Diaporama lienbordas.fr/740639_077

89 ★ Vrai ou faux ?

a. 25 % de 120 g, c'est $120 \text{ g} \div 4$.

b. 15 % de 20 €, c'est $20 \text{ €} \times 1,5$.

c. 10 % de 15 m, c'est $15 \text{ m} \div 10$.

90 ★ Calculer :

a. 1 % de 13 €

b. 8 % de 34 L

c. 22 % de 78 m

d. 60 % de 45 kg

e. 75 % de 90 km

91 > Corrigé ★ Voici les principaux ingrédients indiqués sur un paquet de céréales au chocolat :

Ingrédients

Blé : 35 % • Chocolat en poudre : 22 %
Farine de blé : 17 %



• Quelle masse de chacun de ces ingrédients y a-t-il dans un paquet de 450 g ?

92 ★ Sur l'étiquette d'un pot de sauce tomate de 420 g on peut lire :

Pulpe de tomates : 41 %
Concentré de tomates : 14 %
Oignons : 12,5 %



• Quelle masse de chacun de ces ingrédients y a-t-il dans le pot ?

93 ★ Un sac à dos à 41,80 € est vendu avec une réduction de 15 %.

1. Quel est le montant de la réduction ?
2. Quel est le nouveau prix du sac ?



94 ★ Dans un restaurant, le menu du jour était à 23 € en 2023. En 2024, il a augmenté de 10 %.

1. Quel est le montant de l'augmentation ?
2. Quel est le prix du menu du jour en 2024 ?

95 ★★ Dans un collège, 3 choix de seconde langue sont proposés : l'allemand, l'espagnol ou l'italien. Les 140 élèves de 5^e se répartissent de la façon suivante :

- 45 % en espagnol ;
- 30 % en allemand.

1. Quel est le pourcentage des élèves qui ont choisi l'italien ?
2. Lucas pense qu'il y a plus de 70 élèves qui ont choisi l'espagnol. Sans faire de calcul, expliquer si Lucas a tort ou raison.
3. Calculer le nombre d'élèves de 5^e qui ont effectivement choisi l'allemand.

96 ★★ Dans un paquet de 70 bonbons, 40 % des bonbons sont à la fraise, les autres sont à l'orange.

- Combien y a-t-il de bonbons à l'orange ?

⇒ **Le défi** ⇒ Donner une deuxième méthode pour calculer le nombre de bonbons à l'orange.



97 ★★ En 2010, il y a eu 828 000 naissances en France

Le nombre de naissances en 2023 a baissé d'environ 20 % par rapport à 2010.

1. Calculer le nombre de naissances en moins.
2. Calculer le nombre de naissances en 2023.

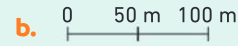
98 ★★ Dans un collège, il y a eu 135 élèves de troisième qui ont obtenu le brevet l'année dernière. Cette année, ce nombre a augmenté de 20 % par rapport à l'année dernière.

- Combien d'élèves ont obtenu le brevet cette année ?

Les échelles graphiques

99 Questions flash

1. Quelle distance réelle représente 2,5 cm avec chacune des échelles graphiques suivantes ?



2. **QCM** Sur un plan est dessinée l'échelle graphique ci-contre.



Une longueur réelle de 700 m sera représentée sur ce plan par une longueur de :

- a) 7 cm b) 2,5 cm c) 3,5 cm



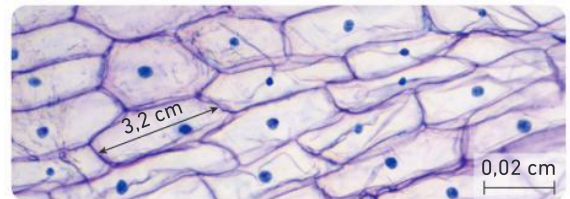
100 ★ Calculer la longueur réelle de la coque du bateau sur la photo ci-dessous.



101 ★★ L'image ci-dessous représente des cellules végétales vues au microscope.

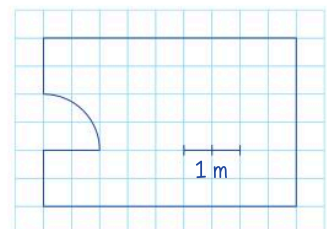
1. À l'aide des informations portées sur cette image, calculer la longueur réelle de la cellule mesurée avec la flèche.

2. Quelle est la longueur, observée avec ce microscope, d'une cellule qui mesure 0,1 mm dans la réalité ?



102 ★★ Lucas a dessiné un plan de sa chambre.

• À l'aide des indications portées sur ce plan, calculer la longueur réelle et la largeur réelle de sa chambre.



Je fais le point

103 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

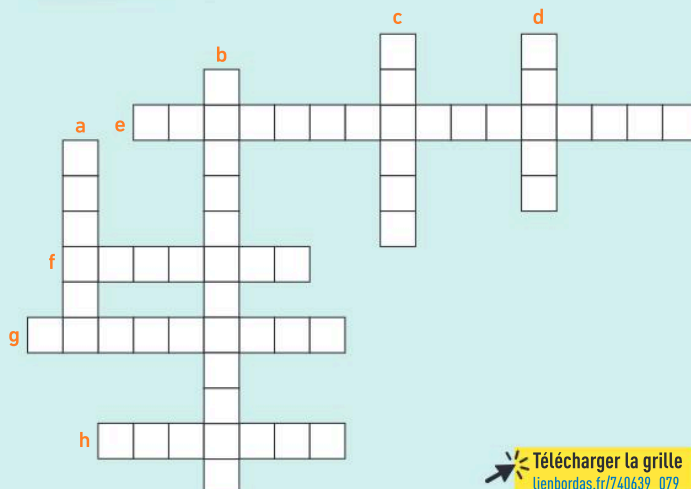
Situations de proportionnalité	A	B	C
① 5 paquets de chips identiques pèsent 800 g. Combien pèsent 7 paquets ?	1 kg	1,120 kg	1,200 kg
② En marchant toujours à la même vitesse, un randonneur a parcouru 39 km en 6 h. Combien de kilomètres a-t-il parcouru en 4 h ?	35 km	22 km	26 km
③ 1 paquet de gâteaux coûte 2,40 €. Combien peut-on en acheter avec 14,40 € ?	5	6	7
Pourcentages	A	B	C
④ 22,5 % de 60 g c'est :	le quart de 60 g	1,35 g	13,5 g
⑤ Grâce à sa carte de fidélité, Marco a obtenu une réduction de 15 % sur un jogging à 35 €. Quel est le montant de la réduction ?	5,25 €	15 €	1,50 €
⑥ Une entrée à la piscine coûtait 3,50 €. Elle coûte maintenant 3,85 €. Quel est le pourcentage d'augmentation ?	35 %	10 %	15 %
Échelles graphiques	A	B	C
⑦ L'échelle d'un plan d'une ville est : <div style="text-align: center;">  </div> Sur ce plan, la longueur d'une rue est 1,3 cm. Sa longueur réelle est :	650 m	630 m	65 m
⑧ On reprend l'échelle du plan d'une ville donnée à la question précédente. Quentin habite à 1 500 m de son collègue. La distance sur le plan entre sa maison et le collègue est :	30 cm	5 cm	3 cm

Jeux

104 **Mots mêlés**

Télécharger le fichier. Imprimer et compléter la grille à l'aide des définitions ci-dessous.

- Deux fois moins.
- On les utilise beaucoup au moment des soldes.
- Trois fois plus.
- 25 % d'une quantité.
- C'est le thème du chapitre.
- Peut être utilisé pour représenter, en particulier, une situation de proportionnalité.
- C'est le contraire d'une augmentation.
- Pour trouver une distance réelle à partir un plan.

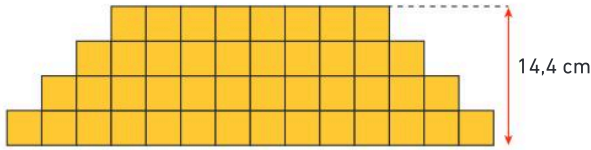


Télécharger la grille
lienbordas.fr/740639_079

105 ★ Jeu de cubes

Représenter, raisonner, calculer

Julien a commencé à empiler ses cubes comme représenté sur le dessin ci-dessous.



Il continue jusqu'à ce qu'il n'y ait plus que deux cubes sur la dernière rangée.

- Quelle sera la hauteur totale de la construction terminée ?

106 ★ La planète bleue

Calculer

La Terre est surnommée « La planète bleue » car l'eau recouvre environ 70 % de sa surface. La surface de la Terre est de 510 millions de km².



- Quelle est la surface occupée par l'eau ?

107 ★★ Des fleurs pour la fête des mères

Raisonner, calculer

Camille veut faire livrer un bouquet de tulipes pour la fête des mères. Un bouquet de 8 tulipes coûte 9,20 €. Le prix d'un bouquet est proportionnel au nombre de fleurs achetées.

Les frais de livraison sont de 9,95 €.

Camille a payé en tout 21,45 €.

- Combien de tulipes y a-t-il dans le bouquet de Camille ?

108 ★★ Développement durable

Chercher, calculer



1. En 2023, la production d'énergie en France s'élevait à 1 420 TWh (terawatt-heure). Les énergies renouvelables représentaient 22 % de cette production. Quelle était la production des énergies renouvelables en TWh en 2023 ?

2. La production d'électricité éolienne au premier trimestre 2023 était de 97 TWh. Au premier trimestre 2024, cette production était de 5 % supérieure à celle du premier trimestre 2023. Quelle était la production d'électricité éolienne au premier trimestre 2024 ?

Le savais-tu ?

1 TWh = 1 milliard de kilowatt-heures.

109 ★★ Un bon goûter

Raisonner, calculer

Pour son goûter Matéo a mangé :

- une tranche de pain : 30 g ;
- de la pâte à tartiner : 20 g ;
- un verre de jus de pomme : 25 cL.



Matéo a trouvé les informations suivantes :

90 g de pain : 240 kcal (kilocalories)
100 g de pâte à tartiner : 500 kcal
50 cL de jus de pomme : 20 kcal

- Combien de calories (en kcal) ce goûter a-t-il apporté à Matéo ?

Le savais-tu ?

Un adolescent a besoin d'un apport énergétique plus important qu'un adulte.

110 ★★ Élections européennes

Raisonner, calculer



Les élections au parlement européen ont lieu tous les 4 ans. Dans chaque pays membre de l'Union européenne (UE), les électeurs ont le choix entre plusieurs listes de candidats.

Lors d'une élection d'un pays membre de l'UE, il y a eu 23 650 318 suffrages exprimés.

1. Pour qu'une liste puisse avoir des députés au parlement européen, il faut qu'elle obtienne au moins 5 % des suffrages exprimés.

Une des listes de ce pays a obtenu 1 054 075 voix. A-t-elle pu avoir des députés au parlement ?

2. La liste arrivée en tête a obtenu 32 % des suffrages exprimés. Calculer le nombre de voix correspondant. Arrondir le résultat à l'unité.

111 ★★ Fête du cinéma

Raisonner, calculer



1. Pour la fête du cinéma, le cinéma Rex propose des places à tarif unique.

Le samedi, la recette a été de 1 260 € pour 252 places vendues.

Le dimanche, la recette a été de 1 630 €.

Combien de places ont été vendues le dimanche ?

2. a. Marie et Éric sont allés à la fête du cinéma avec leurs trois enfants de 7 ans, 9 ans et 13 ans. Combien ont-ils payé ?

b. Habituellement, le tarif est de 5,50 € pour les moins de 12 ans et de 8 € pour les autres spectateurs.

Quelle économie ont-ils réalisée le jour de la fête du cinéma par rapport au prix habituel ?

112 ★★ Développement durable

Chercher, calculer

Monsieur Laporte a constaté que le robinet de sa baignoire gouttait et a mis un récipient pour recueillir l'eau de la fuite.

Au bout de 15 min, il y avait 1,05 L (soit 105 cL) d'eau dans le récipient.

La quantité d'eau recueillie est proportionnelle à la durée d'écoulement de l'eau.

1. Recopier et compléter : 1 h 10 min = ... min.

Combien de litres d'eau auront coulé en 1 h 10 min ?

2. Monsieur Laporte est sorti et, à son retour, il a mesuré 6,3 L (630 cL) d'eau dans le récipient. Combien de temps est-il parti ?

3. Quelle est la perte d'eau en un jour ?



Le savais-tu ?

En France, les fuites sur le réseau d'alimentation en eau potable représentent une perte de 20 %, soit 937 millions de mètres cubes d'eau perdus chaque année. Cela correspond à la consommation annuelle de 18 millions d'habitants (les Régions Ile-de-France et Occitanie réunies).

113 ★★ Pêche miraculeuse

Modéliser, raisonner, calculer

Monsieur Blanc est très fier du poisson qu'il a pêché et a demandé à un autre pêcheur de le prendre en photo avec le poisson.

Les longueurs sur la photo sont proportionnelles aux longueurs réelles.

Sur la photo, Monsieur Blanc mesure 6 cm et le poisson 1,5 cm.

• Sachant que la taille réelle de Monsieur Dupont est 1,80 m, a-t-il raison lorsqu'il dit à ses amis qu'il a pêché un poisson de plus de 40 cm ?



Aide : Penser à convertir 1,80 m en cm.

114 ★★ Sports tout terrain !

Représenter, raisonner, calculer

Pour tout l'exercice l'échelle graphique est la suivante :



1. Quelles sont les dimensions réelles d'un terrain de football représenté par un rectangle de longueur 10,5 cm et de largeur 6,8 cm ?

2. Un terrain de rugby est un rectangle de longueur 95 m et de largeur 70 m.

Représenter ce terrain à l'échelle donnée.

115 ★★★ Développement durable

Raisonner, calculer

Pour réaliser du compost, il est conseillé de faire un mélange avec 70 % de déchets humides (épluchures de légumes, herbes vertes...) et 30 % de déchets secs (branches, feuilles mortes, cartons...).

Monsieur Dujardin a préparé 130 kg de compost en suivant les indications ci-dessus.

1. Quelle est la masse de déchets humides et de déchets secs dans son compost ?

2. Il veut répandre une quantité uniforme de compost dans son potager de 25 m². Monsieur Dujardin a déjà versé 45 kg sur 10 m². Aura-t-il assez de compost pour tout le potager ?



Le savais-tu ?

Le compost est un engrais naturel obtenu par transformation de déchets.

116 ★★★ Promenade en bateau

Raisonnement, chercher, calculer

Deux amies, Sarah et Lucie, sont en vacances dans le bassin d'Arcachon. Elles décident de faire une promenade en louant un voilier, et préparent leur itinéraire à l'aide d'une carte :

- départ le matin d'Andernos les Bains jusqu'à l'île aux oiseaux où elles prévoient de se baigner ;
- direction, ensuite, vers le port de Larros où elles déjeuneront ;
- retour direct à Andernos.

Leur trajet est représenté sur la carte ci-contre.

Échelle graphique de la carte :  0 10 km



1. Sarah et Lucie mesurent sur la carte les longueurs de leurs étapes :

Andernos – l'île aux Oiseaux : 3 cm.

l'île aux Oiseaux - le port de Larros : 5,5 cm.

- a. Sarah dit que la première étape fait 6 km. Expliquer son calcul.
- b. Combien de kilomètres vont-elles parcourir pour aller de l'île aux Oiseaux jusqu'au port de Larros ?
2. Elles ont calculé la distance à parcourir pour le retour et ont trouvé 13 km. Quelle longueur ont-elles mesurée sur la carte ?

3. Elles partent le lendemain matin et, avec un vent favorable, elles mettent 18 min pour rejoindre l'île aux Oiseaux.

En naviguant à la même vitesse, combien de temps leur faudra-t-il pour aller de l'île aux Oiseaux au port de Larros ?

4. Pour le retour, elles ont calculé qu'il leur faudra environ 45 min de traversée.

Sachant qu'elles doivent rendre le voilier à 17 h 30 min, à quelle heure, au plus tard, peuvent-elles partir du port de Larros ?

Énigmes et défis

- 117 6 bûcherons scient 6 arbres en 6 heures.

- Combien d'arbres scient 18 bûcherons en 18 heures ?



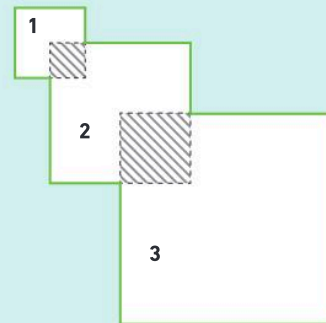
- 118 Le carré n° 1 a pour côté 2 cm.

Le carré n° 2 a pour côté le double de celui du carré n° 1.

Le carré n° 3 a pour côté le triple de celui du carré n° 1.

Les carrés sont placés de telle façon que :

- un sommet du carré n° 2 est au centre du carré n° 1 ;
- un sommet du carré n° 3 est au centre du carré n° 2.
- Quelle est l'aire de la figure de contour vert ?



Aide : Les surfaces en gris correspondent à des carrés.

Kangourou, 2017.

119 ★★★ Aménagement de la cour du collège

Modéliser, raisonner, calculer

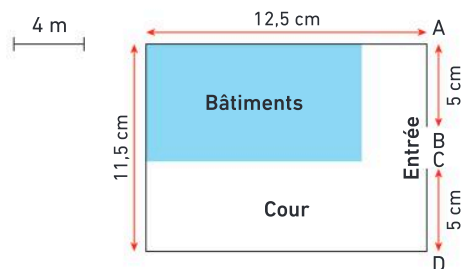
Au collège Jacques Prévert, un projet de végétalisation de la cour a été décidé et, dans un premier temps, il est prévu de planter une haie de lauriers le long des deux murs situés de part et d'autre de l'entrée.

1. Le plan de la cour du collège est représenté dans le **doc. 1**. Les lauriers seront plantés le long des murs [AB] et [CD]. L'agent de service du collège chargé de ce travail a noté les recommandations pour effectuer les plantations (**doc. 2**).

→ À l'aide des **doc. 1 et 2**, calculer le nombre de lauriers à acheter et la quantité d'engrais nécessaire.



Doc 1 Plan du collège



Le plan n'est pas en vraie grandeur.

Doc 2 Recommandations

- Les lauriers doivent être espacés de 1 m.
- Il faudra un laurier à chacune des extrémités A, B, C et D des murs.
- De l'engrais doit être ajouté le long de la haie au moment de la plantation : 80 g par mètre.

2. Pour passer la commande des lauriers, l'agent de service doit consulter les deux pépinières de la ville afin de choisir l'offre la plus intéressante (**doc. 3**).

D'autre part, il a trouvé un engrais naturel en granulés, spécial pour les lauriers, dans trois conditionnements différents (**doc. 4**).

→ À l'aide des **doc. 3 et 4**, choisir les offres les plus intéressantes et calculer le coût total des achats.

Doc 3 Achat des lauriers

Pépinière A

- 1 laurier : 8,50 €
- Pour 20 lauriers achetés : 1 laurier gratuit.

Pépinière B

- 1 laurier : 9,50 €
- Au-delà de 25 lauriers achetés : 20 % de réduction sur la totalité de la commande.

Doc 4 Achat de l'engrais

Engrais spécial lauriers :

- Paquet de 1,5 kg : 7,80 €
- Paquet de 2 kg : 10 €
- Paquet de 4 kg : 18,50 €.



120 ★★★ Planches de surf

Modéliser, raisonner, calculer

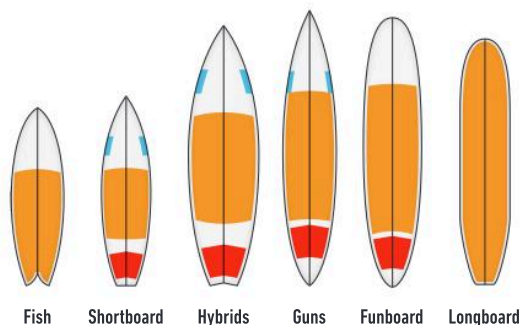
L'image ci-contre représente différents modèles de planches de surf à l'échelle suivante :

80 cm

1. Calculer les longueurs réelles des planches Longboard et Shortboard.

2. La planche Longboard coûte 350 € et la planche Shortboard coûte 310 €.

Le prix est-il proportionnel à la longueur de la planche ?



Organisation et gestion de données - Probabilités

Les Maths, ça sert à...



Décrire

l'évolution de la population en France.



Représenter

le vieillissement de la population mondiale.



Évaluer

les chances de gagner à un jeu.

Rituel de classe

Pour réactiver
les **automatismes** :
des questions flash avec

MathALÉA

Rituel 1 lienbordas.fr/740639_080

Rituel 2 lienbordas.fr/740639_081

Rituel 3 lienbordas.fr/740639_082

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

- Méthode 1** Construire un tableau à double entrée
- Méthode 2** Construire une courbe
- Méthode 3** Placer un évènement sur une échelle de probabilité
- Méthode 4** Calculer des probabilités

Questions flash

1 Un entraîneur a noté dans le tableau ci-dessous le nombre de nageurs de son club en fonction de leur âge.

Âge (en années)	10	11	12	13	14	15
Nombre de nageurs	6	8	10	5	9	3

- Combien y a-t-il de nageurs âgés de 14 ans ?
- Il y a 10 nageurs âgés de ... ans.
- Combien y a-t-il de nageurs au total dans ce club ?

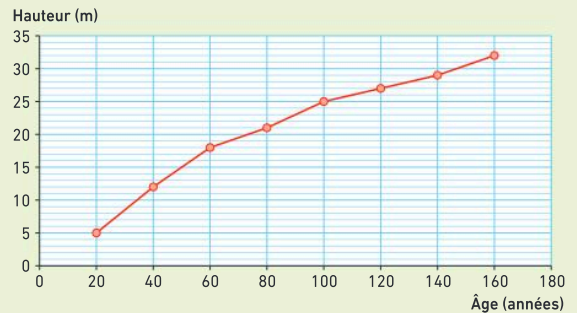
2 Une enquête sur la couleur préférée des élèves a été réalisée dans la classe de 6^e D.

On a obtenu le diagramme en barres suivant :



- Quelle est la couleur préférée dans cette classe ?
- Combien d'élèves ont choisi le bleu ?
- Quel est le nombre total d'élèves dans cette classe ?

3 Le graphique ci-dessous indique la hauteur d'un chêne en fonction de son âge.



- À 100 ans, combien mesurait ce chêne ?
- À quel âge ce chêne a mesuré 21 m ?

4 Éva pioche une boule, au hasard et sans regarder, dans le sac opaque ci-contre.



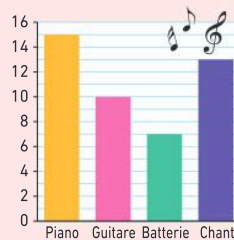
- Quels résultats peut-elle obtenir ?
- Combien de chances a-t-elle de piocher une boule avec le numéro 2 ?
- Quel numéro a-t-elle le plus de chances de piocher ?

Vocabulaire

5 On s'intéresse à la répartition des animaux dans un refuge. Associer chaque représentation à son nom : *diagramme circulaire, courbe, diagramme en barres.*



6 Ce diagramme représente le nombre d'enfants inscrits dans les différentes activités d'une école de musique. Recopier et compléter les phrases suivantes en utilisant les mots :



axe horizontal, axe vertical.

- Le nombre d'enfants est représenté sur l'...
- Les activités sont représentées sur l'...

7 Pour chaque situation, dire si elle est : *impossible, peu probable, probable, certaine.*

- Noël sera cette année le 25 décembre.
- Un élève de ta classe aura son anniversaire demain.
- Si tu plantes une graine et l'arroses, elle poussera.
- $3 + 3$ donnera 10.

Lire un tableau

8 Un professeur réalise une enquête pour connaître le nombre de films vus par ses élèves pendant les grandes vacances.

Nombre de films	2	3	4	5	6	7
Nombre d'élèves	3	5	6	8	5	2

- Combien d'élèves ont répondu à l'enquête ?
- Combien d'élèves :
 - ont vu exactement 4 films ?
 - ont vu 5 films ou plus ?
 - ont vu 3 films ou moins ?

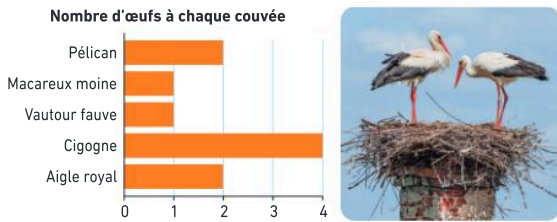
9 Voici la répartition des élèves du collège Ada Lovelace :

	6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e	Total
Filles	75	76	62	64	277
Garçons	79	81	61	50	271
Total	154	157	123	114	548

1. Combien y a-t-il de filles en 5^e ?
2. À quoi correspond le nombre 50 ?
3. Combien y a-t-il d'élèves en 4^e ?
4. À quoi correspond le nombre 271 ?
5. Combien y a-t-il d'élèves au total ?

Lire un diagramme en barres, un diagramme circulaire

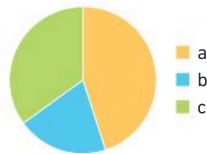
10 Dans une réserve naturelle, une enquête a été menée pour connaître le nombre d'œufs pondus en moyenne par les oiseaux.



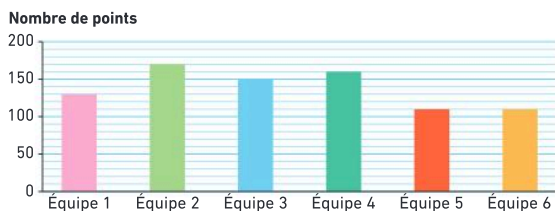
1. Quel oiseau pond 4 œufs ?
2. Combien d'œufs pond l'aigle royal ?
3. Quel oiseau pond le même nombre d'œufs que le macareux moine ?

11 Dans le tiroir de Juliette, il y a 20 % de jupes, 45 % de robes et 35 % de pantalons.

- Retrouver à quoi correspondent les lettres a, b et c.



12 Le diagramme en barres suivant montre les résultats au défi maths d'un collège.



1. Quelle équipe a remporté le défi maths ?
2. Combien de points a marqués l'équipe gagnante ?
3. Donner le classement de ce défi maths.
4. Chaque problème valait 10 points. Combien de problèmes l'équipe 4 a-t-elle résolus ?

Lire une courbe

13 Luca a relevé la température à 7 h du matin pour les premiers jours du mois d'avril, et elle a réalisé cette courbe.



1. Quelle température faisait-il le 9 avril ?
2. Donner les jours où la température était supérieure ou égale à 7 degrés.

Utiliser des expériences aléatoires

14 **Vrai ou faux ?** Justifier la réponse.

Heidi lance 5 fois de suite la même pièce. Elle obtient : FACE-FACE-FACE-PILE-FACE. Elle a plus de chances d'obtenir FACE au 6^e lancer.

15 Une urne contient 10 boules : 6 boules rouges, 2 boules bleues et 2 boules vertes.



On tire une boule au hasard et sans regarder. Pour chacun des exemples suivants, compléter avec les expressions :

plus probable que, moins probable que, aussi probable que.

1. Tirer une boule bleue est ... tirer une boule verte.
2. Tirer une boule rouge est ... tirer une boule verte.
3. Tirer une boule bleue est ... tirer une boule rouge.

16 Une boîte contient les 15 jetons suivants :



Alaya choisit les yeux fermés un jeton dans cette boîte.

1. Combien de résultats différents Alaya peut-elle obtenir ?
2. Combien de chances a-t-elle de choisir un jeton vert ?
3. A-t-elle plus de chances de choisir un jeton rose ou un jeton bleu ?

Activité 1 Construire un tableau simple et un tableau à double entrée

Le professeur d'EPS du collège propose un sondage aux élèves inscrits à l'association sportive. Chaque élève doit déposer sa réponse dans une urne près des vestiaires.

Voici les réponses obtenues :

 [Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_084](http://lienbordas.fr/740639_084)

Football ^{5^e}	Volley ^{4^e}	Volley ^{6^e}	Escalade ^{4^e}	Escalade ^{6^e}	Football ^{5^e}	Escalade ^{4^e}	Athlétisme ^{5^e}	Football ^{6^e}	Volley ^{5^e}	Athlétisme ^{6^e}	Escalade ^{3^e}
Football ^{5^e}	Football ^{3^e}	Athlétisme ^{3^e}	Volley ^{4^e}	Athlétisme ^{5^e}	Volley ^{4^e}	Athlétisme ^{3^e}	Volley ^{5^e}	Escalade ^{5^e}	Football ^{6^e}	Escalade ^{5^e}	Athlétisme ^{5^e}
Escalade ^{6^e}	Volley ^{6^e}	Escalade ^{3^e}	Football ^{4^e}	Escalade ^{4^e}	Escalade ^{5^e}	Football ^{3^e}	Volley ^{4^e}	Volley ^{3^e}	Football ^{5^e}	Football ^{3^e}	Athlétisme ^{6^e}
Volley ^{6^e}	Athlétisme ^{4^e}	Volley ^{6^e}	Volley ^{5^e}	Athlétisme ^{6^e}	Escalade ^{6^e}	Athlétisme ^{5^e}	Escalade ^{4^e}	Football ^{3^e}	Volley ^{6^e}	Escalade ^{5^e}	Football ^{4^e}

Imprimer la feuille à télécharger et découper toutes les cartes.

1. À l'aide des cartes, reproduire et compléter le tableau ci-contre. On pourra découper les cartes fournies et les ranger en fonction du sport choisi.

	Athlétisme	Escalade	Football	Volley	Total
Nombre d'élèves					

2. Pour faciliter le tri des réponses, le professeur avait attribué une couleur à chaque niveau de classe :

- 6^e en rouge ;
- 5^e en bleu ;
- 4^e en jaune ;
- 3^e en vert.

À l'aide des cartes, reproduire et compléter le tableau ci-contre.

Sport \ Classe	Athlétisme	Escalade	Football	Volley	Total
6 ^e					
5 ^e					
4 ^e					
3 ^e					
Total					

3. Répondre aux questions suivantes :

- Combien d'élèves de 5^e vont pratiquer l'escalade ?
- Quel sport est le plus pratiqué par les élèves de 3^e ?
- Combien d'élèves de 6^e sont inscrits à l'association sportive ?
- Combien d'élèves du collège sont inscrits à l'athlétisme ?

J'ai compris

Avec un tableau à double entrée, on peut obtenir facilement une information.

- Lis dans le tableau précédent, le nombre d'élèves inscrits à l'escalade.

Activité 2 Lire et tracer une courbe

Julie et Samy ont participé à une course cycliste.

Partie A. La course de Julie

Le graphique ci-contre représente la course de Julie.

- Quelle distance a parcouru Julie en 20 minutes ?
- En combien de temps a-t-elle parcouru les 8 premiers kilomètres ?
- Quelle est la distance totale de la course ?
- Combien de temps a mis Julie pour terminer la course ?



Partie B. La course de Samy

Le tableau ci-dessous donne les temps de Samy.

Temps (en min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Distance parcourue (en km)	0	3	5	5,5	6,5	7	7,5	8,5	9	9,5	10	10,5	11

1. Sur une feuille à petits carreaux, tracer la courbe illustrant la course de Samy.
2. Sur le même graphique, reproduire d'une autre couleur la courbe de Julie pour comparer les courses des deux coureurs.

- Sur l'axe horizontal, prends 2 carreaux pour 5 minutes.
- Sur l'axe vertical, prends 2 carreaux pour 2 km.

Partie C. Comparaison des deux courses

À partir de ces deux graphiques, répondre aux questions suivantes :

1. Qui est parti le plus vite au départ ?
2. Qui était en tête au bout de 25 minutes ?
3. Qui a doublé qui et à quels moments ?
4. Qui est arrivé en premier ?

J'ai compris

Une courbe permet de lire une information.

- Lis sur le graphique représentant la course de Julie, la distance qu'elle a parcourue en 35 minutes.

Activité 3 De la chance à la probabilité

Gaël utilise le jeu de cartes ci-contre. Il tire une carte au hasard et sans la regarder.

1. Il s'intéresse d'abord à la couleur de la carte. Quels sont les résultats possibles ?

→ On appelle ces résultats les « issues ».

2. Combien de chances a-t-il de tirer une carte de couleur rouge ?
3. Quand on a « 3 chances sur 20 » de tirer une carte de couleur rouge, on dit que la probabilité est $\frac{3}{20}$. Recopier et compléter le tableau ci-contre.
4. Il s'intéresse maintenant au nombre inscrit sur la carte. Quels sont les issues possibles ?

1	3	4	3	3	3	1	2	4	4
3	4	3	1	2	1	1	4	3	1

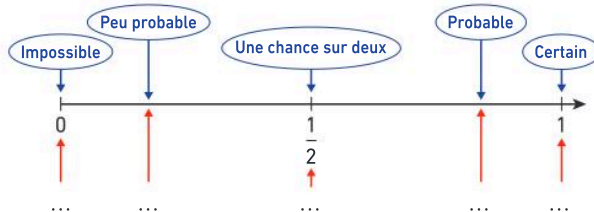
	Rouge	Vert	Bleu
Probabilité			

5. A-t-il plus de chances d'obtenir le nombre 4 ou le nombre 3 ?

6. Quelle est la probabilité d'obtenir le nombre 1 ? Écrire cette probabilité sous la forme d'une fraction, d'un nombre décimal puis d'un pourcentage.

7. Recopier le schéma ci-contre et placer la lettre de chacun des évènements suivants sur cette échelle de probabilité :

- A « Tirer une carte bleue. »
- B « Tirer une carte verte avec le nombre 2. »
- C « Tirer une carte qui ne soit pas rouge. »
- D « Tirer une carte rouge. »
- E « Tirer une carte avec un nombre supérieur à 0. »



J'ai compris

La probabilité peut s'exprimer sous la forme d'une fraction, d'un nombre décimal ou d'un pourcentage.

- Donne sous 3 formes différentes la probabilité d'obtenir un nombre pair en lançant un dé à 6 faces.

1 Les tableaux

Pour exploiter et communiquer plus facilement des **informations** et des **résultats**, on les organise sous forme de tableaux. Ces informations s'appellent des **données**.

Exemple 1 : Tableau simple

Ce tableau présente le nombre d'animaux de chaque espèce, soignés chaque jour par Mme Véro.

On lit dans cette colonne que Mme Véro a soigné 6 chats.

Espèces	chien	chat	lapin	oiseau
Nombres d'animaux	8	6	3	1

Exemple 2 : Tableau à double entrée

Ce tableau présente les langues étudiées par des élèves de 6^e dans un collège.

Langue \ Classe	6 ^e A	6 ^e B	6 ^e C	Total
Espagnol	25	12	9	46
Allemand	0	4	7	11
Italien	0	10	11	21
Total	25	26	27	78

On lit que 4 élèves de 6^e B étudient l'allemand et que 21 élèves de 6^e étudient l'italien.

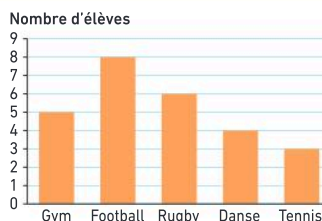
2 Les diagrammes et les courbes

Diagramme en barres

Propriété : La hauteur de chaque barre est proportionnelle à la valeur qu'elle représente.

Exemple : Ce diagramme présente les sports pratiqués par les élèves d'une classe. On lit que :

- Le sport le plus pratiqué par les élèves de cette classe est le football.
- Il y a 3 élèves qui pratiquent le tennis.



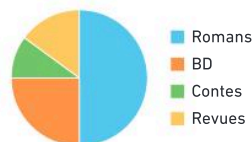
Un diagramme en barres permet de **comparer facilement les données**.

Diagramme circulaire

Propriété : La mesure de l'angle de chaque secteur est proportionnelle à la valeur qu'il représente.

Exemple : Ce diagramme représente la répartition des types de livres du CDI. On lit que :

- La moitié (50 %) des livres du CDI sont des romans.
- Un quart (25 %) sont des BD.

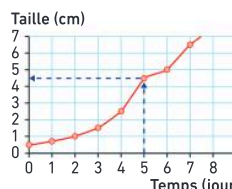


Un diagramme circulaire permet de **visualiser facilement une répartition de données**.

Courbe

Exemple : La courbe ci-contre représente la taille d'un haricot en fonction du temps.

On lit qu'au bout de 5 jours, le haricot atteint une taille de 4,5 cm.



Une courbe permet de **visualiser l'évolution d'une donnée en fonction d'une autre**.

Méthode 1 Construire un tableau à double entrée

Jennifer et Thomas, deux moniteurs sportifs, ont accueilli 328 jeunes au mois de juillet. Thomas a accueilli 167 jeunes au mois d'août et 173 jeunes en juillet. Jennifer a reçu 345 jeunes au total.

1. Construire un tableau à double entrée.
2. Combien Jennifer a-t-elle reçu de jeunes en août ?

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je trace un tableau à double entrée.
→ **Sur la 1^{re} ligne**, je note les mois et le total.
- **Sur la 1^{re} colonne**, je note le nom des moniteurs et le total.
- **Je remplis** le tableau avec les données de l'énoncé.
- **Je complète** le tableau à double entrée jusqu'à obtenir la valeur demandée.

⚙️ **Le bon réflexe** : Je vérifie tous mes calculs pour ne pas faire d'erreurs.

Cahier de l'élève

	Juillet	Août	Total
Thomas	173	167	
Jennifer	155	?	345
Total	328		

- $328 - 173 = 155$
Jennifer a reçu 155 jeunes en juillet.
- $345 - 155 = 190$
Jennifer a reçu 190 jeunes en août.

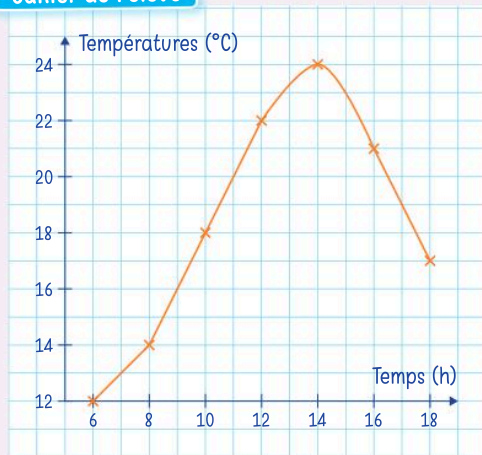
Méthode 2 Construire une courbe

Louana souhaite étudier comment la température extérieure évolue au cours de la journée. Elle mesure la température toutes les deux heures et note ses relevés dans le tableau ci-dessous.

Temps (en h)	6	8	10	12	14	16	18
Température (en °C)	12	14	18	22	24	21	17

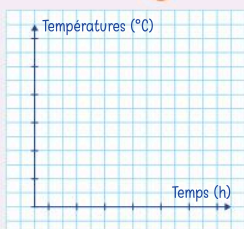
- Construire une courbe qui représente l'évolution de la température au cours de la journée.

Cahier de l'élève



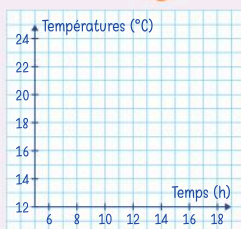
Une méthode pour résoudre l'exercice

Étape ①



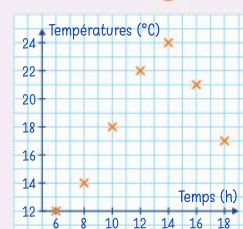
- Sur l'axe horizontal, je place les heures de la journée.
- Sur l'axe vertical, je place les températures en degrés.

Étape ②



- J'adapte le choix de la graduation sur chaque axe en repérant les valeurs minimale et maximale.
- J'adapte le choix de l'origine.

Étape ③



- Je place les points.
- Je relie les points.

⚙️ **Le bon réflexe** : J'utilise les carreaux du cahier pour graduer régulièrement.

3 Probabilité

Définition et vocabulaire

Une **expérience aléatoire** est une expérience que l'on peut répéter plusieurs fois, dans laquelle intervient le hasard. On ne peut pas prévoir le résultat à l'avance, mais on peut lister les différentes possibilités.

Exemples

- Un jeu de pile ou face, un lancer de dé, un tirage dans une urne sont des expériences aléatoires.
- Un contrôle de mathématiques, une épreuve sportive ne sont pas des expériences aléatoires.



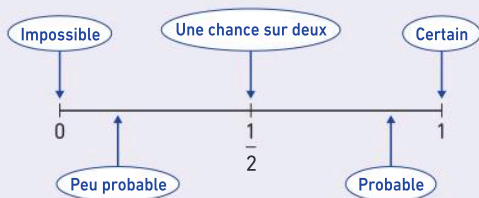
Les résultats possibles d'une expérience aléatoire s'appellent les **issues**.

Exemple : Lorsqu'on lance un dé à 6 faces numérotées de 1 à 6, les issues sont :

« 1 » ; « 2 » ; « 3 » ; « 4 » ; « 5 » et « 6 ».

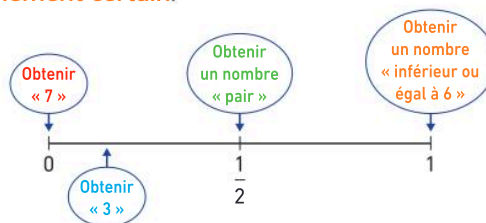
- La **probabilité** est un nombre compris entre 0 et 1 qui mesure « la chance » qu'a un évènement de se produire.

L'échelle de probabilité :



Exemple : Quand on lance un dé à 6 faces numérotées de 1 à 6 :

- « Obtenir un 7 » est un **évènement impossible**.
- « Obtenir un 3 » a la probabilité de « 1 chance sur 6 », c'est **peu probable**.
- « Obtenir un nombre pair » a « 1 chance sur 2 » de se réaliser.
- « Obtenir un nombre inférieur ou égal à 6 » est un **évènement certain**.



Calculer une probabilité

La probabilité « **a chances sur b** » qu'un évènement se réalise se note : $\frac{a}{b}$.

Cette probabilité peut s'exprimer sous la forme d'une **fraction**, d'un **nombre décimal** ou d'un **pourcentage**.

Exemple 1 : Si on tire au hasard une boule dans un sac contenant 10 boules dont 3 sont rouges et 7 sont vertes.

- On a 3 chances sur 10 de tirer une boule rouge.
La probabilité de tirer une boule rouge est de : $\frac{3}{10}$ ou 0,3 ou 30 %.
- La probabilité de tirer une boule verte est de : $\frac{7}{10}$ ou 0,7 ou 70 %.



Exemple 2 : On lance deux pièces de monnaie et on note les issues possibles.

La probabilité d'obtenir (P ; P) est de : $\frac{1}{4}$. Il y a « 1 chance sur 4 » d'obtenir « Pile puis Pile ».



Tableau à double entrée

		Pièce 2	
		P	F
Pièce 1	P	(P ; P)	(P ; F)
	F	(F ; P)	(F ; F)

Méthode 3 Placer un évènement sur une échelle de probabilité

Placer les évènements suivants sur une échelle de probabilité :

- a « Obtenir un nombre pair en lançant un dé à six faces numérotées de 1 à 6. »
- b « Obtenir une bille rouge dans un sac contenant 10 billes : 8 rouges et 2 bleues. »
- c « Obtenir le chiffre 7 en lançant un dé à six faces numérotées de 1 à 6. »
- d « Obtenir une bille bleue dans un sac contenant 10 billes : 8 rouges et 2 bleues. »
- e « Obtenir un chiffre compris entre 1 et 6 en lançant un dé à six faces. »

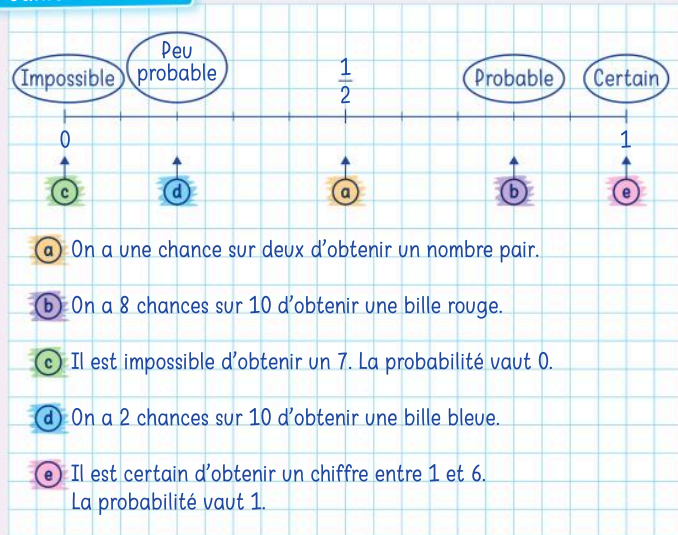
Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je trace une échelle de probabilité (graduée de 0 à 1).
- Je cherche pour chaque évènement la chance qu'il a de se réaliser.

Le bon réflexe :

Je lis attentivement chaque évènement et je réfléchis à sa signification.

Cahier de l'élève



Méthode 4 Calculer des probabilités

On tire au hasard, sans regarder une boule dans une urne qui contient 2 boules vertes et 3 boules bleues.

- Quelle est la probabilité d'obtenir une boule verte ?
Exprimer la réponse sous la forme d'une fraction, d'un nombre décimal ou d'un pourcentage.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je calcule le nombre total de boules.
- J'écris le rapport : $\frac{\text{Nombre de boules vertes}}{\text{Nombre total de boules}}$.
- Je donne la réponse sous la forme d'une fraction (d'un pourcentage ou d'un nombre décimal).

Le bon réflexe :

Je pense à calculer et à placer **le nombre total de boules** au dénominateur de la fraction.

Cahier de l'élève

• **Total**
 $3 + 2 = 5$ Il y a 5 boules en tout.

Schéma



• **Probabilité**
 On a 2 chances sur 5 de piocher une boule verte c'est-à-dire une probabilité de $\frac{2}{5}$.

• Différentes écritures

$$\frac{2}{5} = \frac{40}{100} \text{ et } \frac{40}{100} = 0,4$$

$\begin{matrix} \times 20 \\ \hline 2 & \rightarrow & 40 \\ 5 & = & 100 \\ \hline \times 20 \end{matrix}$

c'est-à-dire une probabilité de $\frac{2}{5}$ ou 40 % ou 0,4.

Tableaux, diagrammes, courbes

Pour exploiter et communiquer plus facilement des **données**, on les organise sous forme de **tableaux**, de **diagrammes en barres**, de **diagrammes circulaires** ou de **courbes**.

Tableau

	6 ^e	5 ^e	Total
Filles	75	76	151
Garçons	79	81	160
Total	154	157	311

Diagramme en barres

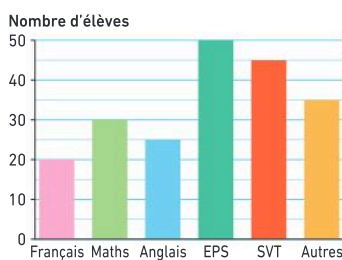
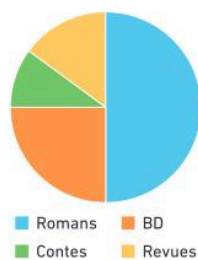
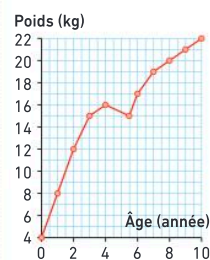


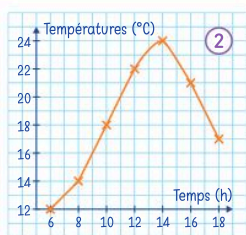
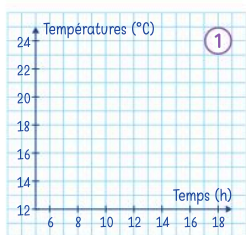
Diagramme circulaire



Courbe



Construire une courbe



Mener une enquête

Étapes à suivre :

- Choisir un thème.
- Préparer un questionnaire.
- Collecter les réponses.
- Organiser les données.
- Représenter les résultats.
- Communiquer le résultat.

Lister les issues d'une expérience aléatoire

- Lorsque je lance un dé à 6 faces, **les issues** sont :
« 1 » ; « 2 » ; « 3 » ; « 4 » ;
« 5 » ; « 6 ».



- Lorsque je pioche au hasard, sans regarder, une boule dans cette urne, **les issues** sont :
« bleu » ; « orange » ; « vert ».



Calculer une probabilité

Il y a 6 boules dans cette urne.
Il y a 3 chances sur 6 de **piocher une boule orange**.

La **probabilité** est :

$$\frac{3}{6} \text{ ou } 50\% \text{ ou } 0,5.$$



Expérimenter le hasard

On lance 20 fois un dé à quatre faces numérotées de 1 à 4.

Je note les faces obtenues :



- La **proportion** de face « 3 » obtenue est de $\frac{6}{20}$.
- La **probabilité** d'obtenir la face « 3 » est de $\frac{1}{4}$.

Vocabulaire

Données, tableau, diagramme en barres, diagramme circulaire, courbe, expérience aléatoire, issues, probabilité

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

- Je m'entraîne **42 46 47 54 60 63 69 70**
- Je revois le vocabulaire **17 18**
- Je me teste avec le **QCM bilan 72**

- Je révise mes automatismes avec des exercices en ligne :

MathALÉA

lienbordas.fr/740639_085

Mener une enquête

1 Objectif

Tu vas collecter des données, les organiser dans un tableau, les représenter sous forme d'un diagramme en barres et les analyser.

2 Sujet de l'enquête

Choisis un thème parmi les suivants :

- les loisirs préférés (hors numérique) : sports, jeux de société, lecture, etc. ;
- les animaux domestiques (chien, chat, lapin, hamster, etc.) ;
- les moyens de transport pour venir au collège (à pied, en bus, à vélo, etc.) ;
- les goûts alimentaires (fruit préféré ou plat préféré, etc.) ;
- le temps passé sur les écrans (moins d'une demi-heure, entre 30 minutes et 1 h, etc.).



3 Étapes à suivre

① Choisir une question principale

Pense à une question simple et claire qui servira de base à ton enquête.

→ Exemple :

- Quel est ton loisir préféré ?
- Quel est ton animal domestique préféré ?
- Par quel moyen de transport viens-tu au collège ?
- Quel est ton fruit préféré ?
- Combien de temps passes-tu devant un écran chaque jour ?

② Préparer un questionnaire

Propose plusieurs choix de réponses pour que tes camarades puissent répondre facilement.

→ Exemple : Quel est ton loisir préféré ?

- Jouer à un jeu de société.
- Faire du sport.
- Pratiquer une activité créative.
- Lire un livre.

③ Collecter les réponses

Avant de questionner tes camarades, prépare un tableau pour noter les réponses.

Pose les questions à au moins 25 camarades de ton collège (ou plus, si tu veux).

→ Exemple :

Prénom de l'élève	Réponse
Camille	Lire un livre
Sasha	Faire du sport
...	...

④ Organiser les données

Regroupe les réponses dans un tableau et compte combien de fois chaque réponse revient.

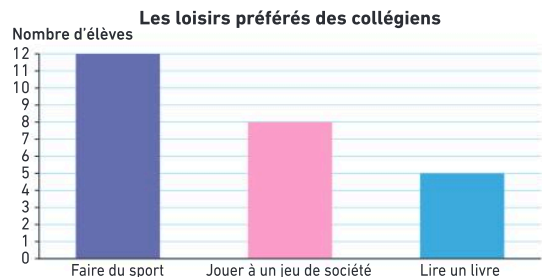
→ Exemple :

Loisir préféré	Nombre de réponses
Faire du sport	12
Jouer à un jeu de société	8
Lire un livre	5

⑤ Représenter les résultats

Dessine un diagramme en barres pour montrer les résultats de ton enquête.

Ajoute un titre et des légendes pour que ton graphique soit clair.



⑥ Rédiger une conclusion

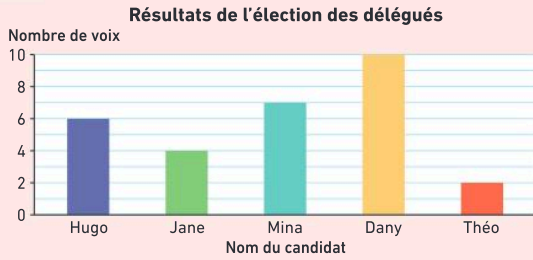
Explique ce que tu as découvert grâce à ton enquête.

→ Exemple :

D'après mon enquête, le loisir préféré des collégiens est de « faire du sport » avec 48 % des réponses, suivi par « jouer à un jeu de société » (32 %).

Vocabulaire

17 > Corrigé 1. On donne le diagramme en barres :



Recopier et compléter les phrases suivantes en utilisant les mots : *vertical*, *horizontal*.

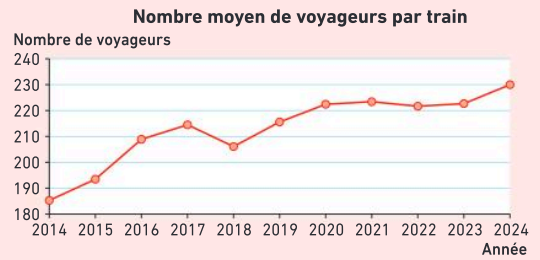
- a. On lit le nom du candidat sur l'axe ...
b. On lit le nombre de voix sur l'axe ...

18 > Corrigé On lance un dé à 6 faces.

Donner un exemple d'évènement :

- a. impossible. b. dont la probabilité est $\frac{1}{3}$.
c. certain. d. dont la probabilité est 50 %.

19 1. On donne la courbe :



Recopier et compléter les phrases suivantes :

- a. Sur l'axe horizontal, on lit ...
b. Sur l'axe vertical, on lit ...

20 On pioche un bonbon dans un paquet qui contient 20 bonbons : 10 verts, 7 jaunes et 3 rouges.

Donner un exemple d'évènement :

- a. impossible. b. dont la probabilité est $\frac{7}{20}$.
c. certain. d. dont la probabilité est 0,5.

Calcul mental

Pour les exercices **21** à **23**, calculer les valeurs manquantes dans le tableau.

21

Nombre de livres lus	0	1	2	3 ou plus	Total
Nombre d'enfants	32	59	26	14	?

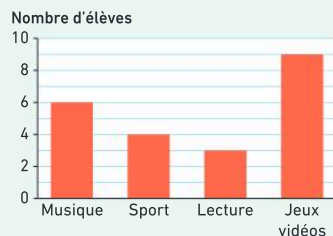
22

Activités	Foot	Gym	Tennis	Total
Nombre d'enfants	11	14	?	45

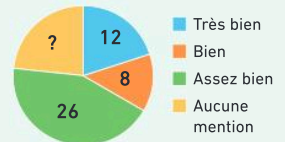
23

	11 ans	12 ans	Total
Filles	a	14	30
Garçons	b	13	d
Total	26	c	53

24 D'après ce diagramme, combien d'élèves au total ont été interrogés ?



25 Ce diagramme donne le nombre de mentions obtenues à un examen dans un groupe de 60 élèves.



- Combien d'élèves n'ont obtenu aucune mention ?

26 On fait tourner la roue ci-contre et on regarde sur quelle couleur elle s'arrête.



- Donner la probabilité de s'arrêter sur le jaune.
- Donner l'écriture décimale de la probabilité de s'arrêter sur le bleu.
- Donner en pourcentage la probabilité de s'arrêter sur le rouge.

27 Recopier le tableau des probabilités suivant :

	Rose	Vert	Jaune	Bleu
Fraction	$\frac{1}{4}$	...	...	...
Écriture décimale	...	0,5	...	0,15
Pourcentage	...	...	10 %	...

Lire un tableau

28 On a demandé à des élèves combien de temps environ ils passaient à faire leurs devoirs chaque soir. Voici les résultats du sondage :

Temps (en min)	0	10	15	20	30	45	50	60 et plus
Nombre d'élèves	3	4	7	15	26	24	11	5

- Combien d'élèves au total ont répondu ?
- Pour faire leurs devoirs, combien d'élèves :
 - passent exactement 20 minutes ?
 - passent plus de 60 minutes ?
 - passent 45 minutes ou moins ?

29 Voici la répartition des chats et des chiens, mâles et femelles, accueillis dans 4 refuges.

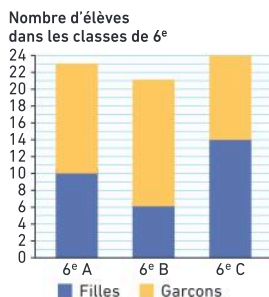
		1	2	3	4	Total
Chat	Mâle	67	43	54	52	216
	Femelle	48	53	49	58	208
Chien	Mâle	36	38	45	43	162
	Femelle	27	40	39	47	153
Total		178	174	187	200	739

- Combien de chiens femelles sont accueillies dans le refuge 3 ?
- Combien de chats mâles sont accueillis en tout ?
- Combien d'animaux sont accueillis en tout ?
- Combien y a-t-il de mâles dans le refuge 2 ?
- Combien y a-t-il de femelles en tout ?

Lire un diagramme, une courbe

30 Au collège Simone Veil, il y a 3 classes de 6^e. Les élèves sont répartis comme indiqué dans le diagramme ci-contre.

- Quel est le nombre de garçons en 6^e dans ce collège ?

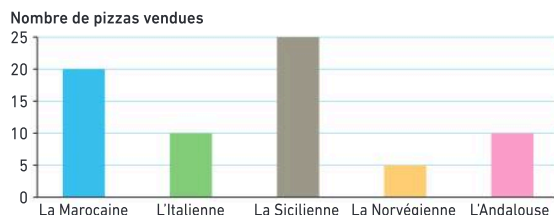


31 Ce diagramme illustre les réponses de 120 élèves à la question : « Quel moyen de transport utilisez-vous le plus pour venir au collège ? »

- Combien d'élèves viennent en bus ?
- Combien d'élèves viennent à vélo ?

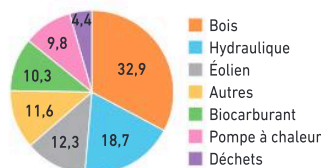


32 Ce diagramme représente le nombre de pizzas vendues samedi soir dans une pizzeria.



- Quelle est la pizza la plus vendue ?
- Combien de pizzas « norvégiennes » ont été vendues ?
- Quelles pizzas ont été vendues plus de 15 fois ?
- Combien de pizzas au total ont été vendues samedi soir ?

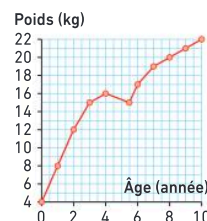
33 Le diagramme suivant donne la répartition des sources d'énergies renouvelables en France en 2020.



- Quelle est la source d'énergie renouvelable principale en France ?
- Fred affirme que l'énergie hydraulique représente plus du quart des énergies renouvelables. A-t-il raison ?

34 Cette courbe représente le poids de Jonas de 0 à 10 ans.

- Quel poids pesait-il à 2 ans ?
- À quel âge pesait-il 20 kg ?

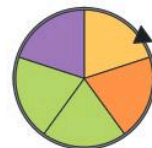


Calculer une probabilité

35 Margaux pioche, au hasard et sans regarder, une boule dans un pot contenant 12 boules : 5 boules vertes et 7 boules rouges.

- Quelle est la probabilité de piocher une boule verte ?

36 Quelle est la probabilité que cette roue s'arrête sur le jaune ? Donner la réponse sous la forme d'une fraction, d'un nombre décimal et d'un pourcentage.



37 Dans son nouveau jeu de société, Céline lance un dé à 20 faces numérotées de 1 à 20.

- Quelle est la probabilité qu'elle obtienne 2 ?
- Quelle est la probabilité qu'elle obtienne un nombre impair ?

Les tableaux

38 Questions flash

Calculer les valeurs manquantes dans le tableau :

	Étoile	Gemme	Diamant	Total
Bleu	12	5	a	24
Vert	b	14	8	32
Or	c	d	f	g
Total	36	31	e	87

Diaporama lienbordas.fr/740639_086

Compléter un tableau

39 ★ Voici les notes obtenues dans une classe de 6^e lors d'une évaluation de mathématiques :

18 ; 14 ; 12 ; 12 ; 11 ; 11 ; 08 ; 11 ; 10 ; 14 ; 12 ; 10 ; 11 ; 12 ; 14 ; 19 ; 10 ; 15 ; 15 ; 20 ; 09 ; 17 ; 13 ; 11 ; 20 ; 16.

• Recopier et compléter le tableau :

Nombre d'élèves ayant eu 10 ou moins	...
Nombre d'élèves ayant eu entre 11 et 15	...
Nombre d'élèves ayant eu 16 ou plus	...
Total	...

40 ★ Calculer les valeurs manquantes dans le tableau :

	Rouge	Vert	Bleu	Total
T-Shirt	a	19	29	d
Pantalon	31	13	c	e
Total	75	b	52	f

41 ★ Voici les tarifs d'entrée d'un musée :

	Planétarium	Exposition	Planétarium + Exposition
Moins de 5 ans	Gratuit	Gratuit	Gratuit
De 6 à 12 ans	12,50 €	9 €	20 €
De 12 à 18 ans	16,50 €	10 €	25 €
Adulte	18,50 €	13 €	30 €

1. Quel est le prix d'entrée de l'exposition pour un enfant de 8 ans ?

2. Quel est le prix d'entrée pour visiter le planétarium et voir l'exposition pour un adolescent de 16 ans ?

3. Un couple et leurs deux enfants de 11 et 13 ans veulent visiter le planétarium, combien paieront-ils ?

42 > Corrigé ★ Dans une entreprise, il y a 76 employés dont 42 hommes, 35 techniciens dont 14 femmes, et 17 cadres dont 9 femmes.

• Recopier et compléter le tableau :

	Femmes	Hommes	Total
Employés
Techniciens
Cadres
Total

43 ★★ Le tableau suivant donne la répartition du nombre de médailles gagnées par quatre pays au Jeux paralympiques 2024 à Paris.

• Recopier et compléter le tableau :

Médaille	Or	Argent	Bronze	Total
Pays				
Chine	94	76	50	...
Royaume-Uni	49	44	...	124
États-Unis	36	...	27	105
France	...	...	...	...
Total	198	190	136	524

Construire un tableau

44 ★ Construire un tableau à double entrée qui classe les cartes en fonction de leur valeur et de leur couleur.



45 ★★ J'applique la méthode 1, p. 151



Dans un centre de loisirs, les enfants doivent choisir une activité parmi : paddle, canoë, planche à voile. En juillet, 240 enfants participent à l'une de ces activités, dont 120 en paddle, 24 en planche à voile et les autres en canoë. En août, on compte 180 enfants en paddle et 92 en planche à voile. Pendant ces deux mois, 188 enfants font du canoë.

• Construire un tableau à double entrée et le compléter.

46 > Corrigé ★★ Dans un parc, les jardiniers doivent planter 300 fleurs : des jacinthes et des tulipes, de différentes couleurs (blanche, rouge et jaune). Ils ont à leur disposition 120 jacinthes dont la moitié sont blanches, 80 tulipes rouges et 40 tulipes blanches. En tout, ils ont 90 fleurs jaunes.

- Construire un tableau à double entrée et le compléter.

Faire un choix selon des critères

47 > Corrigé ★ Yvann, Émy et Nail doivent se rendre à Paris au départ de Marseille. Ils regardent les horaires et les prix sur le site de la SNCF :

Train n°	Classe	Départ	Arrivée	Tarif
5678	1	12 h 03	15 h 07	98 €
5678	2	12 h 03	15 h 07	75 €
6478	1	12 h 13	17 h 25	78 €
6478	2	12 h 13	17 h 25	44 €
7432	2	12 h 45	17 h 00	52 €

Quel train chacun d'eux va-t-il choisir sachant que :

- Nail a moins de 50 € ?
- Émy doit arriver avant 16 h ?
- Yvann veut le train le plus rapide ?

48 ★★ Voici le menu d'un restaurant :

Plat	Accompagnement	Calories	Prix
Poulet thaï	Riz	650 kcal	11 €
Pizza végété	Salade verte	850 kcal	9 €
Viande grillée	Frites	920 kcal	6,50 €
Poisson	Poêlée de légumes	380 kcal	8 €

Quel menu un adulte va-t-il choisir s'il veut :

- le plat le moins calorique ?
- le plat végétarien ?
- le plat le moins cher ?

49 ★★ Le diagramme suivant présente la quantité d'eau nécessaire pour arroser le potager solidaire d'un quartier :

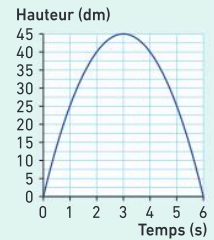


- À partir de ce diagramme en barres, construire un tableau représentant cette situation.

Les courbes

50 Questions flash

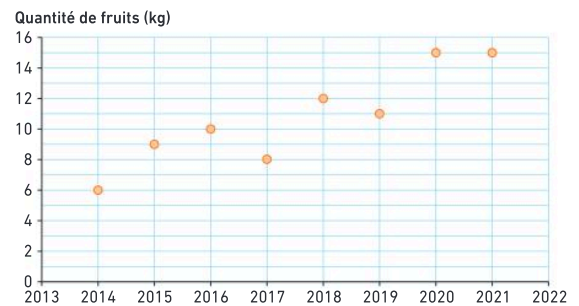
Pour son entraînement de tennis, Pablo utilise une machine lanceuse de balle. La courbe ci-contre représente la hauteur de la balle en fonction du temps.



- À quelle hauteur est la balle au bout d'une seconde ?
- Quels sont les temps en secondes où la balle est à une hauteur de 40 dm ?
- À quel moment la balle atteint-elle sa hauteur maximale ? Quelle est cette hauteur ?

Diaporama lienbordas.fr/740639_087

51 ★ Chaque année, les parents d'Axelle placent le point correspondant à la quantité de fruits produite par leur verger dans un graphique.



- En quelle année le verger a-t-il produit 8 kg de fruits ?
- Quelle quantité de fruits le verger a-t-il produit en 2020 ?
- Quelles sont les années pour lesquelles la quantité de fruits produite était inférieure à la quantité produite l'année précédente ?

52 ★ J'applique la méthode 2, p. 151

On a relevé les hauteurs d'eau lors d'un orage.

Horaire	9 h	10 h	11 h	12 h	13 h	14 h
Hauteur (en mm)	0	4	6	10	14	8

- Tracer deux axes gradués perpendiculaires.
- Écrire la légende sur les axes.
- Placer les points dans ce repère et les relier à main levée pour construire la courbe représentant l'évolution de la hauteur d'eau en fonction de l'heure.



Exercices d'entraînement

- 53** ★ Cette courbe représente la distance parcourue par un automobiliste lors de son trajet pour les vacances.



- Combien de kilomètres l'automobiliste a-t-il parcourus au bout de 3 h ?
- Combien de temps l'automobiliste a mis pour parcourir 400 km ?
- La sécurité routière préconise une pause toutes les 2 heures. Cet automobiliste a-t-il respecté ce conseil ? Au bout de combien de temps a-t-il fait une pause ?

- 54** > Corrigé ★ Voici l'évolution de la taille d'un sapin :

Âge (en années)	0	2	4	6	8	10
Taille (en cm)	0	20	40	80	130	160

- Construire la courbe représentant la croissance de ce sapin en fonction de son âge.

- 55** ★ Rose élève des lapins. Elle pèse régulièrement le lapin Paco depuis sa naissance et note ses résultats dans un tableau.



- Construire la courbe représentant l'évolution de la masse du lapin en fonction de son âge.

Âge (en jours)	0	10	20	30	40
Masse (en g)	50	150	300	500	800

- 56** ★★ En SVT, Tristan fait germer des graines de haricots. Il mesure le plus souvent possible la taille de son plant. Il obtient le tableau suivant :



Âge (en jours)	0	2	7	8	10	11	12
Taille (en cm)	0	0,2	1,4	4,2	10,6	14,8	16

- Construire la courbe représentant la croissance du plant de haricot de Tristan en fonction de son âge.

Les probabilités

- 57** Questions flash

Un pot contient 4 cœurs rouges, 5 cœurs bleus et 3 cœurs jaunes.



- On pioche un cœur au hasard et sans regarder. Quelle est la probabilité d'obtenir un cœur bleu ?

- 58** Ève tire dans un sac de jetons numérotés de 1 à 10. Quelle est la probabilité qu'elle obtienne :

- le jeton n° 3 ?
- un jeton strictement inférieur à 8 ?
- un jeton impair ?
- un jeton supérieur ou égal à 5 ?

- 59** Valentine lance une pièce de monnaie, elle note chaque résultat sur son cahier.

Au bout de 12 lancers, elle a noté :

P	P	F	F	P	F	P	F	P	P	P	P
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Au 13^e lancer, a-t-elle :

- plus de chances d'obtenir Pile que Face ?
- plus de chances d'obtenir Face que Pile ?
- autant de chances d'obtenir Pile que Face ?



Lister les issues – Placer un évènement sur une échelle de probabilité

- 60** > Corrigé ★ Lister les issues possibles dans chaque cas :

- On lance un dé à six faces numérotées de 1 à 6.
- On lance une pièce de monnaie.
- On fait tourner la roue ci-dessous.



- On tire un jeton dans un sac contenant neuf jetons sur lesquels sont écrits les lettres du mot PARALLELE.

- 61** ★ On lance un dé à 12 faces.

Lister les issues qui réalisent chacun des évènements suivants :

- « Obtenir un nombre impair. »
- « Obtenir un multiple de 4. »
- « Obtenir un diviseur de 24. »



62 ★ J'applique la méthode 3, p. 153

On fait tourner cette roue divisée en dix secteurs.

Placer ces événements sur une échelle de probabilité :

- a « Obtenir un nombre impair. »
- b « Obtenir 1. »
- c « Obtenir un nombre inférieur ou égal à 7. »
- d « Obtenir un nombre inférieur ou égal à 10. »
- e « Obtenir un 14. »



63 > Corrigé ★ On tire une boule dans un sac contenant 20 boules numérotées de 1 à 20. Placer ces événements sur une échelle de probabilité :

- a « Obtenir un multiple de 2. »
- b « Obtenir un nombre entier inférieur ou égal à 15. »
- c « Obtenir 32. »
- d « Obtenir un multiple de 5. »
- e « Obtenir un nombre entier. »

Calculer une probabilité

64 ★ Dans un jeu de 52 cartes, il y a quatre catégories : cœur, carreau, pique et trèfle.

Dans chaque catégorie, il y a 13 cartes : 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, valet, dame, roi et as.

On tire une carte au hasard dans un jeu de 52 cartes.

1. Quelle est la probabilité d'obtenir une carte rouge ?
2. Quelle est la probabilité d'obtenir un valet ?
3. Quelle est la probabilité d'obtenir un valet rouge ?

65 ★ QCM Dans chaque cas, choisir le schéma qui correspond à la situation :

a. La probabilité de tomber sur le vert est $\frac{3}{8}$.



Schéma 1



Schéma 2

b. La probabilité de choisir une quille jaune est $\frac{2}{3}$:

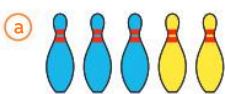


Schéma 1

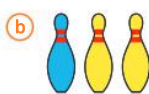


Schéma 2

66 ★ Recopier le schéma ci-contre et colorier les billes du sac en rouge ou en bleu, pour que la probabilité de tirer une bille bleue au hasard et sans regarder soit égale à $\frac{1}{4}$.



67 ★★ A-t-on plus de chance de tirer une boule blanche dans une urne qui contient trois boules toutes blanches ou dans une urne qui contient 500 boules blanches et 1 boule rouge ?

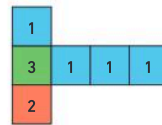
68 ★★ J'applique la méthode 4, p. 153

Dans un carton, il y a 4 shorts rouges, 7 shorts bleus, 8 shorts blancs et 6 shorts noirs. On tire au hasard et sans regarder un short dans ce carton.

1. Quelle est la probabilité de tirer un short noir ? Exprimer cette probabilité sous la forme d'une fraction, d'un nombre décimal et d'un pourcentage.

2. Un élève a trouvé que la probabilité de tirer un short est de 28 %. De quelle couleur ce short est-il ?

69 > Corrigé ★★ Au stand d'une foire, on gagne un lot si on obtient le chiffre 1. Pour cela, on a le choix entre lancer le dé dont le patron est représenté ci-dessous ou faire tourner cette roue.



- Faut-il choisir le dé ou la roue pour avoir le plus de chances de gagner ? Justifier.

70 > Corrigé ★★ Les numéros 13, 22, 34, 35 et 37 sont sortis la semaine dernière à une loterie.

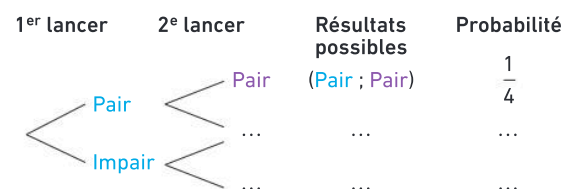
1. Est-ce que, pour cette semaine, le numéro 35 a :

- autant de chances de sortir que le numéro 5 ?
- moins de chances de sortir que le numéro 5 ?
- plus de chances de sortir que le numéro 5 ?

2. Est-il possible que l'on obtienne cette semaine exactement le même tirage que la semaine dernière ?

71 ★★ Coralie lance un dé à 8 faces deux fois, elle s'intéresse aux événements « J'obtiens un nombre pair. » et « J'obtiens un nombre impair. ».

Pour représenter cette expérience, elle décide de construire un arbre comme ci-dessous.



- Recopier et compléter l'arbre de probabilité de Coralie.

Je fais le point

72 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

	A	B	C																
① Élio et Samia ont chacun une collection composée de timbres français et étrangers.	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Timbres étrangers</th> <th>Timbres français</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Élio</td> <td>322</td> <td>197</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Samia</td> <td></td> <td></td> <td>348</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>460</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Timbres étrangers	Timbres français	Total	Élio	322	197		Samia			348	Total	460		
		Timbres étrangers	Timbres français	Total															
	Élio	322	197																
	Samia			348															
Total	460																		
a. Quel est le nombre total de timbres d'Élio ?	867	348	519																
b. Combien de timbres français possède Samia ?	210	138	407																
② Cette courbe représente le poids de Sophia en fonction de son âge.																			
	a. Combien pesait Sophia à 4 ans ?	15 kg	30 kg	20 kg															
b. À quel âge Sophia pesait-elle 21 kg ?	6 ans	7 ans	8 ans																
③ Évy lance un dé à 6 faces quatre fois, elle obtient : 1 ; 1 ; 2 ; 4. Au 5 ^e lancer, la probabilité qu'elle obtienne à nouveau 1 est :	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{6}$																
④ La probabilité d'obtenir une boule bleue est $\frac{8}{10}$. On peut l'écrire :	20 %	80 %	8 %																
⑤ Alice a écrit les lettres de son prénom sur 5 morceaux de papier. Elle les place face cachée et tire une lettre au hasard. La probabilité qu'elle obtienne une lettre du prénom Celia est égale à :	1	0,5	0,9																

Jeux

73 **Picross**

Le but de ce jeu est de colorier certaines cases en noir pour trouver le dessin mystère.

Les chiffres situés à gauche de chaque ligne et en haut de chaque colonne indiquent le nombre de cases **successives** à colorier.

S'il y a plusieurs chiffres, il faut laisser une case blanche entre chaque groupe de cases noires.

		2				2
		2	3	4	3	2
1	1	1				
	5					
	3					
	5					
1	1					

Télécharger la grille
lienbordas.fr/740639_089

74 À l'aide du graphique, retrouver le message codé.



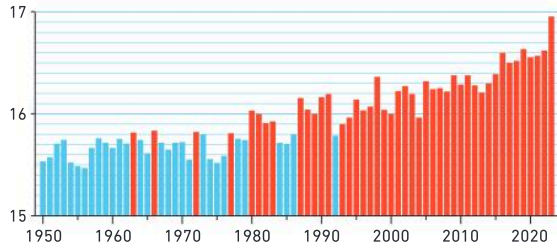
Message :



75 ★★ Évolution des températures mondiales

Raisonner, représenter

Depuis plusieurs décennies, les températures augmentent dans le monde. Le diagramme ci-dessous montre la température moyenne mondiale pour le mois de juillet entre 1950 et 2023.



1. Quelle est l'année où la température moyenne a été la plus basse ?
2. Quelle est l'année où la température moyenne a été la plus élevée ?
3. Quelle est la différence entre la température moyenne en 1984 et celle en 2022 ?
4. Comment évoluent les températures moyennes entre 1950 et 2023 ? Augmentent-elles ? Diminuent-elles ?

76 ★★ Perles

Représenter, calculer

Geny adore fabriquer des bracelets. Elle a en tout 437 perles rondes ou ovales. Parmi ses 189 perles rondes, il y a 39 vertes, 67 bleues et les perles restantes sont rouges. Elle a compté 108 perles ovales bleues. Au total, il y a 121 perles rouges.

- Combien Geny possède-t-elle de perles ovales rouges ?



77 ★★ Population

Calculer, raisonner

Le tableau suivant donne la répartition de la population en France au 1^{er} janvier 2024 (Source : Insee).

	Femmes	Hommes	Total
Moins de 20 ans	7 760 064	8 168 212	15 928 276
De 20 à 64 ans	19 158 070	18 561 617	c
65 ans ou plus	8 337 554	b	14 725 470
Total	a	33 117 745	d

- Calculer les valeurs manquantes dans le tableau.

78 ★★ Maison pour tous

Chercher, raisonner

Voici la répartition des personnes inscrites à différentes activités à la Maison pour tous :

		Théâtre	Chant	Anglais
Adolescent	Garçon	8	3	8
	Fille	2	6	6
Adulte	Homme	9	5	5
	Femme	6	10	4

Dans l'activité de Samia, il y a moins de garçons que de filles. Dans l'activité de Benoît, il y a plus d'adultes que d'adolescents et, en tout, plus de personnes que dans celle de Katia.

- Trouver l'activité que pratique Benoît et celle que pratique Samia.

79 ★★ Enquête de satisfaction

Raisonner, chercher

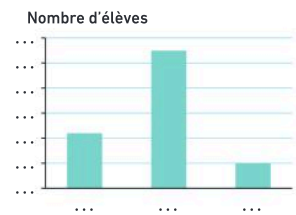
Un sondage a été réalisé auprès des 432 demi-pensionnaires au sujet des repas de la cantine.

- Recopier et compléter le tableau et les deux diagrammes ci-dessous qui représentent la même situation.



📄 Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_090

Niveau de satisfaction	Nombre d'élèves
😊	274
😐	...
😞	...
Total	432



- 🎯 Le défi 🎯 Trouver l'erreur de ce diagramme en barres.



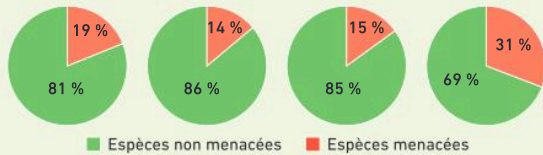
80 ★★ Développement durable

Calculer, raisonner

La biodiversité est l'ensemble des êtres vivants (animaux, plantes, champignons, bactéries...) et des milieux dans lesquels ils vivent. Plus il y a d'espèces différentes, plus un écosystème est riche et en bonne santé. La perte de la biodiversité signifie qu'un certain nombre d'espèces disparaissent ou deviennent très rares. Le tableau et les diagrammes suivants montrent cette perte pour différents groupes d'animaux.



Groupes d'animaux	Nombre d'espèces menacées	Nombre d'espèces non menacées	Nombre total d'espèces	Pourcentage d'espèces menacées
Mammifères	1 200		6 400	19 %
Oiseaux	1 500	9 300		14 %
Reptiles		3 400	4 000	15 %
Amphibiens	2 500	5 500	8 000	

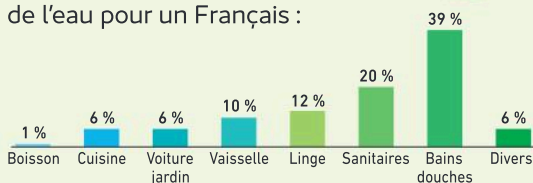


1. Combien d'espèces de mammifères ne sont pas menacées ?
2. Quel est le nombre total d'espèces d'oiseaux ?
3. Quel groupe d'animaux a plus d'un quart de ses espèces menacées ?
4. À l'aide des diagrammes, quel est le pourcentage d'espèces menacées chez les amphibiens ?
5. Recopier et compléter le tableau.
6. Classer les groupes d'animaux du moins menacé au plus menacé (en fonction des pourcentages d'espèces menacées).

81 ★★ Développement durable

Représenter, calculer

Voici la répartition de la consommation par jour de l'eau pour un Français :



La consommation moyenne d'un Français est de 149 litres par jour.

- Combien de litres utilise-t-il pour se laver ?

82 ★★ Temps d'écran

Calculer

Voici un extrait d'un journal :

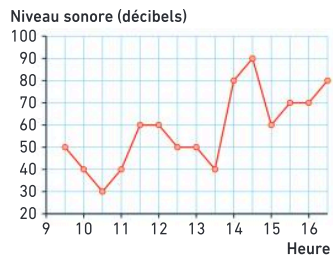


- Calculer pour chaque tranche d'âge l'augmentation du temps d'écran entre 2011 et 2022.

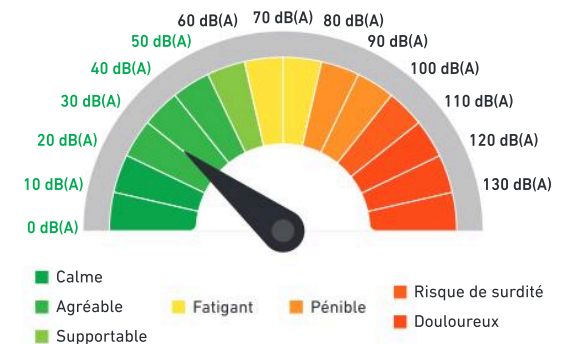
83 ★★ Pollution sonore

Raisonner, calculer

On a mesuré le niveau sonore près d'un jardin d'enfants.



Échelle d'intensité du niveau sonore

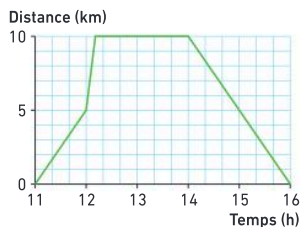


1. À quelle heure a-t-on atteint un niveau sonore pénible ?
2. Pendant combien de temps le niveau sonore a-t-il été plus que fatigant ?

84 ★★ Visite chez sa grand-mère

Modéliser, calculer

Cette courbe représente le trajet de Noémie pour aller chez sa mamie à 10 km et revenir chez elle. Elle se déplace à pied (à 5 km/h) ou en bus (à 30 km/h).



- À quelle heure Noémie est-elle partie ?
- Comment a-t-elle voyagé à l'aller (à pied ou en bus) ?
- À quelle heure est-elle arrivée chez sa mamie ?
- Combien de temps est-elle restée ?
- Comment a-t-elle voyagé au retour ?
- À quelle heure est-elle rentrée chez elle ?

85 ★★★ Produit de dés

Modéliser, représenter

On lance deux dés à six faces et on multiplie les résultats obtenus. Le joueur 1 gagne si le produit est pair, le joueur 2 gagne si le produit est impair.

- Quel joueur préfères-tu être ? Justifier.

86 ★★ Fête foraine

Calculer, raisonner

Cyrile joue à une loterie dans un stand de fête foraine. Elle pioche un billet dans un sac contenant 180 billets. Parmi ces billets, 4 permettent de gagner une grande peluche, 30 une petite peluche, et 54 un porte-clés. Les billets restants sont perdants. Quelle probabilité Cyrile a-t-elle ?

- de gagner un porte-clés ?
- de gagner une peluche (grande ou petite) ?
- de ne rien gagner ?

87 ★★ Bonbons

Calculer, raisonner

Un pot rouge contient 11 bonbons à l'orange et 14 bonbons au citron.

Un pot jaune contient 8 bonbons à l'orange et 12 bonbons au citron.

On ne peut pas différencier les bonbons au toucher. Antoine préfère les bonbons à l'orange.

- Dans quel pot va-t-il choisir son bonbon ? Justifier.



88 ★★★ Pile ou face

Calculer, raisonner

On lance deux pièces de monnaie différentes.



- Quelle est la probabilité d'obtenir 2 fois « face » ?
- Erwan a lancé 20 fois de suite ces deux pièces de monnaie différentes. Il a obtenu :

(P ; P) (P ; F) (P ; P) (F ; F) (F ; P) (F ; F) (P ; P) (P ; F)
 (P ; P) (F ; F) (P ; F) (F ; P) (P ; F) (P ; F) (P ; F) (P ; F)
 (P ; F) (P ; F) (P ; F) (P ; F)

- Quelle est la proportion d'apparition de (F ; F) ?
- Comparer avec la probabilité d'obtenir (F ; F).
- Erwan a simulé avec son ordinateur 500 lancers de ces deux pièces de monnaie. Il a noté ses résultats :

Issues	(P ; P)	(P ; F)	(F ; F)	(F ; P)
Nombre d'apparitions	122	127	125	126

- Quelle est la proportion d'apparition de (F ; F) ?
- Comparer avec la probabilité.
Que remarque-t-on ?



Énigmes et défis

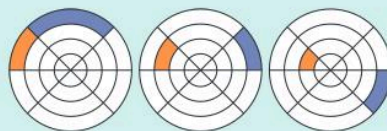
89 Dans cette grille, on a écrit les lettres du mot MATH. Chacune des quatre lettres représente un chiffre différent.

La somme de chaque ligne ou chaque colonne est écrite dans la case orange.

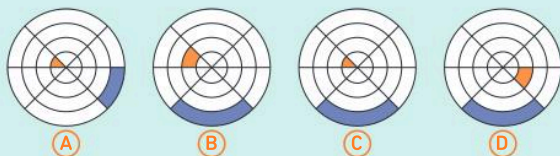
- Le nombre correspondant au mot MATH est divisible par 4. Retrouver ce nombre.

A	M	H	15
T	M	A	13
H	A	T	?
?	16	?	

90 Voici une suite logique :



- Quelle pièce peut-on mettre à la suite ?



Problèmes à prise d'initiatives

91 ★★ Trouver le coupable

Chercher, communiquer, raisonner

Un vol a été commis sur la planète Saturne.

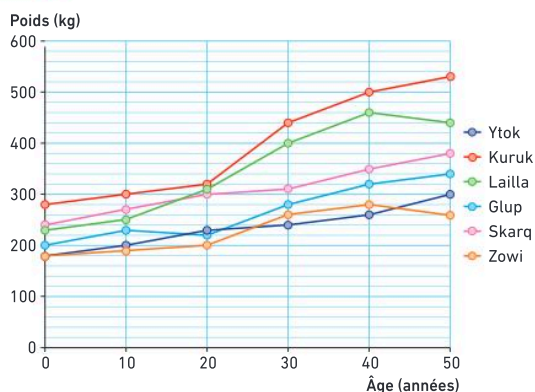
→ À l'aide des documents, trouver l'identité du coupable.



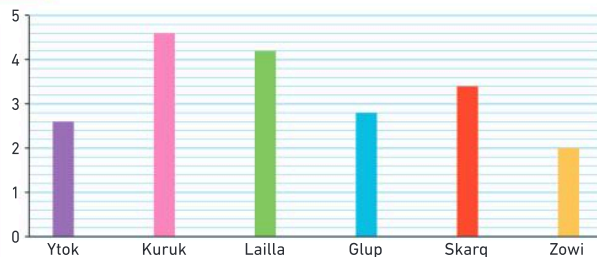
Indices :

- Le coupable mesure entre 2,2 m et 4,4 m.
- À 40 ans, le coupable pesait plus de 300 kg.
- Le groupe sanguin du coupable est le groupe sanguin le plus représenté sur la planète Saturne.
- La peinture du coupable est un nombre pair.

Doc 2 Courbe du poids en fonction de l'âge



Doc 1 Graphique : Tailles des suspects (en mètres)



Doc 3 Tableau des groupes sanguins et des peintures des suspects

	Ytok	Kuruk	Lailla	Glup	Skarq	Zowi
Groupe sanguin	Z	W	X	Z	Z	W
Peinture	70	82	76	70	75	73

Doc 4 Diagramme

Ce diagramme donne la répartition des groupes sanguins sur la planète Saturne



92 ★★★ Exposition à la foire de Paris

Chercher, raisonner, calculer

Amanda fabrique des objets fantaisie à partir de capsules de café. Son atelier se situe à Bordeaux. Au mois de mai, elle doit exposer ses créations à la foire de Paris. Pour s'y rendre, elle doit louer une voiture pour pouvoir transporter son matériel. Elle a un budget pour le transport aller/retour de 800 €.

→ À l'aide des documents, trouver quelle formule de location Amanda doit choisir et vérifier si le budget de 800 € est suffisant.

Doc 2 Tarifs de location d'une voiture électrique pour une semaine

Formule A	0,5 € pour chaque kilomètre parcouru
Formule B	Forfait fixe de 200 € puis 0,25 € par kilomètre parcouru
Formule C	Forfait fixe de 500 € pour un kilométrage illimité.

Doc 1 Tableau indicatif des distances (en km) des villes françaises

Bordeaux						
675	Grenoble					
792	771	Lille				
555	280	1 005	Marseille			
338	741	584	909	Nantes		
546	585	215	772	379	Paris	
907	506	498	803	864	442	Strasbourg



Doc 3 Coût des péages et de l'électricité

- Coût total pour les péages : 120,40 €
- Prix de l'électricité : 2,70 € pour 100 km

Distances et médiatrice

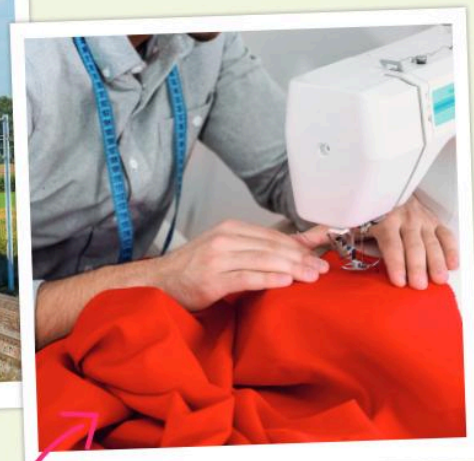
Les Maths, ça sert à...



Réaliser
des œuvres d'art.



Se déplacer



Concevoir
des vêtements.

Rituel de classe

Pour réactiver
les **automatismes** :
des questions flash avec

MathALÉA

Rituel 1 lienbordas.fr/740639_091

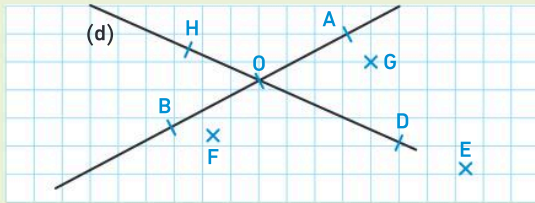
Rituel 2 lienbordas.fr/740639_092

Rituel 3 lienbordas.fr/740639_093

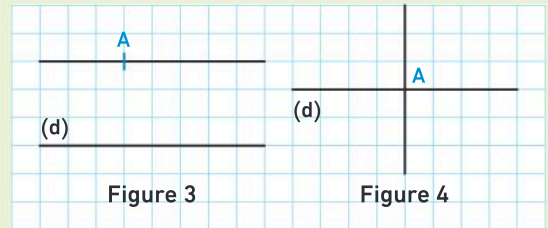
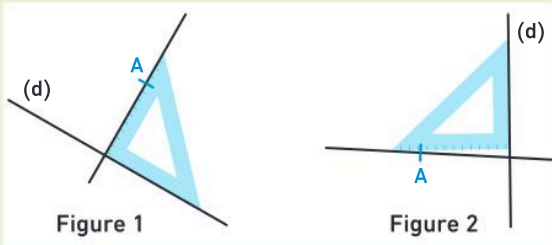
Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

- Méthode 1** Utiliser le vocabulaire et les notations
- Méthode 2** Construire la droite perpendiculaire à une droite passant par un point
- Méthode 3** Reporter des longueurs au compas
- Méthode 4** Calculer des longueurs
- Méthode 5** Construire la médiatrice d'un segment à l'équerre et à la règle graduée
- Méthode 6** Construire la médiatrice d'un segment au compas

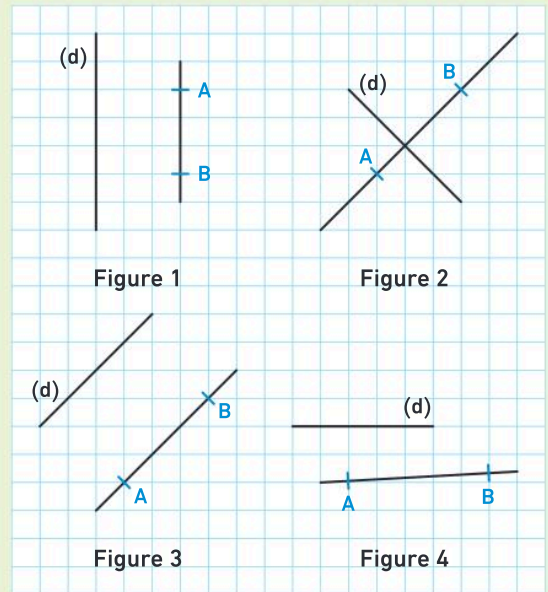
Pour les exercices 1 à 4, on utilise la figure suivante :



- 1 Combien de points a-t-on placés sur cette figure ?
- 2 Combien de droites a-t-on tracées ?
- 3 De quel segment le point O semble-t-il être le milieu ?
- 4 Le point E semble-t-il être sur la droite (d) ?
- 5 Pour quelles figures a-t-on construit la droite perpendiculaire à la droite (d) et passant par le point A ?

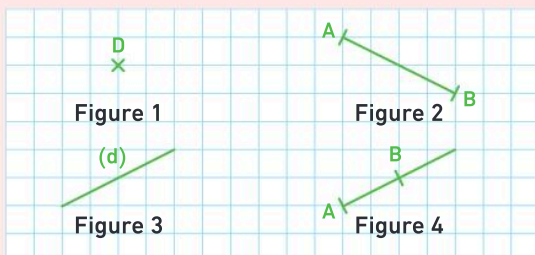


- 6 Pour quelles figures, les droites (AB) et (d) sont-elles parallèles ?

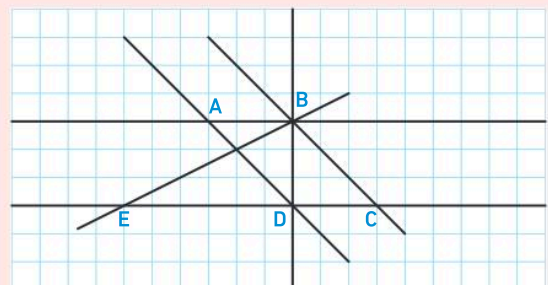


Vocabulaire

- 7 Recopier et compléter les phrases en utilisant les mots : *un point, une demi-droite, une droite, un segment*.
 - a. Sur la figure 1, on a construit ...
 - b. Sur la figure 2, on a construit ...
 - c. Sur la figure 3, on a construit ...
 - d. Sur la figure 4, on a construit ...



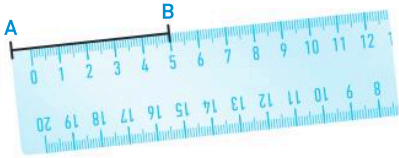
- 8 Recopier et compléter les phrases en utilisant les mots : *perpendiculaires, parallèles, sécantes*.
 - a. Les droites (AB) et (CD) sont ...
 - b. Les droites (AB) et (BD) sont ...
 - c. Les droites (BE) et (AD) sont ...
 - d. Les droites (AD) et (BC) sont ...



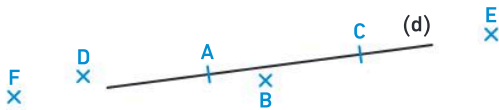
Points, droites, segments

9 Vrai ou faux ?

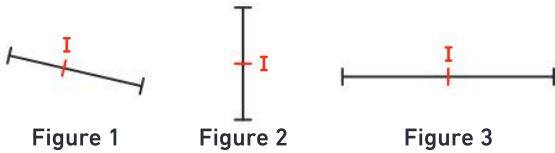
- À partir de deux points, on peut construire une seule droite.
- Le milieu d'un segment est une droite.
- Le segment $[AB]$ ci-dessous mesure 5 cm.



- 10 On considère la figure ci-dessous. Citer les points qui semblent être sur la droite (d) .



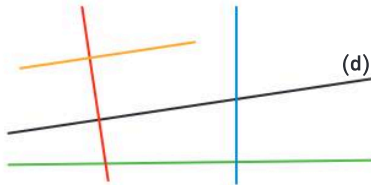
- 11 Sur une des trois figures, le point I n'est pas le milieu d'un segment. Laquelle ?



Droites perpendiculaires et parallèles

12 Vrai ou faux ?

On considère la figure ci-dessous.



- La droite bleue est perpendiculaire à la droite verte.
- La droite (d) et la droite jaune sont perpendiculaires.
- Les droites jaunes et rouges sont perpendiculaires.

- 13 Sur une des deux figures, les droites construites sont perpendiculaires. Laquelle ?



- 14 Parmi les chiffres écrits ci-dessous, citer :



- Le chiffre n'ayant pas de segments perpendiculaires dans son écriture.
- Le chiffre ayant exactement deux segments perpendiculaires dans son écriture.
- Le chiffre ayant exactement deux paires de segments perpendiculaires dans son écriture.

- 15 Pour quelle(s) figure(s) a-t-on construit la droite perpendiculaire à la droite (d) et passant par le point A ?

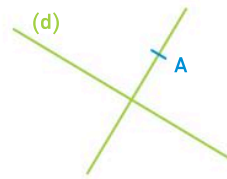


Figure 1

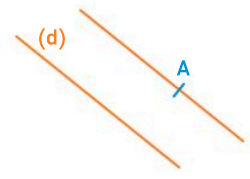


Figure 2

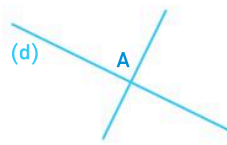


Figure 3

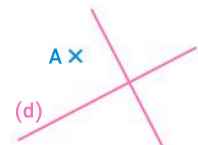
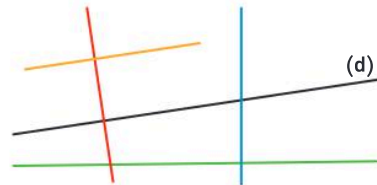


Figure 4

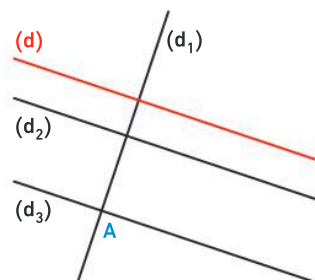
16 Vrai ou faux ?

On considère la figure ci-dessous.



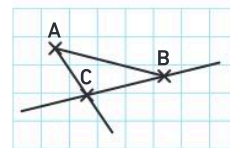
- La droite verte est parallèle à la droite (d) .
- La droite bleue et la droite rouge sont parallèles.
- La droite jaune est parallèle à la droite (d) .

- 17 Sur la figure ci-dessous, quel est le nom de la droite parallèle à la droite (d) et passant par A ?

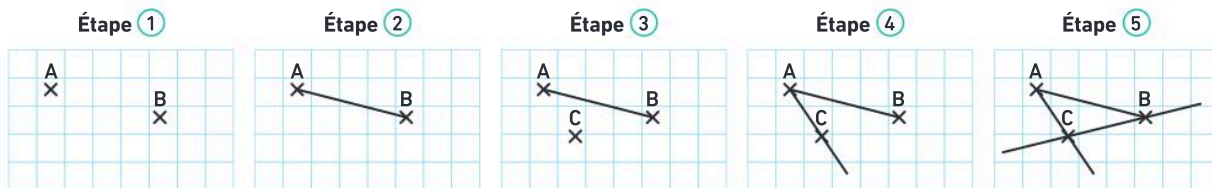


Activité 1 Connaître le vocabulaire et les notations

1. Malik a construit la figure ci-contre en suivant un programme de construction. Pour retrouver ce programme, il faut faire correspondre chaque étape à son instruction. Donner la lettre de l'instruction qui correspond à chaque étape.



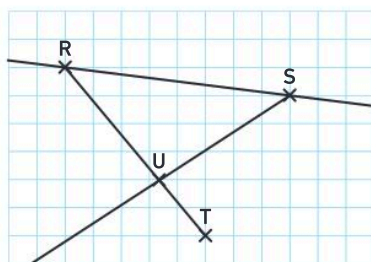
Étapes de construction de la figure



Instructions du programme

- A** Construire la droite (BC).
- B** Construire le segment [AB].
- C** Placer deux points A et B.
- D** Placer un point C non aligné avec les points A et B.
- E** Construire la demi-droite [AC].

2. Romain a réalisé la figure ci-dessous. Recopier et compléter le programme de construction qu'il a suivi :



- ① Placer deux points R et S.
- ② ...
- ③ ...
- ...

J'ai compris

Une droite, un segment, une demi-droite ne se notent pas de la même manière.
• Comment les différencies-tu ?

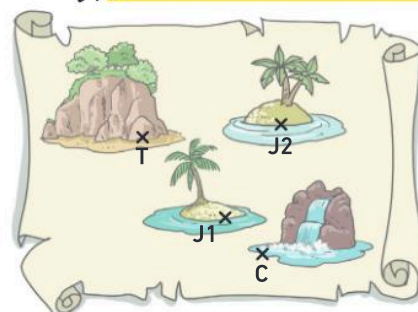
Activité 2 Le plus court chemin

Deux aventuriers Jones et Jack ont découvert l'emplacement d'un trésor T sur une carte.

Pour pouvoir le déterrer, ils doivent récupérer une pelle : celle de Jones est située au point J1 et celle de Jack au point J2. Ils partent de la cascade C.

1. Quel est l'aventurier qui parcourt la plus courte distance pour aller jusqu'au trésor en passant par le point où se trouve sa pelle ?
2. Sachant que le trésor est situé à 400 m de la cascade C :
 - a. Quelle distance Jones a-t-il parcourue ? Quelle remarque peut-on faire sur la position du point J1 ?
 - b. Jack a-t-il parcouru plus de 400 m ou moins de 400 m ?

Télécharger la carte lienbordas.fr/740639_095



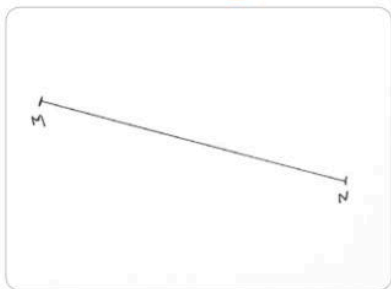
J'ai compris

Si un point C n'appartient pas à un segment [AB], que peux-tu dire de la longueur AC + CB ?

Activité 3 Un point et une droite remarquables pour un segment

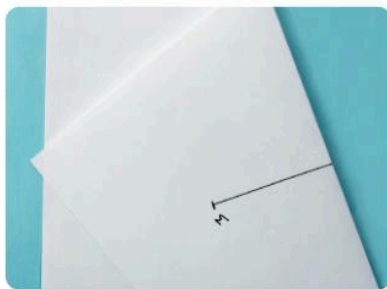
1. Sur une feuille de papier, suivre les étapes suivantes :

Étape ①



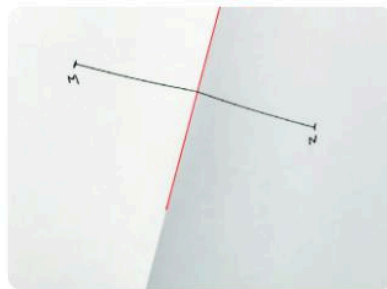
Construire un segment $[MN]$.

Étape ②



Plier la feuille de sorte que le point M se superpose au point N .

Étape ③



Repasser en rouge le pli formé.

2. Que semble représenter la droite rouge pour le segment $[MN]$?
3. a. Placer le point O point d'intersection de la droite rouge et du segment $[MN]$.
b. Que semble représenter le point O pour le segment $[MN]$?

J'ai compris

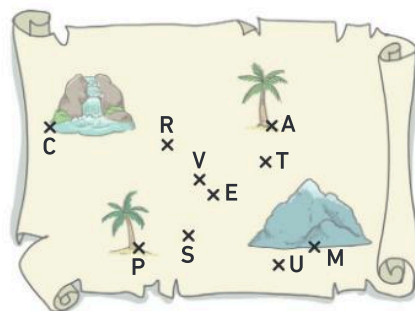
Je peux déterminer le milieu d'un segment sans mesurer.
• Explique comment faire.

Activité 4 Des points à égale distance de deux autres points

Jack et Jones doivent déterminer l'emplacement d'un trésor à l'aide de la carte ci-contre.

1. Ils savent que le trésor se trouve à la même distance des deux palmiers P et A .
 - a. Quels sont les points qui peuvent représenter l'emplacement du trésor sur la carte ?
 - b. Sur quelle droite semblent-ils se situer ?
 - c. Quels sont les points de la carte qui sont plus proches du palmier A que du palmier P ?
 - d. Quels sont les points de la carte qui sont plus proches du palmier P que du palmier A ?
2. On a l'information supplémentaire concernant le trésor : « le trésor est plus proche de la cascade C que de la montagne M . Quel est le point qui représente le trésor sur cette carte ?

Télécharger la carte lienbordas.fr/740639_096




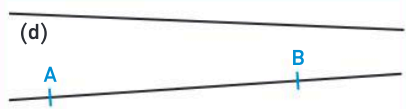


J'ai compris


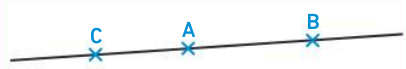
Je peux placer des points qui sont à la même distance de deux autres points.
• Sur quelle droite sont situés des points qui sont à la même distance de deux points A et B ?

1 Rappels sur le vocabulaire et les notations

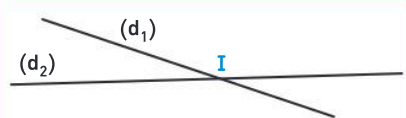
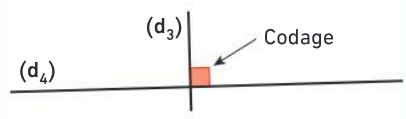

Point, segment, demi-droite, droite

Représentation	Vocabulaire en français	Notation mathématique
	Le point N.	N
	Le segment d'extrémités les points A et B.	$[AB]$
	La demi-droite d'origine le point A et passant par le point B.	$[AB)$
	La droite (d). La droite qui passe par les points A et B.	(d) (AB)

Points alignés, appartenance

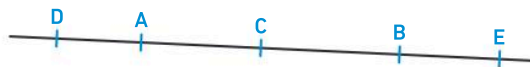
Représentation	Vocabulaire en français	Notation mathématique
	Le point M appartient à la droite (d). Le point N n'appartient pas à la droite (d).	$M \in (d)$ $N \notin (d)$
	Les points A, B et C sont alignés. Ils appartiennent à la même droite.	$A \in (BC)$ ou $C \in (AB)$ ou $B \in (AC)$

Les droites sécantes, perpendiculaires et parallèles

Représentation	Vocabulaire en français	Notation mathématique
	Les droites (d_1) et (d_2) se coupent en I. On dit qu'elles sont sécantes en I . On appelle I le point d'intersection des droites (d_1) et (d_2) .	$I \in (d_1)$ et $I \in (d_2)$
	Les droites (d_3) et (d_4) sont deux droites sécantes qui forment un angle droit : elles sont perpendiculaires .	$(d_3) \perp (d_4)$
	Les droites (d) et (d') sont parallèles. Ce sont des droites qui ne sont pas sécantes.	$(d) \parallel (d')$

Méthode 1 Utiliser le vocabulaire et les notations

1. Recopier et compléter avec le symbole \in ou \notin :
 $C \dots [AB]$; $D \dots (AB)$; $D \dots [AB]$; $E \dots [AB]$; $E \dots [BA]$.



Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je regarde dans l'énoncé la notation [...] ou (...) ou [...].
- Je visualise sur la figure de l'énoncé (ou je repasse en couleur) le segment, la droite ou la demi-droite.
- Je complète avec le bon symbole \in ou \notin .

Le bon réflexe : Je passe mon doigt le long de la ligne concernée : segment, droite, demi-droite pour mieux la visualiser.

Cahier de l'élève

$C \in [AB]$; $D \in (AB)$

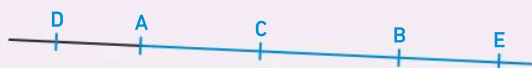
$D \notin [AB]$; $E \in [AB]$

$E \notin [BA]$

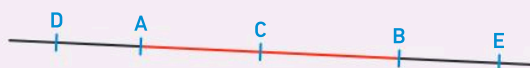
Schémas pour visualiser



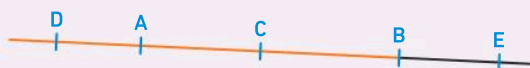
(AB) est la droite passant par les points A et B.



$[AB)$ est la demi-droite d'origine A passant par B.



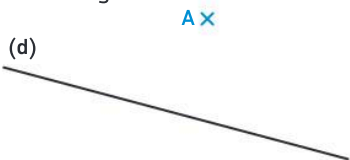
$[AB]$ est le segment d'extrémités les points A et B.



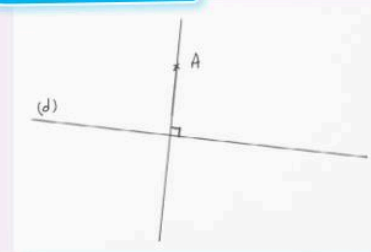
$[BA)$ est la demi-droite d'origine B passant par A.

Méthode 2 Construire la droite perpendiculaire à une droite passant par un point

1. Reproduire une figure similaire à la figure ci-dessous.
2. Construire la droite perpendiculaire à la droite (d) passant par le point A.

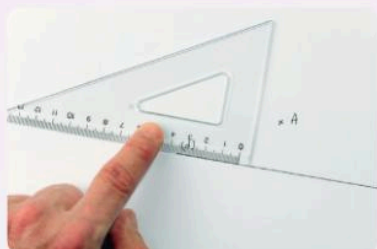


Cahier de l'élève



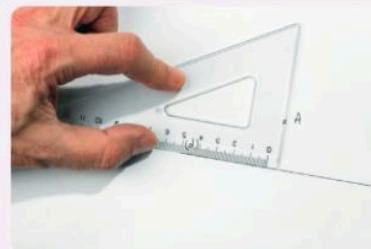
Une méthode pour résoudre l'exercice

① Je place un côté de l'angle droit de l'équerre le long de la droite (d).



② Je fais passer l'autre côté de l'angle droit de l'équerre par le point A.

③ Je trace la droite perpendiculaire et je code l'angle droit.



Le bon réflexe : J'utilise les deux côtés de l'angle droit de l'équerre.


2 Distances

La distance entre deux points

Définition

La **distance** entre les points A et B est la **longueur** du segment $[AB]$. Elle se note **AB**.

Vocabulaire

Représentation	Vocabulaire en français	Notation mathématique
	La longueur du segment $[AB]$ est égale à 3,5 cm.	$AB = 3,5 \text{ cm}$

Remarque :

Le **plus court chemin** pour aller d'un point A à un point B est le segment $[AB]$.

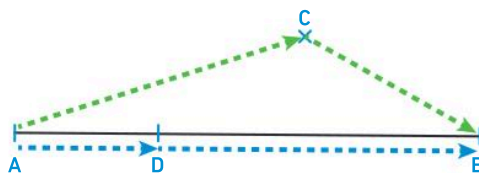


Propriétés

- Pour tout point M on a $AM + MB \geq AB$.
 - Si M appartient au segment $[AB]$ alors $AM + MB = AB$.
 - Si M n'appartient pas au segment $[AB]$ alors $AM + MB > AB$.
- Si un point M vérifie $AM + MB = AB$ alors $M \in [AB]$.

Exemple

- Pour un point C qui n'appartient pas au segment $[AB]$,
 $AC + CB > AB$.
- Pour un point D qui appartient au segment $[AB]$,
 $AD + DB = AB$.



Le milieu d'un segment

Définition : Le **milieu** d'un segment est le point qui appartient au segment, et qui est à égale distance des extrémités du segment.

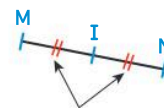
Vocabulaire

On dit aussi qu'un **point à égale distance** des extrémités du segment est un **point équidistant** des extrémités du segment.

Exemple

- $I \in [MN]$
- $IM = IN$

Donc le point I est le milieu du segment $[MN]$.

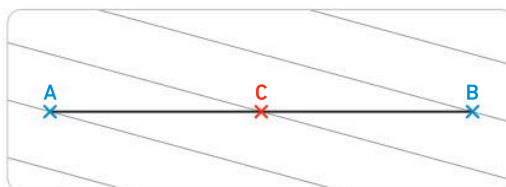


Codages des longueurs égales

En pratique

On peut construire le milieu d'un segment par pliage, en utilisant un guide-âne ou une règle graduée.

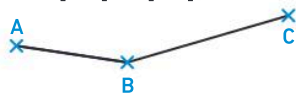
Exemple d'utilisation d'un guide-âne :



Télécharger le guide-âne
lienbordas.fr/740639_097

Méthode 3 Reporter des longueurs au compas

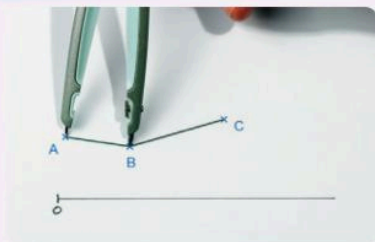
Sans mesurer et à l'aide d'un compas, construire un segment [OE] qui a la même longueur que la ligne brisée ci-dessous formée des segments [AB] et [BC].



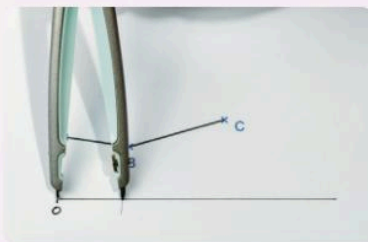
Cahier de l'élève



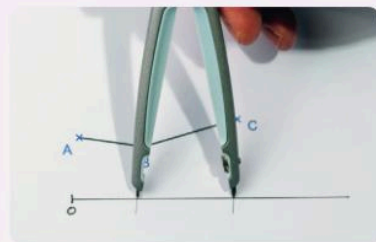
Une méthode pour résoudre l'exercice



- 1 Je trace une demi-droite d'origine O.
- 2 Je prends la longueur du segment [AB] avec mon compas.



- 3 Je reporte la longueur AB sur la demi-droite en partant du point O.

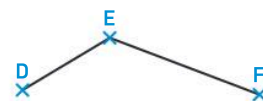


- 4 Je reporte ensuite la longueur BC à partir du point obtenu.
- 5 Je nomme E le dernier point.

Le bon réflexe : Je reporte chaque longueur à partir du dernier point.

À toi !

18 > Corrigé Sans mesurer et à l'aide d'un compas, construire un segment [OG] qui a la même longueur que la ligne brisée ci-contre.



Méthode 4 Calculer des longueurs

Sur la figure ci-contre, $C \in [AB]$, $AB = 7 \text{ cm}$ et $AC = 2 \text{ cm}$.

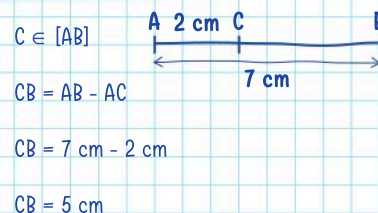
- Calculer la longueur CB.



Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je peux faire une figure à main levée en ajoutant les longueurs données.
- Comme le point C appartient au segment, $AB = AC + CB$.
- Je peux calculer CB avec une soustraction.

Cahier de l'élève



À toi !

19 > Corrigé Sur la figure ci-contre, $P \in [MN]$, $PN = 3 \text{ cm}$ et $MN = 5 \text{ cm}$.

- Calculer la longueur MP.



3 La médiatrice d'un segment

La médiatrice d'un segment

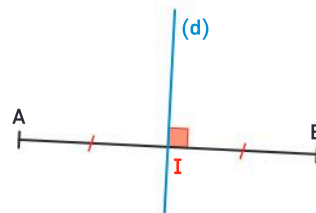
Définition

La **médiatrice** d'un segment est la droite perpendiculaire à ce segment et qui le coupe en son milieu.

Exemple

La droite (d) est la médiatrice du segment $[AB]$.

- $(d) \perp (AB)$
- I est le milieu du segment $[AB]$.



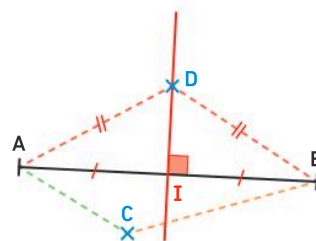
Propriétés (admisses)

- La médiatrice d'un segment est **un axe de symétrie** de ce segment.
- La médiatrice d'un segment est **l'ensemble des points à égale distance (équidistants) des extrémités** de ce segment.

Remarque : Si un point n'appartient pas à la médiatrice d'un segment, alors il est plus proche de l'une des extrémités du segment que de l'autre.

Exemple 1

- Le point C n'appartient pas à la médiatrice du segment $[AB]$, il est du même côté de la médiatrice que le point A , donc il est plus proche du point A que du point de B , donc $AC < CB$.
- Le point D appartient à la médiatrice du segment $[AB]$, donc $AD = BD$.

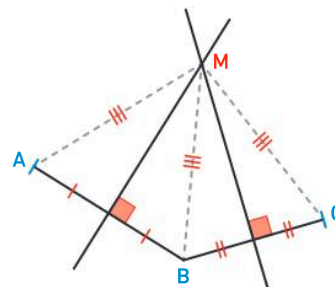


Exemple 2

Un point M à égale distance (équidistant) des points A , B et C est le point d'intersection de la médiatrice du segment $[AB]$ et de la médiatrice du segment $[BC]$.

En effet :

- M appartient à la médiatrice du segment $[AB]$ car il est à égale distance des points A et B ;
- M appartient à la médiatrice du segment $[BC]$ car il est à égale distance des points B et C .



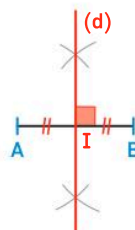
En pratique

Je peux **construire la médiatrice d'un segment au compas**.

→ Voir méthode 6, p. 177

Remarque :

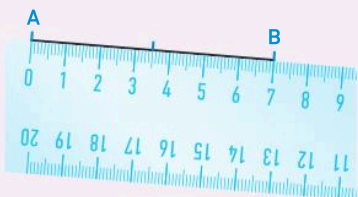
Cette construction permet d'obtenir le milieu I du segment $[AB]$ avec un compas sans mesurer.



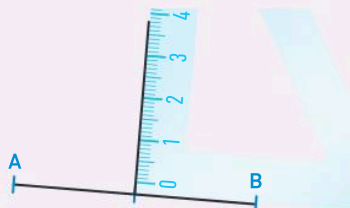
Méthode 5 Construire la médiatrice d'un segment à l'équerre et à la règle graduée

Sur papier blanc, tracer un segment $[AB]$ de longueur 7 cm et construire sa médiatrice.

Une méthode pour résoudre l'exercice

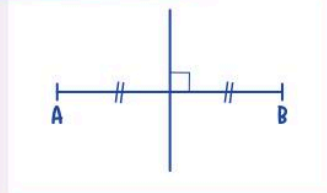


- 1 Je trace le segment.
- 2 Je place le milieu du segment.



- 3 Je trace la droite perpendiculaire au segment qui passe par son milieu.

Cahier de l'élève



Le bon réflexe : Je n'oublie pas de coder ma figure.

À toi !

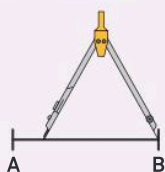
20 > Corrigé Tracer un segment $[CD]$ de longueur 5,4 cm et construire sa médiatrice.

Méthode 6 Construire la médiatrice d'un segment au compas

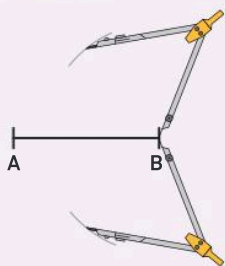
Construire au compas la médiatrice (d) du segment $[AB]$.



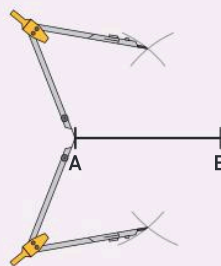
Une méthode pour résoudre l'exercice



- 1 **Au compas :** je choisis un écartement plus grand que la moitié de la longueur du segment $[AB]$.

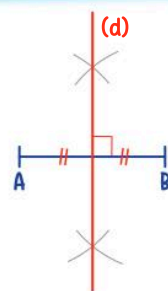


- 2 Avec cet écartement, je trace deux arcs de cercle de centre B, un de chaque côté du segment $[AB]$.



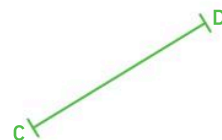
- 3 **Sans changer l'écartement,** je trace deux arcs de cercle de centre A, un de chaque côté du segment $[AB]$.
- 4 **À la règle :** je trace la droite passant par les points d'intersection des deux arcs de cercle. Je code ma figure.

Cahier de l'élève



À toi !

21 > Corrigé Reproduire une figure similaire et construire au compas la médiatrice (d) de chaque segment.

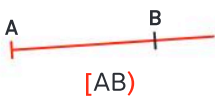


Vocabulaire et notation

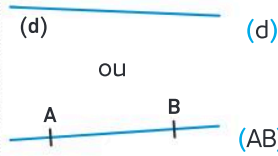
Un segment



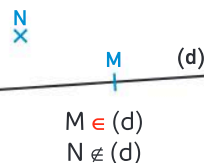
Une demi-droite



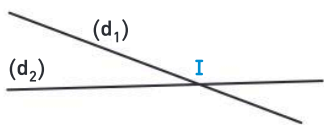
Une droite



Appartenance

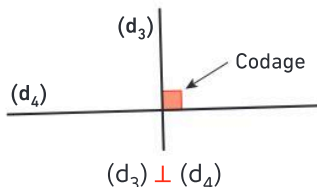


Intersection



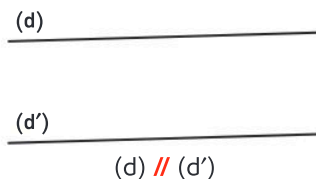
(d_1) et (d_2) sont **sécantes** en **I**.
I est leur **point d'intersection**.

Perpendiculaires



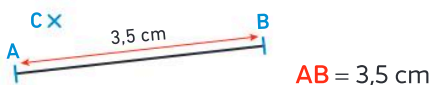
$(d_3) \perp (d_4)$

Parallèles



$(d) \parallel (d')$

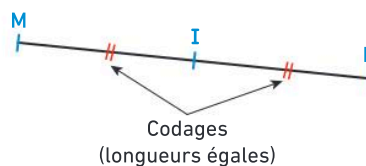
Distances



La longueur AB est la **distance** entre les points A et B.

Remarque : Le segment [AB] est le plus court chemin pour aller de A à B : $AC + CB > AB$.

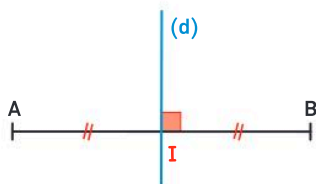
Milieu



$I \in [MN]$ et $IM = IN$

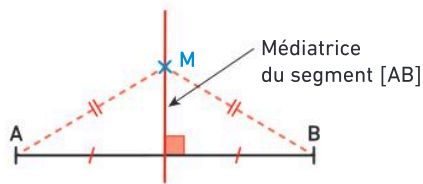
Médiatrice

La médiatrice d'un segment est la droite **perpendiculaire** à ce segment et qui le coupe en son **milieu**.



Propriété de la médiatrice

La **médiatrice** d'un segment est l'ensemble des points à égale distance (équidistants) des extrémités de ce segment.



Vocabulaire

Segment, demi-droite, droite, appartient, sécantes, point d'intersection, parallèle, perpendiculaire, distance, longueur, équidistant, milieu, médiatrice

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

- J'applique les méthodes **18 à 21**
- Je revois le vocabulaire **22 24**
- Je m'entraîne **37 60 61 71**
- Je me teste avec le **QCM bilan 75**

- Je révise mes automatismes avec des exercices en ligne :

MathALÉA

lienbordas.fr/740639_098

Les Maths dans l'art

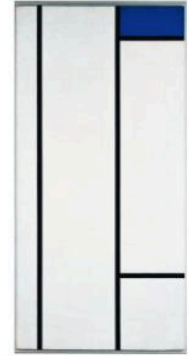
Les mathématiques sont utilisées **dans les pratiques artistiques**, par exemple, lorsque l'artiste construit le plan de son tableau avec un quadrillage ou des traits marquant la perspective, avant d'y dessiner ses sujets. On rencontre également les mathématiques **dans des œuvres abstraites** lorsque l'artiste peint **des formes géométriques**. C'est le cas de peintures de Sonia Delaunay, de Vassily Kandinsky ou d'Auguste Herbin ou de mobiles de Alexander Calder. Dans un tout autre style, Piet Mondrian peint **des quadrillages** et des combinaisons de couleurs sur des surfaces planes.

À la manière de Mondrian

Piet Mondrian a commencé à peindre des œuvres figuratives, comme celle du Phare de WestKapelle **1**. Puis il a cherché à simplifier la représentation de ses sujets. Progressivement, il a épuré ses tableaux pour ne représenter que l'essence même de ses sujets en utilisant **des lignes verticales et horizontales** et un minimum de couleurs **2**.



1 Phare de WestKapelle, 1910

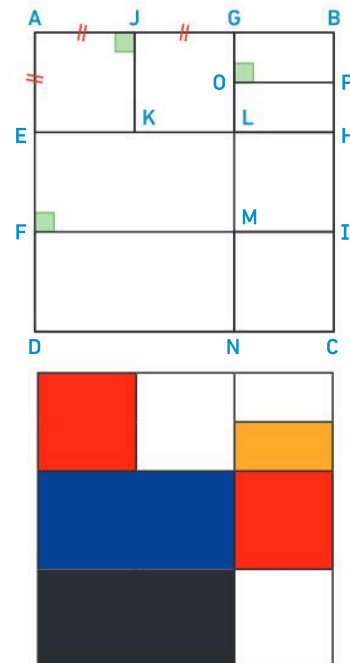


2 Composition avec bleu et blanc, 1936

→ L'objectif est de réaliser une œuvre à la manière de Mondrian. Sur une feuille blanche ou à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, effectuer le programme de construction ci-dessous, en utilisant les codages de la figure.

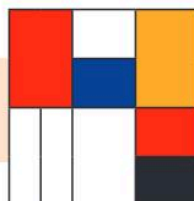
Programme de construction

- 1 Construire un carré ABCD de côté 6 cm.
- 2 Placer le point E du segment [AD] tel que $AE = 2$ cm.
- 3 Construire le point F du segment [AD] de sorte que E soit le milieu du segment [AF].
- 4 Construire la médiatrice du segment [AF]. Elle coupe le segment [BC] au point H.
- 5 Construire le point I et tracer le segment [FI].
- 6 Placer les points J et G.
- 7 Construire le point K et tracer le segment [JK].
- 8 Construire la médiatrice du segment [JB].
- 9 Placer les points d'intersection respectifs L, M, N de cette médiatrice et du segment [EH], du segment [FI] et du segment [DC].
- 10 Construire le point O milieu du segment [GL].
- 11 Construire le segment [OP].
- 12 Colorier les quadrilatères de la même couleur que dans l'œuvre de Mondrian.



Pour aller plus loin

→ Réaliser une autre œuvre semblable à celle de Mondrian à partir du modèle ci-contre.



Le savais-tu ?

Piet Mondrian est un peintre néerlandais né en 1872 et mort en 1944.



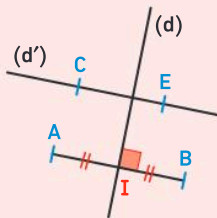
Vocabulaire

22 > Corrigé Relier chaque vocabulaire en français à sa notation mathématique en donnant la lettre et le numéro correspondant.

- | | |
|---|----------------|
| a) La demi-droite d'origine le point M et passant par le point N. | ① $N \in (d)$ |
| b) Le segment d'extrémités les points M et N. | ② MN |
| c) La droite passant par les points M et N. | ③ (MN) |
| d) La longueur du segment [MN]. | ④ $P \in (MN)$ |
| e) Le point N appartient à la droite (d). | ⑤ [MN] |
| f) Les points M, N, P sont alignés. | ⑥ (MN) |

23 On considère la figure ci-contre avec $(d') \parallel (AB)$. Recopier et compléter les phrases suivantes avec le mot qui convient :

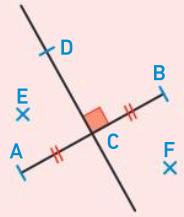
- Le point I est le ... du segment [AB].
- La droite (d) est ... au segment [AB].
- La droite (d) est la ... du segment [AB].
- La droite (AB) est ... à la droite (CE).



24 > Corrigé Vrai ou faux ?

On considère la figure ci-contre.

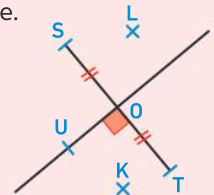
- Le point D est à égale distance du point A et du point B.
- Le point F est plus proche du point A que du point B.
- Le point E est plus proche du point A que du point B.
- Le plus court chemin pour aller de D à F est le segment [FD].



25 Vrai ou faux ?

On considère la figure ci-contre.

- Le plus court chemin pour aller de T à S est le segment [TS].
- Le point K est plus proche du point S que du point T.
- Le point L est à la même distance du point S et du point T.
- Le point U est à la même distance du point S et du point T.



Calcul mental

26 Calculer :

- | | |
|---------------------|--------------------|
| a. le double de 0,5 | b. le double de 52 |
| c. la moitié de 22 | d. la moitié de 15 |

27 Calculer :

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| a. $26 \times 2 = \dots$ | b. $6,5 \times 2 = \dots$ |
| c. $48 \times 2 = \dots$ | d. $0,8 \times 2 = \dots$ |

28 Calculer :

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| a. $36 \div 2 = \dots$ | b. $25 \div 2 = \dots$ |
| c. $0,7 \div 2 = \dots$ | d. $50,5 \div 2 = \dots$ |

29 Calculer :

- | | |
|---|--|
| a. $2,4 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = \dots$ | b. $10 \text{ cm} - 3 \text{ cm} = \dots$ |
| c. $8,3 \text{ cm} + 10,4 \text{ cm} = \dots$ | d. $6,5 \text{ cm} - 2,2 \text{ cm} = \dots$ |

Utiliser le vocabulaire et les notations

30 Recopier et compléter avec le symbole \in ou \notin .



- | | |
|---------------|---------------|
| a. D ... [LB] | b. M ... [LD] |
| c. A ... [MC] | d. B ... [MA] |
| e. C ... (LD) | f. B ... [DA] |

31 1. Placer trois points A, B, C non alignés.

- Tracer en rouge la droite (AB).
- Tracer en bleu la demi-droite [AC).
- Tracer en vert le segment [BC].

32 Donner la notation mathématique de chacune des phrases suivantes :

- Le point A appartient au segment d'extrémités les points D et C.
- Les droites (AB) et (EF) sont perpendiculaires.
- Le point H appartient à la demi-droite d'origine le point O et passant par le point I.
- La longueur du segment [MN] est égale à 4 cm.
- Le point K n'appartient pas au segment [IJ].

33 Donner la phrase en français correspondant aux notations mathématiques ci-dessous.

- | | | |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|
| a. $(MN) \perp (OP)$ | b. $AB = 2,2 \text{ cm}$ | c. $(d_1) \parallel (d_2)$ |
| d. $J \notin [AB]$ | e. $P \in (d)$ | |

- 34** Pour chacune des situations ci-dessous, faire une figure à main levée et la coder.
- Les droites (d_1) et (d_2) sont perpendiculaires.
 - A, B, C sont trois points non alignés tels que $AB = AC$.

Utiliser la distance entre deux points

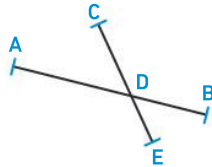
- 35**
- Tracer un segment $[MN]$ de longueur 4 cm.
 - Construire le point P tel que : $P \in [MN]$ et $MP = 2,6$ cm.
 - Placer un point K de sorte que la longueur $MK + KN$ soit plus grande que la longueur MN .
- 36** Tracer un segment $[RS]$ et placer un point O tel que la longueur RO soit égale à la longueur $RS + SO$.

- 37 > Corrigé** On considère la figure ci-contre.

Recopier et compléter avec

$>$; $<$ ou $=$.

- $AD + DB \dots AB$
- $AC + CB \dots AB$
- $CE \dots CB + BE$
- $CE \dots CD + DE$



Construire le milieu d'un segment

- 38** Pour chacune des situations ci-dessous, faire une figure à main levée et la coder :
- Le point O est le milieu du segment $[IJ]$.
 - Le point L est le milieu du segment $[HF]$ et le point F est le milieu du segment $[RT]$.
- 39**
- Tracer un segment $[IJ]$ de longueur 9 cm.
 - Construire le point A, milieu du segment $[IJ]$, et coder la figure.
- 40** Les figures suivantes ne sont pas en vraie grandeur. Pour quelles figures le point I est-il le milieu du segment $[AB]$ de longueur 4,2 cm ?

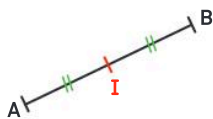


Figure 1

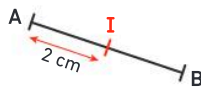


Figure 2

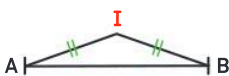
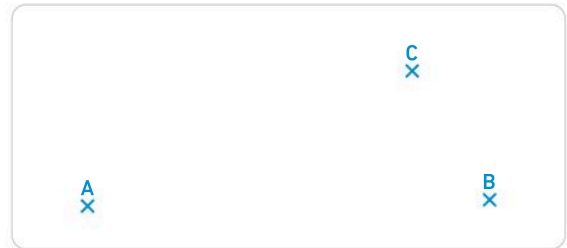


Figure 3



Figure 4

- 41** 1. Faire une figure similaire ou décalquer la figure ci-dessous.



2. À l'aide d'une règle graduée ou d'un guide à ne, construire :
- le point M milieu du segment $[AB]$;
 - le point N milieu du segment $[AC]$;
 - le point P milieu du segment $[BC]$.
3. Coder les longueurs égales.

Construire la médiatrice d'un segment

- 42** Pour chaque figure, on a tracé à main levée un segment $[AB]$, un point I appartenant au segment $[AB]$ et une droite (d) .
- Pour quelle(s) figure(s) la droite (d) est-elle la médiatrice du segment $[AB]$?

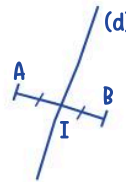


Figure 1

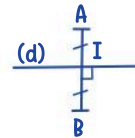


Figure 2

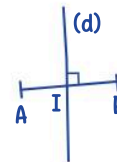


Figure 3

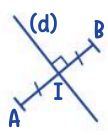


Figure 4

- 43** Pour chacune des situations ci-dessous, faire une figure à main levée et la coder :
- La droite (d) est la médiatrice du segment $[IJ]$.
 - La droite (AB) est la médiatrice du segment $[FG]$.

- 44** Tracer un segment $[RS]$ de longueur 5 cm et construire sa médiatrice à l'aide d'une règle graduée et d'une équerre.

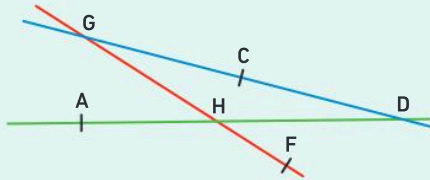
- 45** Tracer un segment $[AB]$ tel que $AB = 5,3$ cm. Construire la médiatrice du segment $[AB]$ à l'aide d'un compas et d'une règle non graduée.

- 46** Tracer un segment $[LP]$ et construire la médiatrice du segment $[LP]$ à l'aide d'un compas et d'une règle non graduée.

Rappels sur le vocabulaire et les notations

47 Questions flash

- Donner la notation mathématique dans chaque cas :
 - la longueur du segment $[RT]$;
 - la droite qui passe par les points R et T ;
 - la demi-droite d'origine le point P et passant par le point U ;
 - le point T n'appartient pas à la droite (d) ;
 - le segment d'extrémités les points I et J.
- On considère la figure ci-dessous.



Compléter :

- Le point d'intersection des droites (AH) et (GC) est ...
- Les droites (FH) et (DC) sont sécantes en ...



48 J'applique la méthode 1, page 173

Recopier et compléter avec le symbole \in ou \notin .



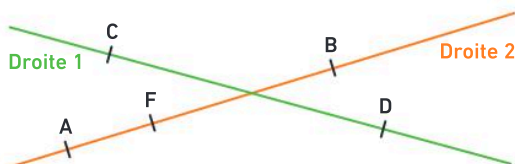
O ... $[MK]$; M ... (OK) ; L ... $[MN]$; K ... $[OM]$.

49 On considère la figure ci-dessous sur laquelle tous les points sont alignés.



- Citer tous les points de la figure qui appartiennent au segment $[BF]$.
- Citer tous les points de la figure qui appartiennent à la demi-droite $[CD)$.
- Citer tous les points de la figure qui appartiennent à la droite (BD) .

50 Donner un nom pour chaque droite de la figure ci-dessous.

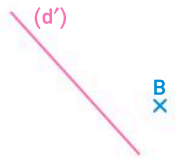


51 Réaliser une figure en suivant le programme de construction ci-dessous.

- Placer 3 points A, B, C non alignés.
- Placer un point D appartenant au segment $[AB]$.
- Placer un point E appartenant à la demi-droite $[AC)$ mais n'appartenant pas au segment $[AC]$.

52 J'applique la méthode 2, page 173

Reproduire une figure similaire à la figure ci-contre et construire la droite (d_2) perpendiculaire à la droite (d') et passant par le point B.



53 Réaliser une figure en suivant le programme de construction ci-dessous.

- Placer 3 points I, J et K non alignés.
- Tracer la droite (JK) .
- Construire la droite (d) perpendiculaire à la droite (JK) et passant par le point I.
- Les droites (JK) et (d) sont sécantes en E. Placer le point E.

Distances

54 Questions flash

- Donner la longueur du segment $[AB]$.



- On considère la figure ci-dessous.



Compléter avec $<$; $>$ ou $=$: $AE + AF \dots EF$

3. Vrai ou faux ?

$OK = OT$ donc O est le milieu du segment $[KT]$.

- Pour quelle figure, le guide-âne est-il bien placé pour construire le milieu du segment $[AB]$?



Figure 1



Figure 2



Distance et longueur

55 ★ J'applique la méthode 3, page 175

Sans mesurer et à l'aide du compas, construire un segment $[MN]$ ayant la même longueur que la ligne brisée ci-dessous.



56 ★ Sans mesurer et à l'aide du compas, construire un segment $[AB]$ ayant la même longueur que le contour du rectangle ci-contre.

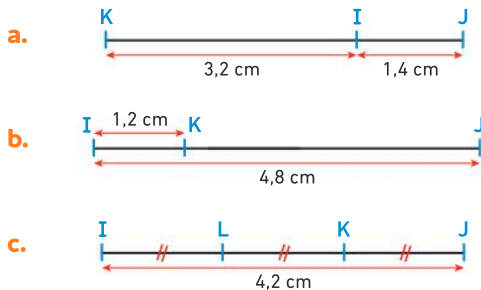


57 ★ J'applique la méthode 4, page 175

Sur la figure ci-dessous, $J \in [PA]$, $PA = 8$ cm et $PJ = 3$ cm. Calculer la longueur JA .



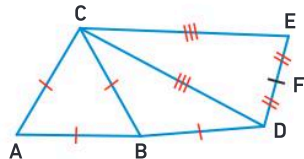
58 ★ Pour chaque figure, les points sont alignés. Calculer la longueur KJ dans chaque cas.



59 ★ On considère la figure ci-dessous.

On cherche des longueurs de segments égales. À l'aide des codages de la figure, recopier et compléter :

- $AC = AB = \dots = \dots$
- $\dots = \dots$
- $\dots = \dots$



60 > Corrigé ★★ 1. Construire un segment $[EF]$ de longueur 5,5 cm et placer les points G et H vérifiant :

- $G \in [EF]$ et $FG = 3,5$ cm ;
- $H \in [EG]$ et $GH = 1$ cm.

2. Calculer la longueur du segment $[EH]$.

Milieu d'un segment

61 > Corrigé ★ 1. Tracer un segment $[EF]$ de longueur 9 cm.

2. Construire le point H , milieu du segment $[EF]$, et coder la figure.

62 ★ Dans un jeu de baby-foot, les joueurs sont fixés sur une tige et espacés de façon régulière. Sur la photo ci-dessous, les points nommés de A à H représentent les positions de quelques joueurs.



- Donner les points qui sont le milieu d'un segment.

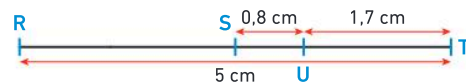
63 ★★ Sur un calque de cette carte ou une photocopie, trouver le point T représentant un trésor caché sur l'île, sachant que :

- le point T appartient au segment $[CM]$;
- le point T appartient à la demi-droite $[PO]$ où le point O est le milieu du segment $[CA]$.



Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_101

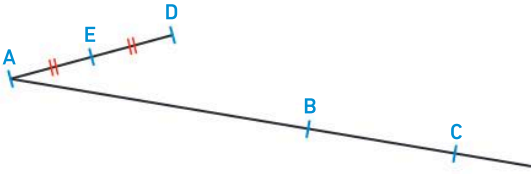
64 ★★ On considère la figure ci-dessous. Les points R, S, U et T sont alignés. Est-ce que le point S est le milieu du segment $[RT]$? Justifier.



65 ★★ 1. Construire un segment $[AB]$ de longueur 3,4 cm.

- Placer le point E tel que $E \in [AB]$; $E \notin [AB]$ et $BE = 1,7$ cm.
- Placer le point F tel que $F \in [BE]$ et $EF = 5,1$ cm.
- Justifier que le point E est le milieu du segment $[AF]$.

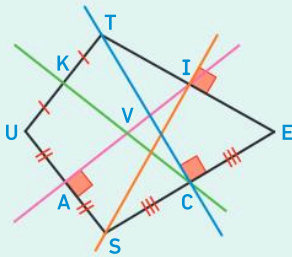
- 66** ★★ On a placé 3 points A, B et D non alignés.
 • Donner les étapes de construction pour obtenir une figure similaire à la figure ci-dessous.



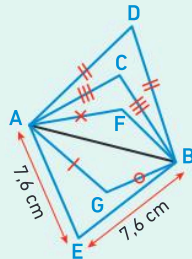
Médiatrice d'un segment

67 Questions flash

1. À partir de la figure ci-dessous, faire des phrases de la forme :
 La droite ... est la médiatrice du segment ...

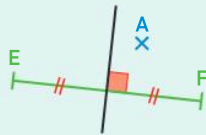


2. Quels sont les points appartenant à la médiatrice du segment [AB] ?



3. On considère la figure ci-contre. Quelle est la bonne réponse ?

- a) $AE < AF$
- b) $AE = AF$
- c) $AE > AF$



Diaporama lienbordas.fr/740639_102

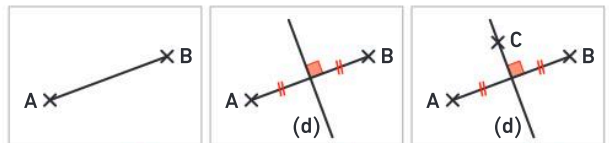
- 68** ★ J'applique la méthode 5, page 177
 Sur papier blanc, tracer un segment [EF] de longueur 5 cm et construire sa médiatrice à l'aide d'une équerre et d'une règle graduée.

- 69** ★ J'applique la méthode 6, page 177
 Tracer un segment [HU] et construire au compas la médiatrice (d') du segment [HU].

- 70** ★ 1. Placer 3 points A, B et C non alignés.
 2. À l'aide d'un compas, construire la médiatrice du segment [AB].
 3. Avec une équerre et une règle graduée, construire la médiatrice du segment [BC].
 4. En utilisant une des deux méthodes, construire la médiatrice du segment [AC].
 5. Que remarque-t-on ?

- 71** > Corrigé ★ 1. Tracer un segment [EF].
 2. Placer un point A à égale distance des points E et F tel que $A \notin [EF]$.
 3. Placer un point B plus proche du point E que du point F.
 4. Placer un point C plus proche du point F que du point E.

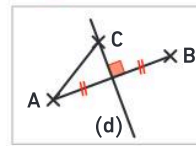
- 72** ★★ Décrire les différentes étapes de construction pour obtenir la figure de l'étape 5.
 N'écrire qu'une seule instruction par étape.



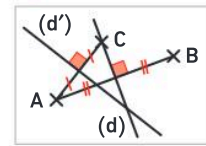
Étape ①

Étape ②

Étape ③

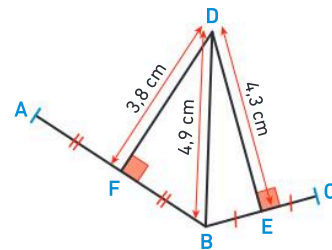


Étape ④



Étape ⑤

- 73** ★★ On considère la figure ci-dessous.

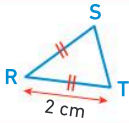
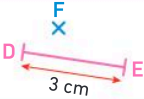
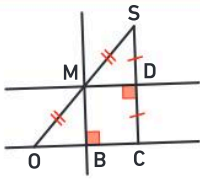
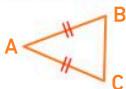


1. Quelle est la longueur du segment [AD] ? Justifier.
 2. Quelle est la longueur du segment [CD] ? Justifier.

- 74** ★★ Sur papier blanc, tracer un segment [OT].
 En utilisant un compas et une règle non graduée, construire le point J milieu du segment [OT].

Je fais le point


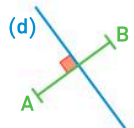
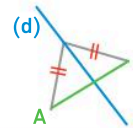
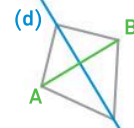
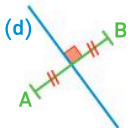
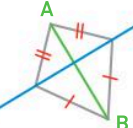
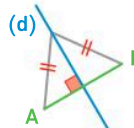
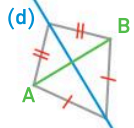
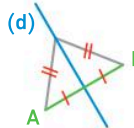
75 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

	A	B	C
① La droite qui passe par les points A, B, C et D peut se nommer :	AB	(ABCD)	(DB)
② Le segment d'extrémités M et N se note :	MN	(MN)	[MN]
③ On considère la figure ci-contre : 	R est le milieu du segment [ST].	RS = 2 cm	[RT] = 2 cm
④ On considère la figure ci-contre. On peut dire que : 	$FD + FE > 3$ cm	$FD + FE = 3$ cm	$FD + FE < 3$ cm
⑤ T, F, C sont trois points alignés dans cet ordre et tels que TF = 5 cm et TC = 6 cm. Alors :	FC = 1 cm	FC = 30 cm	FC = 11 cm
⑥ Sur la figure ci-contre, on peut dire que : 	la droite (MD) est la médiatrice du segment [OS].	la droite (MB) est la médiatrice du segment [OC].	la droite (MD) est la médiatrice du segment [SC].
⑦ On considère la figure ci-contre. On peut dire que : 	le point C appartient à la médiatrice du segment [AB].	le point A appartient à la médiatrice du segment [CB].	le point B appartient à la médiatrice du segment [AC].

Jeux

76 À partir de la case « départ », se déplacer d'une case horizontalement ou verticalement vers une case où la droite (d) est la médiatrice du segment [AB].

Trouver ainsi avec les lettres des cases le nom d'un mathématicien grec qui a vécu en 300 av. J.-C.

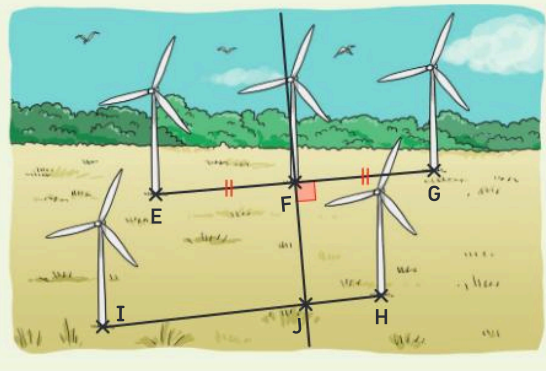
Départ  E	 N	 O	 R
 U	La droite (d) est perpendiculaire au segment [AB] et passe par le milieu I du segment [AB]. C	 A	 E
La droite (d) est perpendiculaire au segment [AB] et passe par un point I du segment [AB]. B	 L	I et J sont deux points de la droite (d) tels que IA = IB et JA = JB. I	 D

77 ★ Développement durable

Communiquer

Dans un champ se trouvent cinq éoliennes que l'on nomme E, F, G, H et I.

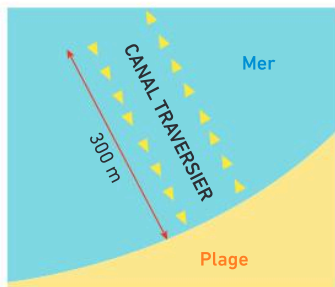
- Décrire la position d'une sixième éolienne nommée J à partir des informations données ci-dessous.



78 ★★★ À la mer

Modéliser, chercher, calculer

Dans l'eau de plages surveillées, « un chenal traversier » matérialisé par des bouées identiques alignées et régulièrement espacées est présent pour permettre le passage notamment des bateaux de secours.



La première bouée se situe à 0,85 m du bord et la largeur de chaque bouée est de 25 cm.

- Quelle est la distance qui sépare deux bouées ?

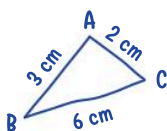
79 ★★★ Discutons ensemble

Raisonner, communiquer

Le professeur de mathématiques de Selma et Louis leur a demandé de construire le triangle ABC fait à main levée ci-dessous.



On ne peut pas construire ce triangle.



Moi, j'y suis arrivé !



- Qui a raison ? Justifier.

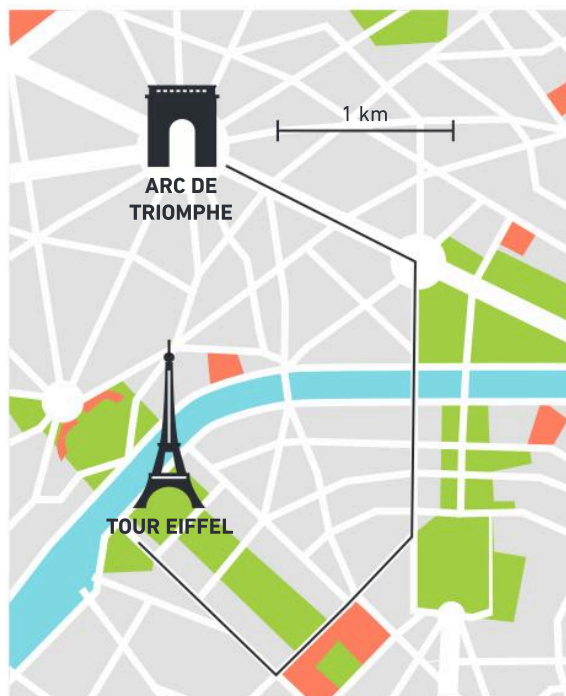
80 ★★★ Voyage scolaire

Chercher, représenter

Lors d'un voyage scolaire avec sa classe de 6^e, Samuel a tracé sur le plan de Paris le parcours réalisé à pied le premier jour pour aller de l'Arc de Triomphe à la tour Eiffel.

Samuel pense qu'ils ont marché plus de 6 km.

- Sans mesurer et en utilisant le compas, dire si Samuel a raison ou tort.



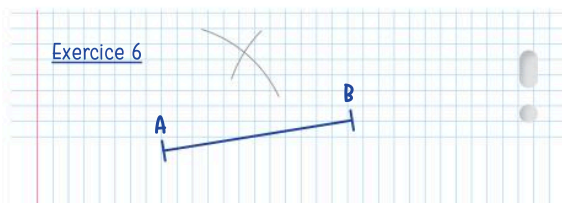
81 ★★★ Manque de place...

Chercher, communiquer

Lors d'une évaluation Alice doit construire au compas la médiatrice du segment [AB].

Elle a commencé la construction mais elle est très ennuyée car elle n'a pas la place en bas de page pour terminer.

- Comment peut-elle réussir cet exercice ?



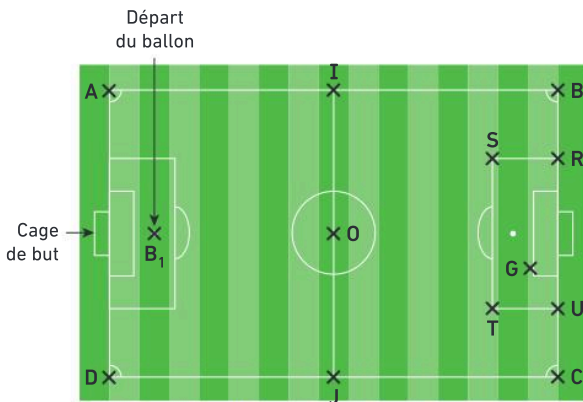
82 ★★ Le football

Représenter, communiquer



Un commentateur de football un peu farceur, et surtout mathématicien, a décidé de commenter la trajectoire du ballon avec un programme de géométrie.

Pour faciliter son commentaire, il a noté des points correspondants à des endroits importants d'un terrain de football, et a nommé les positions du ballon B_1, B_2, \dots



Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_103

- Sur un calque ou une photocopie de l'image ci-dessus, réaliser la construction de cette trajectoire et dire si le but a été marqué ou s'il ne l'a pas été.

Étapes de construction de la trajectoire du ballon

- 1 La position B_2 du ballon est au point d'intersection de la demi-droite $[B_1I]$ et du segment $[AO]$.
- 2 La position B_3 du ballon est au point d'intersection de la droite parallèle à la droite (AB) passant par le point B_2 et du segment $[IO]$.
- 3 Il est envoyé ensuite au point B_4 , point d'intersection de la médiatrice du segment $[B_3J]$ et de la médiatrice du segment $[JC]$.
- 4 Il finit au point d'intersection de la demi-droite $[TG]$ et de la droite perpendiculaire à la droite (SG) et passant par le point B_4 .

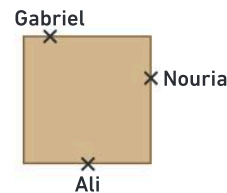
83 ★★ Jeu de rapidité

Représenter, raisonner



Nouria, Gabriel et Ali s'installent autour d'une table pour jouer à un jeu de rapidité.

Ils doivent attraper le plus vite possible un « totem » qui doit être situé à la même distance des trois joueurs.



- Décaler la position des 3 amis autour de la table pour déterminer celle du totem.

84 ★★ Le déménagement

Représenter, raisonner

Devenus adultes, les enfants de Stéphane et Sylvie n'habitent plus dans leur ville d'origine qui est Toulouse.

Romain habite à Paris et Manon à Marseille.

Leurs parents décident de déménager pour aller leur rendre visite le plus souvent possible.

Ils souhaitent donc habiter à la même distance des villes de résidence de Romain et Manon et habiter dans une ville plus proche de Toulouse que de Paris.

- Dans quelle(s) ville(s) pourraient-ils déménager ?



Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_302

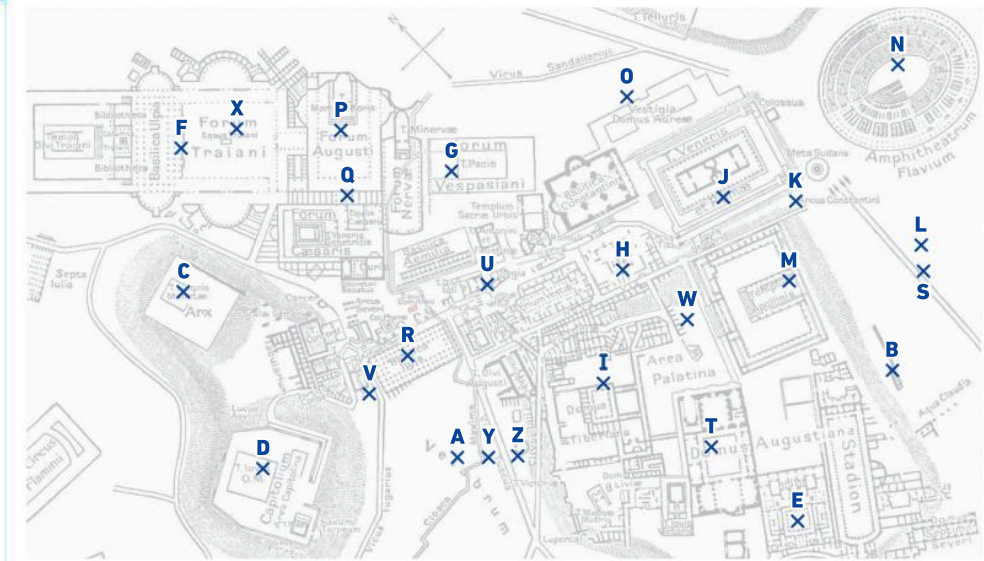
85 ★★★ Escape Game

Chercher, représenter, raisonner

Lors d'un escape game sur le thème de la Rome Antique, Ayoub et Mila font équipe et doivent trouver un mot de 6 lettres pour passer à l'étape suivante.

→ À l'aide des documents, aider Ayoub et Mila à trouver ce mot.

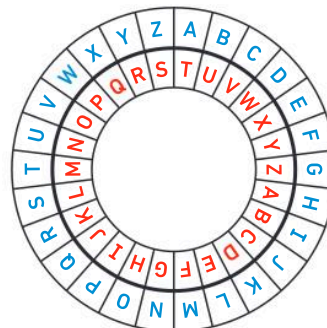
Doc 1 Carte du centre de la Rome antique : points à décalquer



Doc 2 Les indices

- 1 Nom du point appartenant à la demi-droite [FJ] mais n'appartenant pas au segment [FJ].
- 2 Nom du point qui est le milieu du segment [DT].
- 3 Nom du point d'intersection de la droite (IB) et de la droite perpendiculaire à la droite (UH) et passant par le point P.
- 4 Nom du point à égale distance des points E et B.
- 5 Nom du point autre que le point G et appartenant à la droite parallèle à la droite (FC) et passant par le point G.
- 6 Nom du point d'intersection de la droite perpendiculaire à la droite (ON) passant par le point N et de la médiatrice du segment [MK].

Doc 3 Outil pour décoder : la roue César



Exemple :

JLZHY devient **CESAR**

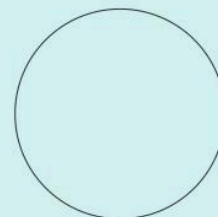


Énigmes et défis

86 Tracer six droites sécantes pour qu'elles se coupent en formant au total six points d'intersection.

87 Construire à la règle et au compas le centre du cercle ci-contre.

📄 Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_104



Angles

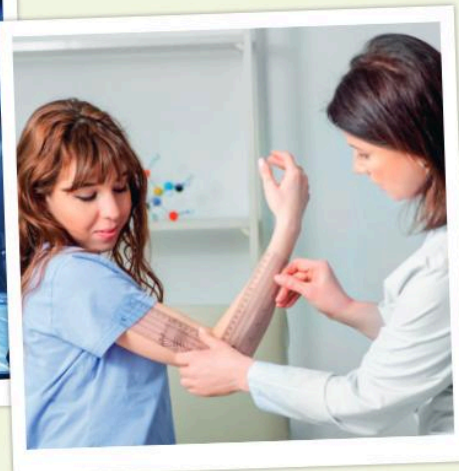
Les Maths, ça sert à...

**Réaliser**

des œuvres d'art. (Kandinsky)

**Éclairer**

la scène pendant un spectacle.

**Rééduquer**

les articulations.

 Rituel de classe

Pour réactiver
les **automatismes** :
des questions flash avec




MathALÉA




Rituel 1 lienbordas.fr/740639_105Rituel 2 lienbordas.fr/740639_106Rituel 3 lienbordas.fr/740639_107

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

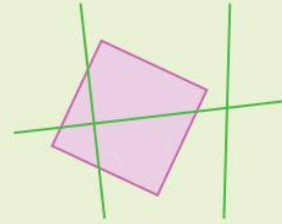
- Méthode 1** Utiliser le vocabulaire et les notations
- Méthode 2** Comparer deux angles avec un calque
- Méthode 3** Mesurer un angle
- Méthode 4** Construire un angle de mesure de donnée
- Méthode 5** Déterminer la mesure d'un angle opposé par le sommet
- Méthode 6** Construire la bissectrice d'un angle

Questions flash

- 1** Compléter avec les signes $<$, $=$ ou $>$:
- a. $78 \dots 90$ c. $90 \dots 110$
 b. $90 \dots 9$ d. $180 \dots 108$
- 2** Compléter avec un nombre qui convient :
- a. $90 < \dots$ c. $180 > \dots$
 b. $90 < \dots < 180$ d. $0 < \dots < 90$
- 3** Avec quel(s) instrument(s) de géométrie peut-on vérifier si un angle est droit ?
- a.  b.  c. 

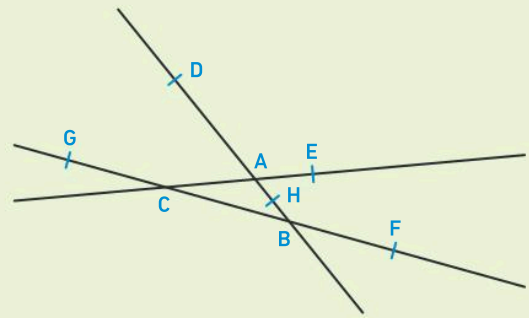
- 4** **QCM** La flèche rouge ci-contre indique la graduation :
- a. 45 b. 57 c. 43
- 
- 5** Lire la graduation indiquée par la flèche rouge :
- a.  b. 

- 6** **QCM** On considère la figure suivante :






- Sur cette figure, on peut compter :
- a. 4 angles droits. b. 5 angles droits.
 c. 8 angles droits. d. 12 angles droits.

- 7** On considère la figure suivante :



- Citer 3 points alignés.
- Citer 4 points alignés.
- Les points G, B et F sont-ils alignés ?
- Les points D, A et C sont-ils alignés ?

Vocabulaire

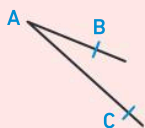
- 8** Associer chaque angle à sa nature :
- A Angle aigu ①  ②  ③ 
 B Angle obtus
 C Angle droit

- 9** Recopier et compléter les phrases suivantes avec les mots : *demi-droite(s)* et *origine*.

- a. Sur la figure ci-dessous, M est l'... de la ... [MP].



- b. Sur la figure ci-contre, [AB] et [AC] sont des ... de même



Calculer mentalement

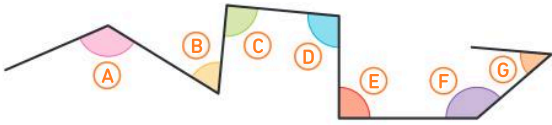
- 10** Compléter avec les signes $=$ ou \neq :
- a. $53 + 127 \dots 180$ b. $21 + 169 \dots 180$
 c. $209 - 29 \dots 180$ d. $231 - 45 \dots 180$

- 11** Effectuer les calculs suivants :
- a. $54 \div 2 = \dots$ b. $90 \div 2 = \dots$
 c. $180 \div 2 = \dots$ d. $68 \div 2 = \dots$

Les angles

- 12** 1. Placer trois points distincts K, L et M non alignés.
 2. Tracer en rouge la demi-droite [MK).
 3. Tracer en bleu la demi-droite [ML).
 4. Recopier et compléter :
 « Les demi-droites [ML) et [MK) ont la même »

- 13** Comparer les angles suivants avec l'angle droit d'une équerre, puis recopier et compléter le tableau :



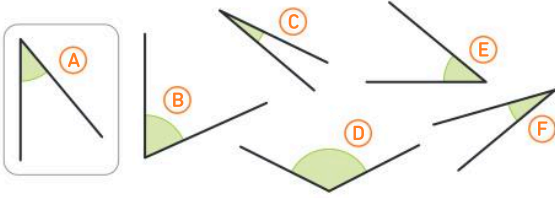
Angles aigus	Angles droits	Angles obtus

- 14** Sur ton cahier, tracer :

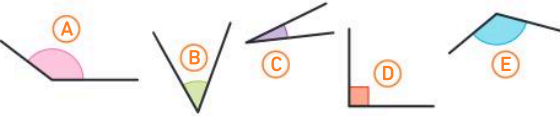
- en vert : un angle droit ;
- en rouge : un angle aigu ;
- en bleu : un angle obtus.

- 15** À l'aide d'un gabarit de l'angle (A), parmi les angles ci-dessous, indiquer :

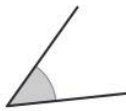
- le(s) angle(s) plus grand(s) que l'angle (A) ;
- le(s) angle(s) plus petit(s) que l'angle (A) ;
- le(s) angle(s) égaux à l'angle (A).



- 16** Classer ces angles du plus grand au plus petit :

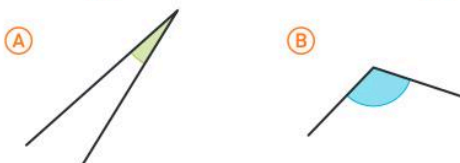


- 17** 1. Construire un gabarit de l'angle ci-contre.
2. Construire un angle dont la mesure est deux fois plus grande que celle du gabarit.



- 18** Vrai ou faux ?

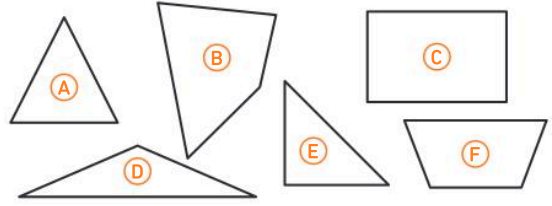
- a. L'angle (A) est plus grand que l'angle (B) :



- b. L'angle (C) est un angle droit :

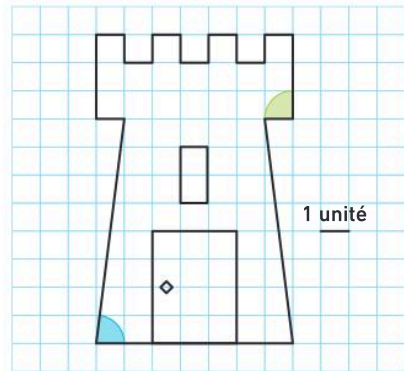


- 19** Pour chaque phrase, indiquer la lettre du polygone correspondant à la bonne description :

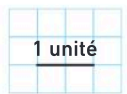


- J'ai deux angles aigus et un angle obtus : ...
- J'ai trois angles aigus : ...
- J'ai trois angles aigus et un angle obtus : ...
- J'ai un angle droit et deux angles aigus : ...
- J'ai quatre angles droits : ...
- J'ai deux angles aigus et deux angles obtus : ...

- 20** On considère la figure ci-dessous avec un carreau pour une unité :



1. Faire une figure similaire sur du papier quadrillé en prenant **2 carreaux pour une unité**, et colorier les angles bleu et vert.



2. Comparer les angles bleu et vert de la figure ci-dessus et les angles bleu et vert que tu as obtenus.

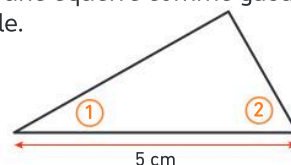
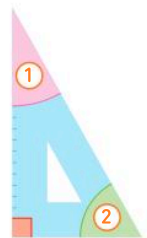
3. Recopier et compléter les phrases suivantes avec les mots : *aigus*, *obtus* ou *droits*.

- Les angles bleus des deux figures sont ...
- Les angles verts des deux figures sont ...

- 21** 1. Repérer les angles sur une équerre comme sur le dessin ci-contre.

2. Tracer un segment de 5 cm.

3. À partir du segment précédent, reproduire la figure ci-dessous en utilisant une équerre comme gabarit d'angle.



Activité 1 Nommer un angle

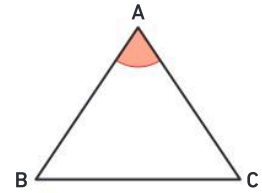
Partie A. J'observe

1. a. Reproduire une figure semblable à la figure ci-contre.
- b. Dans le triangle ABC, marquer en rouge l'angle de sommet A.

→ Cet angle de sommet A se nomme \widehat{BAC} , \widehat{CAB} ou \widehat{A} .

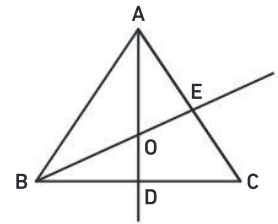
- c. Tracer en rouge les demi-droites [AB) et [AC).

→ Cet angle a pour **sommet A** et pour **côtés** les demi-droites **[AB) et [AC)**.



Partie B. J'apprends

2. Reproduire une figure semblable à la figure ci-contre.
3. a. Dans le triangle BOA, marquer en vert l'angle de sommet O.
- b. Comment peut-on nommer cet angle de sommet O ?
- c. Quels sont les côtés de cet angle ?
4. a. Dans le triangle ABC, marquer en bleu l'angle \widehat{ACB} .
- b. Quels autres noms peut-on donner à cet angle ?



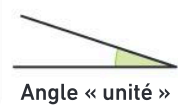
J'ai compris

- Pour nommer un angle, je peux utiliser trois lettres. La lettre placée au milieu correspond au sommet de l'angle.

Activité 2 Utiliser un gabarit d'angle

1. Avec du papier-calque, reproduire l'angle ci-contre qui servira de **gabarit**.
On prendra **la mesure de cet angle** comme **unité**.

Gabarit :



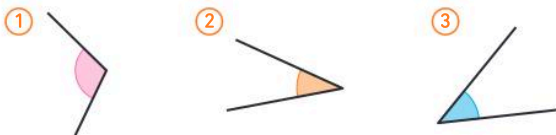
2. a. À l'aide du gabarit obtenu, construire un angle **trois fois plus grand** que celui correspondant au gabarit. Pour cela, suivre les étapes de construction ci-contre.

→ On dira que cet angle a une **mesure de trois unités**.

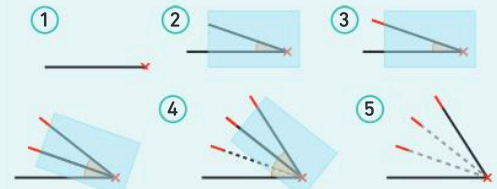
- b. De la même manière, construire un angle de mesure 7 unités.

- c. Toujours à l'aide du gabarit, construire un angle de mesure 4,5 unités. Le gabarit peut être plié en deux en superposant les deux côtés de l'angle.

3. Mesurer les angles suivants à l'aide du gabarit :



Étapes de construction d'un angle avec un gabarit



- 1 Tracer une demi-droite.
- 2 Positionner le gabarit :
 - un côté de l'angle sur la demi-droite ;
 - le sommet sur l'origine de la demi-droite.
- 3 Faire un trait rouge pour marquer une unité d'angle.
- 4 Recommencer les étapes précédentes deux fois.
- 5 Tracer le deuxième côté de l'angle obtenu.

J'ai compris

- Je peux mesurer ou construire un angle avec un gabarit en l'utilisant plusieurs fois si nécessaire.

Activité 3 Associer la nature d'un angle à des déplacements

Partie A. Avec une feuille de papier

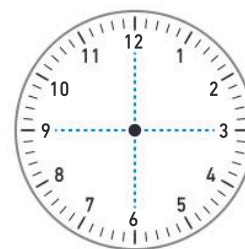
- Plier une feuille de papier en deux, et plier une seconde fois bord à bord pour former un angle droit comme sur les images ci-contre.
 - Déplier la feuille. Tracer deux droites sur les plis obtenus. On obtient 4 angles égaux.
- Quelle est la mesure de l'angle formé avec :
 - un des 4 angles obtenus ?
 - deux des 4 angles obtenus ?
 - les quatre angles obtenus ?



Synthèse : Un angle de 90° est un angle droit, un angle de 180° est un angle plat et un angle de 360° est un angle plein.

Partie B. Avec une horloge

- Si on partage le cadran d'une horloge en **4 secteurs angulaires égaux**, quelle est la mesure d'un secteur angulaire ?
- L'aiguille des heures d'une horloge a tourné d'un **quart de tour**. Quelle est la mesure de l'angle correspondant à ce déplacement ? Quelle est sa nature ?
- L'aiguille des minutes d'une horloge a tourné d'un **demi-tour**. Quelle est la mesure de l'angle correspondant à ce déplacement ? Quelle est sa nature ?
- L'aiguille des secondes d'une horloge a tourné d'un **tour complet**. Quelle est la mesure de l'angle correspondant à ce déplacement ? Quelle est sa nature ?

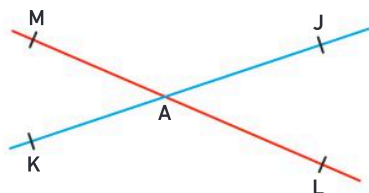


J'ai compris

Un quart de tour correspond à un angle droit, un demi-tour correspond à un angle plat et un tour complet correspond à un angle plein.

Activité 4 Découvrir une propriété des angles opposés par le sommet

- Reproduire une figure similaire à la figure suivante :

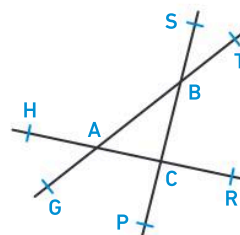


- Quelles sont les deux paires d'angles opposés par le sommet ?
- Mesurer les quatre angles. Que constate-t-on ?

- On admettra la propriété suivante :

« Deux angles opposés par le sommet sont de même mesure. »

Sans mesurer, citer des angles égaux sur la figure ci-dessous.



J'ai compris

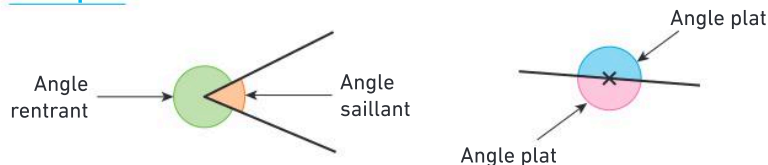
Deux angles opposés par le sommet sont de même mesure.

1 La notion d'angle et la comparaison de deux angles

La notion d'angle

Définition : Deux demi-droites de même origine définissent deux **secteurs angulaires** qu'on appelle aussi « angles » : un **angle saillant** et un **angle rentrant** ou **deux angles plats**.

Exemples



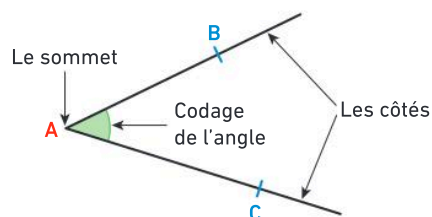
Vocabulaire

- L'origine de ces deux demi-droites est le **sommet** de l'angle.
- Les deux demi-droites sont les **côtés** de l'angle.

Notation : Un angle peut se nommer avec 3 lettres ; la lettre du milieu désigne le sommet de l'angle.

Exemple

- Nom : \widehat{A} , \widehat{BAC} ou \widehat{CAB} .
- Sommet : le point A .
- Côtés : les demi-droites $[AB)$ et $[AC)$.

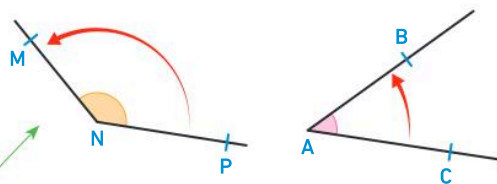


Comparaison de deux angles

Comparer deux angles, c'est **comparer leur « ouverture »**. L'angle le plus grand est celui qui a la plus grande ouverture.

Exemple

L'angle \widehat{MNP} est plus grand que l'angle \widehat{BAC} .



En pratique

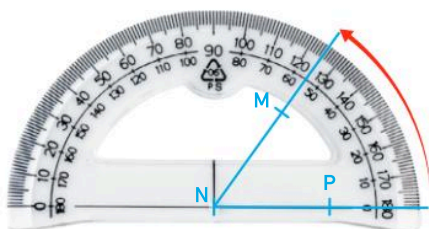
On peut comparer deux angles par superposition en utilisant un calque ou un gabarit (voir méthode 2, p. 195)

2 La mesure d'un angle

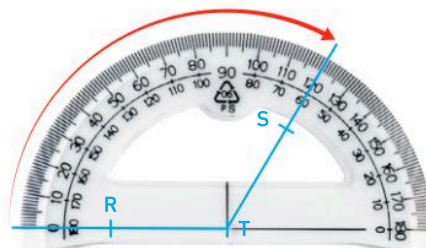
- Pour mesurer un angle, on mesure « l'ouverture » entre les deux côtés de l'angle.
- L'unité que l'on utilise au collège est le **degré**.
- L'instrument qui permet de mesurer des angles est le **rapporteur**.

Exemple (voir méthode 3 p. 197)

L'angle \widehat{MNP} mesure 55° .

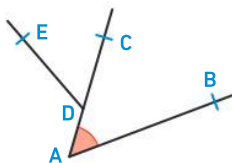


L'angle \widehat{RTS} mesure 120° .



Méthode 1 Utiliser le vocabulaire et les notations

Pour l'angle marqué en rouge ci-contre donner son sommet, ses côtés et un nom.



Cahier de l'élève

Sommet : le point A

Côtés : les demi-droites [AB) et [AC)

Nom : \widehat{BAC}

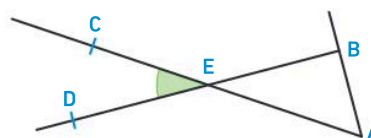
Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je repère le sommet qui est un point : « la pointe de l'angle ».
- Je note les demi-droites pour les côtés : ici [AB) et [AC).
- Je donne un nom à l'angle avec 3 lettres. La lettre du milieu désigne le sommet de l'angle.

Le bon réflexe : Je note les côtés avec des demi-droites en utilisant : [...)

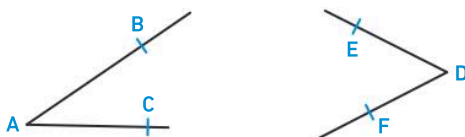
À toi !

22 > Corrigé Pour l'angle marqué en vert ci-contre, donner son sommet, ses côtés et un nom.



Méthode 2 Comparer deux angles avec un calque

Comparer l'angle \widehat{BAC} et l'angle \widehat{EDF} .



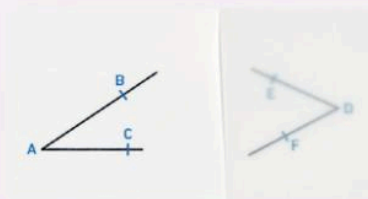
Cahier de l'élève

L'angle \widehat{EDF} est plus grand que l'angle \widehat{BAC} .

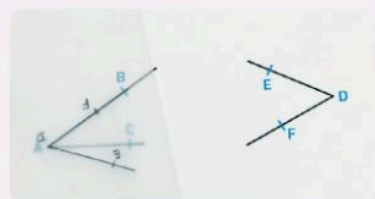
Une méthode pour résoudre l'exercice



Comparer deux angles c'est trouver lequel est le plus grand.



① Je décalque un des angles (ici \widehat{EDF}).

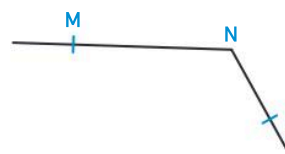
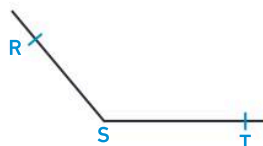


- ② Je superpose avec l'autre angle.
- ③ Je compare les ouvertures des deux angles.

Le bon réflexe : Je peux comparer des angles par superposition.

À toi !

23 > Corrigé Comparer les angles \widehat{RST} et \widehat{MNP} .



3 La nature d'un angle, angles adjacents et supplémentaires

La nature d'un angle

Vocabulaire

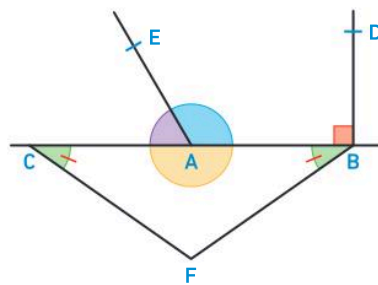
On peut classer les angles suivant leur nature : **aigu**, **droit**, **obtus**, **plat**, **plein** ou **nul**.

Nature	aigu	droit	obtus	plat	plein	nul
Mesure	inférieure à 90°	90°	supérieure à 90°	180°	360°	0°
		quart de tour		demi-tour	tour complet	

Exemples

Sur la figure ci-contre les points C, A, B sont alignés.

- L'angle \widehat{CAB} est plat car les points C, A et B sont alignés.
- D'après le codage, l'angle \widehat{ABD} est droit.
- L'angle \widehat{CAE} est aigu.
- L'angle \widehat{EAB} est obtus.
- D'après le codage, les angles \widehat{ACF} et \widehat{ABF} sont de même mesure.
On note $\widehat{ACF} = \widehat{ABF}$.



Angles adjacents et supplémentaires

Définition

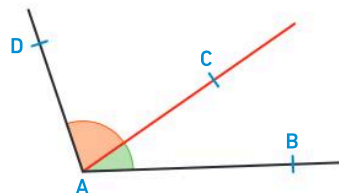
Deux angles **adjacents** sont deux angles qui :

- ont le même sommet ;
- ont un côté commun ;
- sont situés de part et d'autre de leur côté commun.

Exemple

Les angles \widehat{BAC} et \widehat{CAD} sont adjacents :

- ils ont le même sommet A ;
- ils sont situés de part et d'autre de leur côté commun $[AC)$.



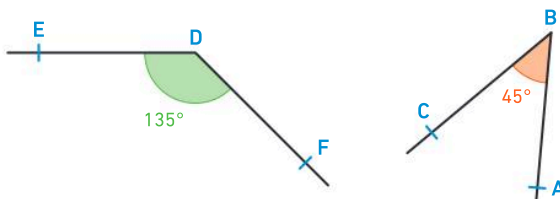
Définition

Deux angles **supplémentaires** sont deux angles dont la somme de leurs mesures est égale à 180° .

Exemple

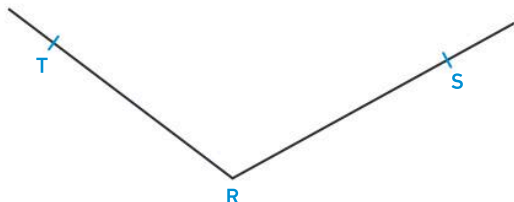
Les angles \widehat{EDF} et \widehat{CBA} sont supplémentaires :

$$\widehat{EDF} + \widehat{CBA} = 135^\circ + 45^\circ = 180^\circ$$



Méthode 3 Mesurer un angle

Donner la mesure de l'angle \widehat{SRT} .



Cahier de l'élève

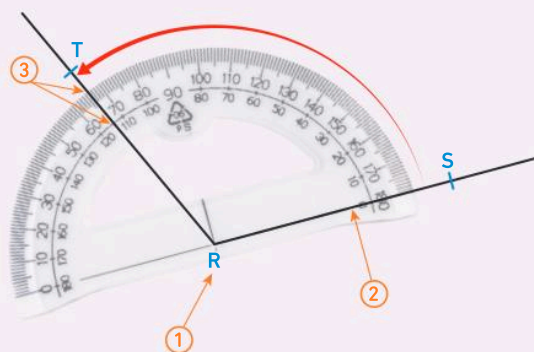
L'angle \widehat{SRT} mesure 114° .

Une méthode pour résoudre l'exercice

- ① Je place le centre du rapporteur sur le sommet de l'angle.
- ② J'aligne un « zéro » du rapporteur avec un côté de l'angle.
- ③ Je lis la mesure de l'angle en partant du 0 choisi.

Le bon réflexe :

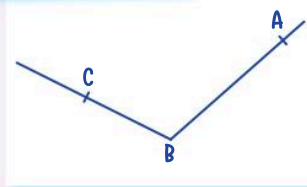
- Je vérifie que la mesure correspond à la nature de l'angle :
- Pour un angle aigu : la mesure est inférieure à 90° ;
 - Pour un angle obtus : la mesure est supérieure à 90° .



Méthode 4 Construire un angle de mesure donnée

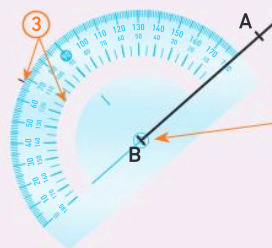
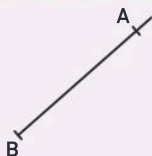
Construire un angle \widehat{ABC} de mesure 112° .

Cahier de l'élève

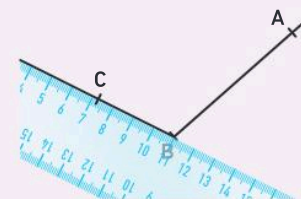


Une méthode pour résoudre l'exercice

- ① Je construis un premier côté de l'angle de sommet B : [BA].



- ② Je positionne mon rapporteur sur ce premier côté.
- ③ Je fais un repère au niveau de la mesure demandée.



- ④ Je trace le deuxième côté de l'angle : [BC].

À toi !

24 > Corrigé Construire un angle \widehat{RST} de mesure 78° .

4 Angles opposés par le sommet et bissectrice d'un angle

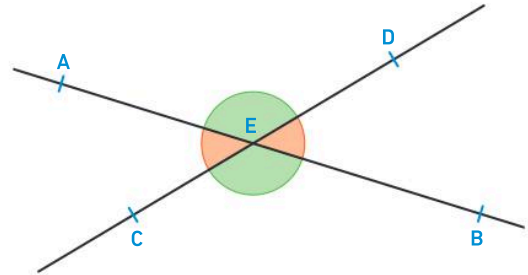
Angles opposés par le sommet

Définition

Deux droites sécantes forment deux paires d'**angles opposés par le sommet**.

Exemple

- Les angles \widehat{AED} et \widehat{CEB} sont opposés par le sommet.
- Les angles \widehat{AEC} et \widehat{BED} sont opposés par le sommet.



Remarque : Deux angles opposés par le sommet ne sont pas adjacents.

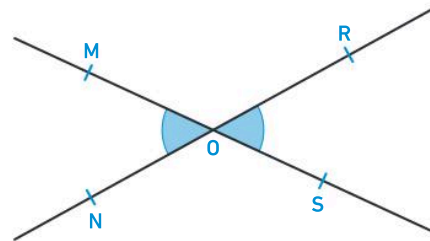
Propriété

Deux **angles opposés par le sommet** sont de **même mesure**.

Exemple

Les angles \widehat{MON} et \widehat{ROS} sont opposés par le sommet.

Donc $\widehat{MON} = \widehat{ROS}$.



Bissectrice d'un angle

Définition

La **bissectrice d'un angle** est la droite qui partage cet angle en deux angles adjacents de même mesure.

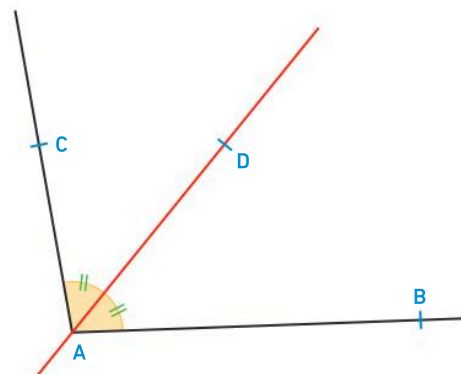
Propriété

La **bissectrice d'un angle** est l'axe de symétrie de cet angle.

Exemple

$\widehat{BAC} = 98^\circ$

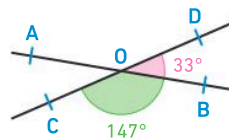
- La droite (AD) est la bissectrice de l'angle \widehat{BAC} .
- $\widehat{CAD} = \widehat{DAB} = \widehat{BAC} \div 2 = 98^\circ \div 2$
- $\widehat{CAD} = \widehat{DAB} = 49^\circ$



Méthode 5 Déterminer la mesure d'un angle opposé par le sommet

Sur la figure ci-contre, les droites (AB) et (CD) sont sécantes en O .

- Déterminer la mesure de l'angle \widehat{AOC} .



Une méthode pour résoudre l'exercice

- **Je remarque que** l'angle cherché est opposé par le sommet avec un angle dont je connais la mesure.
- **Je repère les données utiles** dans l'énoncé.
- **J'utilise la propriété** sur les angles opposés par le sommet.
- **Je conclus** en répondant à la question.

Le bon réflexe : Je justifie ma réponse en citant une propriété du cours.

Cahier de l'élève

D'après l'énoncé je sais que :

\widehat{AOC} et \widehat{BOD} sont opposés par le sommet.

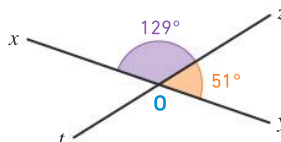
$$\widehat{BOD} = 33^\circ$$

Propriété : Deux angles opposés par le sommet sont de même mesure.

Conclusion : $\widehat{AOC} = \widehat{BOD} = 33^\circ$

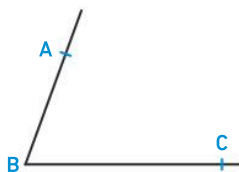
À toi !

25 > Corrigé Déterminer la mesure de l'angle \widehat{tOy} .

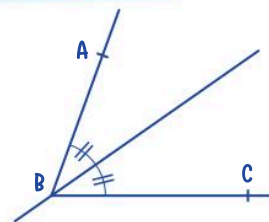


Méthode 6 Construire la bissectrice d'un angle

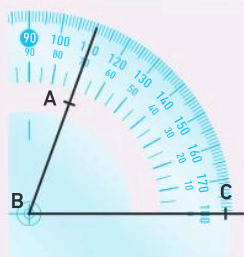
Sur un calque ou une photocopie de l'angle \widehat{ABC} ci-contre, construire sa bissectrice.



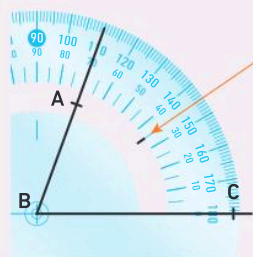
Cahier de l'élève



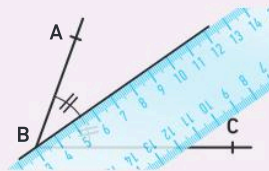
Une méthode pour résoudre l'exercice



- 1 Je mesure l'angle \widehat{ABC}
Je trouve ici :
 $\widehat{ABC} = 70^\circ$.



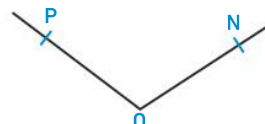
- 2 Je fais un repère à 35°
car :
 $70^\circ \div 2 = 35^\circ$.



- 3 Je trace la bissectrice de l'angle.
- 4 Je code les angles égaux.

À toi !

26 > Corrigé Sur un calque ou une photocopie de l'angle \widehat{PON} ci-contre, construire sa bissectrice.



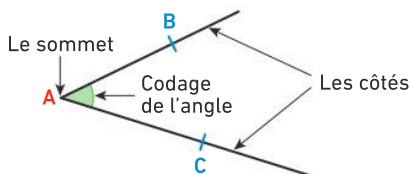
La notion d'angle

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

Nom : \widehat{BAC} ou \widehat{CAB} .

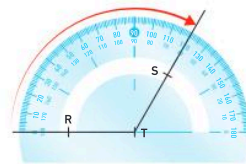
Sommet : le point **A**.

Côtés : les demi-droites $[AB)$ et $[AC)$.



La mesure d'un angle

- Pour mesurer un angle, on mesure « l'ouverture » entre les deux côtés de l'angle.
- L'unité que l'on utilise au collège est le **degré**.
- L'instrument qui permet de mesurer des angles est le **rapporteur**.

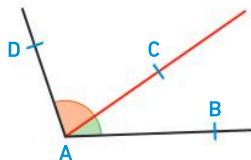


La nature d'un angle

Nature	aigu	droit	obtus	plat	plein	nul
Mesure	inférieure à 90°	90°	supérieure à 90°	180°	360°	0°
		quart de tour		demi-tour	tour complet	

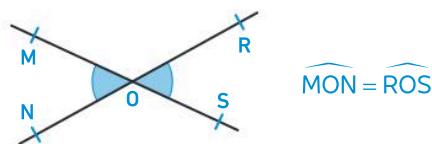
Angles adjacents

Les angles \widehat{BAC} et \widehat{CAD} sont **adjacents** :



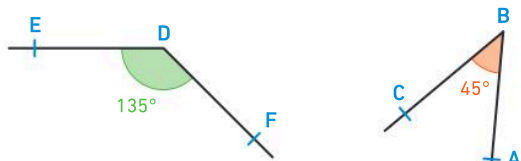
Angles opposés par le sommet

Propriété : Deux **angles opposés par le sommet** sont de **même mesure**.



Angles supplémentaires

Deux angles **supplémentaires** sont deux angles dont la somme de leurs mesures est égale à 180° .

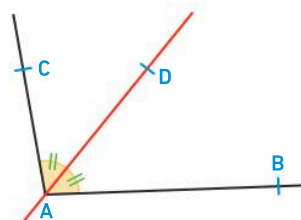


Les angles \widehat{EDF} et \widehat{CBA} sont supplémentaires :

$$\widehat{EDF} + \widehat{CBA} = 135^\circ + 45^\circ = 180^\circ$$

Bissectrice d'un angle

La **bissectrice d'un angle** est la droite qui partage cet angle en deux angles adjacents de même mesure.



Vocabulaire

Angle nul, aigu, droit, obtus, plat, plein, angles adjacents, supplémentaires, opposés par le sommet, bissectrice d'un angle

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

- J'applique les méthodes **22** à **26**
- Je revois le vocabulaire **27**
- Je m'entraîne **62** **73**
- Je me teste avec le **QCM bilan** **84**

- Je révise mes automatismes avec des exercices en ligne :

MathALÉA

tienbordas.fr/740639_109



Tracer un chemin 🕒 45 minutes

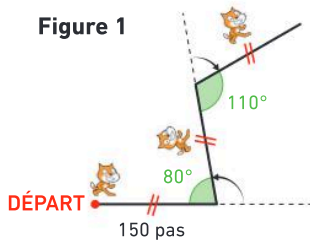
L'objectif de l'activité est de faire tracer un chemin anguleux au lutin « Scratch » .

Problème 1 : Écrire un programme permettant de réaliser les figures 1 et 2 ci-dessous.


Figure 1

Le programme ci-contre permet de réaliser la figure 1.

1. Indiquer pour chaque lettre les valeurs manquantes ou le sens pour tourner avec les flèches :  ou . (voir *Mémo*)
2. Télécharger le fichier Scratch ou ouvrir une page Scratch. Compléter puis tester ce programme.



```

quand  est cliqué
aller à x: -150 y: -120
s'orienter à 90
effacer tout
stylo en position d'écriture
avancer de a pas
tourner b de c degrés
avancer de d pas
tourner e de f degrés
avancer de g pas
    
```

 [Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_110](https://lienbordas.fr/740639_110)

Figure 2

```

quand  est cliqué
aller à x: -100 y: 20
s'orienter à 90
effacer tout
stylo en position d'écriture
    
```

1. Télécharger le fichier Scratch ou ouvrir une page Scratch.
2. Recopier et compléter ce programme pour réaliser la figure 2, en utilisant les mêmes blocs que pour la figure 1.

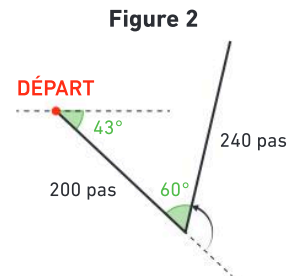
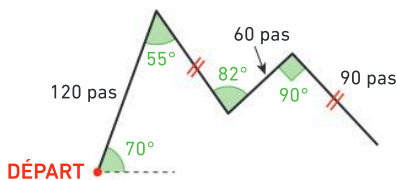


Figure 2

 [Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_111](https://lienbordas.fr/740639_111)

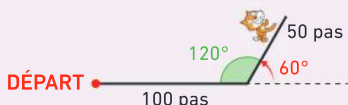
Problème 2 : Après avoir déterminé le sens de déplacement et la valeur des angles, écrire un programme permettant de réaliser la construction ci-dessous.



Mémo

Calculer la mesure d'un angle pour une figure

Pour obtenir un angle de 120°, il faut tourner de 60°.
 $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

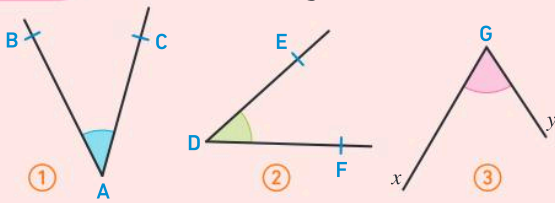


```

quand  est cliqué
stylo en position d'écriture
avancer de 100 pas
tourner  de 60 degrés
avancer de 50 pas
    
```

Vocabulaire

27 > Corrigé On considère les angles suivants :



- Recopier et compléter :
 - L'angle ① se nomme ...
 - L'angle ② se nomme ...
 - L'angle ③ se nomme ...
- Recopier et compléter les phrases suivantes avec les mots : *sommet*, *côtés*, *demi-droites*.
 - L'angle ① a pour ... le point A.
 - Les demi-droites [DE] et [DF] sont les ... de l'angle ②.
 - Les ... [Gx] et [Gy] sont les côtés de l'angle ③.

28 Recopier et compléter les phrases suivantes avec les mots : *plat*, *droit*, *aigu*, *obtus* et *plein*.

- Un angle qui mesure 90° est un angle ...
- Un angle ... mesure entre 0° et 90° .
- Un angle ... mesure entre 90° et 180° .
- Un angle ... mesure 360° .
- Un angle qui mesure 180° est un angle ...

29 On considère les six angles suivants :



Parmi ces angles :

- quel est l'angle droit ?
- quels sont les angles aigus ?
- quels sont les angles saillants ?

Calcul mental

30 Effectuer les calculs suivants :

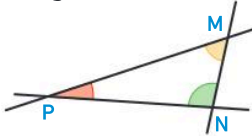
- $76 \div 2$
- $124 \div 2$
- $180 \div 4$
- $180 \div 6$

31 Comparer en complétant avec les signes $<$, $=$ ou $>$.

- $97 + 93 \dots 180$
- $90 \dots 180 - 91$
- $196 - 16 \dots 180$
- $180 \dots 88 + 72$

Caractériser des angles

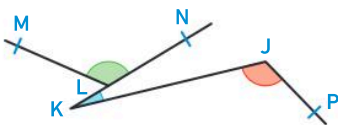
32 On considère la figure suivante :



Recopier et compléter :

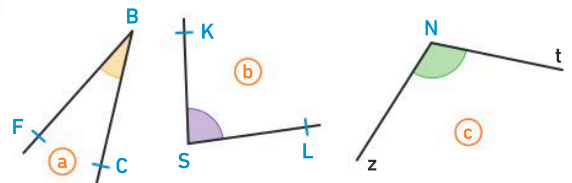
- L'angle formé par les demi-droites [PM] et [PN] a pour sommet ... et se nomme ...
- L'angle formé par les demi-droites [MP] et [MN] a pour sommet ... et se nomme ...
- L'angle \widehat{PNM} est formé par les demi-droites [...] et [...] et a pour sommet ...

33 On considère la figure suivante :



- Nommer l'angle marqué en bleu.
- Quels sont les côtés de l'angle marqué en rouge ?
- Quel est le sommet de l'angle marqué en vert ?

34 On considère les angles suivants :

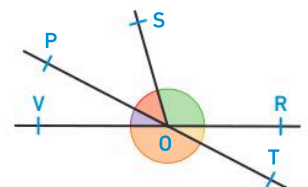


Recopier et compléter le tableau :

Angle	a	b	c
Nom
Sommet
Côtés	• ... • ...	• ... • ...	• ... • ...

35 On considère la figure ci-dessous :

- Nommer deux angles opposés par le sommet.
- Nommer deux angles adjacents.
- Nommer deux angles supplémentaires.



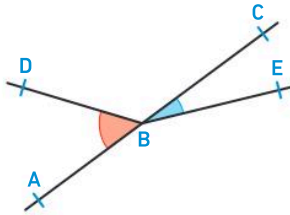
36 1. Construire la figure suivante :

- 1 Placer 3 points T, E et R non alignés.
- 2 Tracer les droites (ET), (ER) et (RT).
- 3 Marquer en bleu l'angle formé par les demi-droites [ET] et [ER].
- 4 Marquer en rouge l'angle formé par les demi-droites [TE] et [TR].
- 5 Marquer en vert l'angle \widehat{ERT} .

2. Recopier et compléter les phrases suivantes :

- a. L'angle formé par les demi-droites [ET] et [ER] a pour sommet ... et se nomme
- b. L'angle formé par les demi-droites [TE] et [TR] a pour sommet ... et se nomme

37 Les angles \widehat{CBE} et \widehat{ABD} sont-ils opposés par le sommet ?



Mesurer un angle

38 Lire la mesure de l'angle correspondant au trait bleu indiqué sur la graduation.

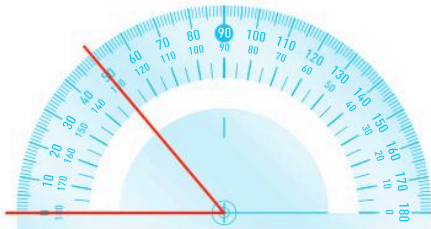
- a. L'angle est obtus.
- b. L'angle est aigu.



39 Lequel de ces rapporteurs est positionné correctement pour lire la mesure de l'angle ?

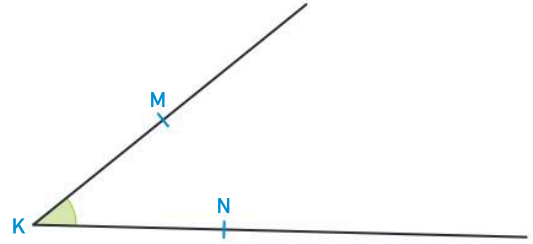


40 Donner la mesure de l'angle suivant :



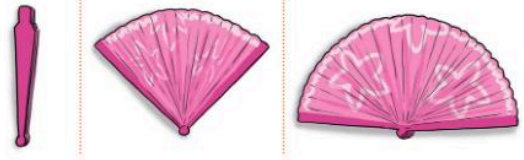
41 Pour chaque mesure, indiquer la nature de l'angle :
 a. 360° b. 12° c. 90° d. 151° e. 0° f. 180°
 Exemple : Un angle de 126° est un angle obtus.

42 Mesurer l'angle suivant à l'aide d'un rapporteur.

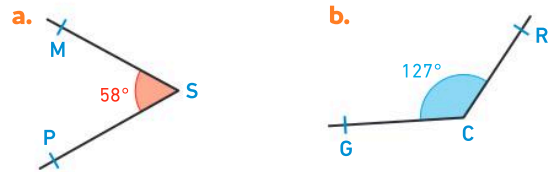


43 Dans chaque cas, donner la mesure et la nature de l'angle d'ouverture de cet éventail :

- a. fermé b. à moitié ouvert c. ouvert entièrement



44 Reproduire les angles suivants :

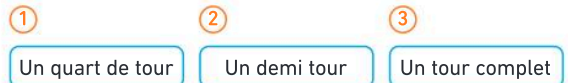


45 a. Tracer une demi-droite [KL].



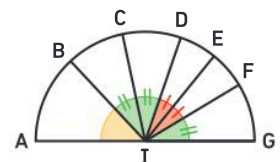
b. Construire un angle \widehat{JKL} de 53° .

46 Associer chaque bloc Scratch au déplacement correspondant.



Codage des angles

47 On considère la figure ci-contre :



1. En utilisant le codage, déterminer les angles égaux.

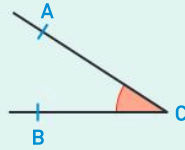
2. Quelle est la bissectrice de l'angle \widehat{BID} ?

3. Quelle est la bissectrice de l'angle \widehat{CIG} ?

La notion d'angle et la comparaison de deux angles

48 Questions flash

- On considère l'angle ci-contre.
 - Quel est son sommet ?
 - Quels sont ses côtés ?
 - Nommer cet angle de deux manières différentes.
- Tracer un angle \widehat{DEF} .

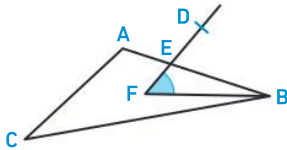


Diaporama lienbordas.fr/740639_112

Utiliser le vocabulaire et les notations

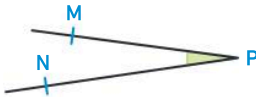
49 J'applique la méthode 1, p. 195

Pour l'angle marqué en bleu ci-dessous, donner son sommet, ses côtés et un nom.



50 Vrai ou faux ?

On considère l'angle suivant :

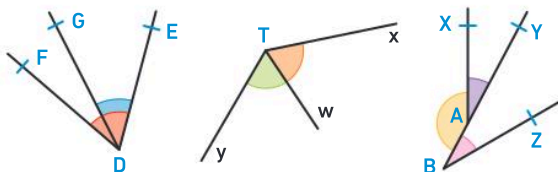


- P est le sommet de l'angle.
- [MP] est un côté de l'angle.
- [PN] est un côté de l'angle.
- L'angle se nomme MPN.
- N est un côté de l'angle.

1. Nommer les angles marqués en vert et rose.
- Pour chacun des angles, indiquer son sommet et ses côtés.



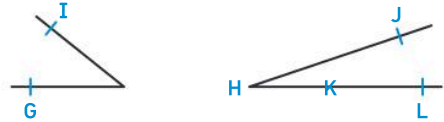
- ★★ Pour chaque figure, nommer les angles colorés.



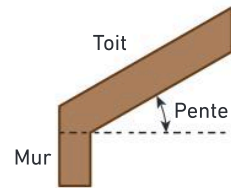
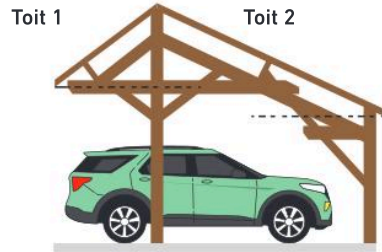
Comparer deux angles

53 J'applique la méthode 2, p. 195

Comparer les angles \widehat{GHI} et \widehat{JKL} avec un calque.



- ★★ Un charpentier a réalisé cet abri de voiture.
 - Sans mesurer, comparer les pentes des deux toits.



La mesure d'un angle

55 Questions flash

- Donner la mesure de l'angle suivant :



- Associer chaque angle à sa mesure.

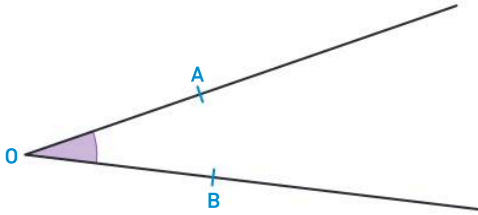


Diaporama lienbordas.fr/740639_113

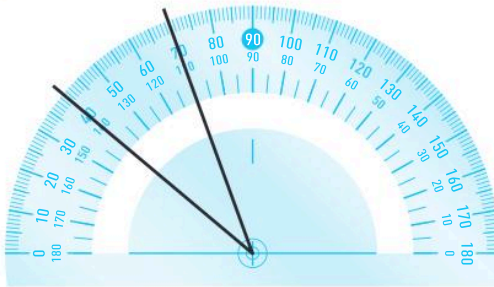
Mesurer un angle

56 ★ J'applique la méthode 3, p. 197

Donner la mesure de l'angle \widehat{AOB} .



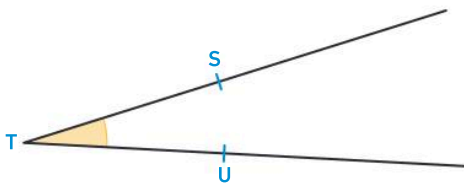
57 ★ Donner la mesure de l'angle suivant.



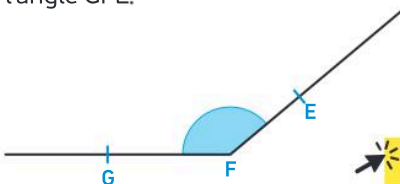
58 ★ Donner un encadrement à la dizaine de degré de la mesure de l'angle formé par l'ouverture du compas.



59 ★ Mesurer l'angle \widehat{STU} à l'aide d'un rapporteur.



60 ★ Sur un calque ou une photocopie, mesurer l'angle \widehat{GFE} .

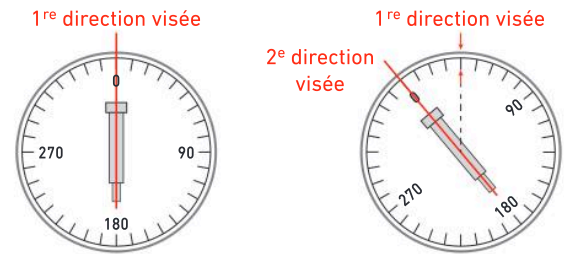


[Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_114](http://lienbordas.fr/740639_114)

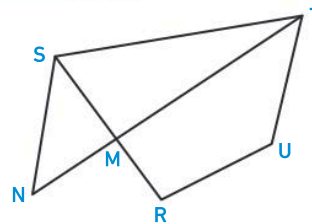
61 ★★ Pour mesurer un angle, à l'aide de la lunette d'un théodolite, la géomètre vise un premier point (1^{re} direction visée), puis elle tourne la lunette avec son cercle gradué pour viser un deuxième point (2^e direction visée). Elle lit ensuite l'angle entre les deux directions visées.



• Quelle est la mesure de l'angle entre les deux directions visées ci-dessous ?



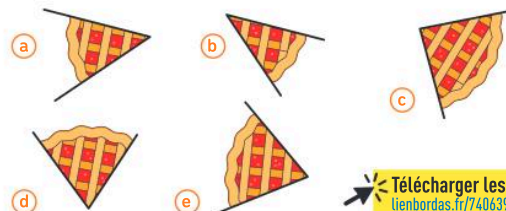
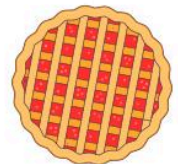
62 > Corrigé ★★ On considère la figure ci-dessous :



[Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_115](http://lienbordas.fr/740639_115)

1. Sur un calque ou une photocopie, mesurer les angles \widehat{NST} , \widehat{STM} , \widehat{MRU} , \widehat{MTU} et \widehat{SMN} .
2. Ranger ces angles dans l'ordre croissant de leur mesure.

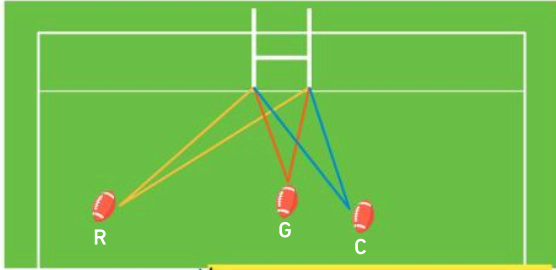
63 ★★ Brice reçoit des invités ; il a coupé une tarte en 5 parts. Sur un calque ou une photocopie, mesurer puis ranger ces 5 parts dans l'ordre croissant de leur mesure.



[Télécharger les dessins lienbordas.fr/740639_300](http://lienbordas.fr/740639_300)

Exercices d'entraînement

- 64** ★★★ Lors d'une journée de TOP 14 en rugby, on a voulu comparer les angles de tir des pénalités que 3 joueurs ont réussies. Les positions des 3 joueurs sont représentées sur le terrain : Romain (R), Gabin (G) et Camille (C).



Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_116

- Mesurer l'angle de tir de chaque joueur.
- Parmi les 3 joueurs, quel est celui qui avait le plus petit angle de tir pour réussir sa pénalité ?

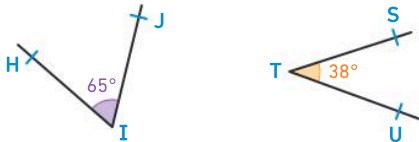
- 65** ★★★ Nesrine a acheté 1 pizza ; elle coupe la première moitié en 4 parts et la seconde moitié en 6 parts.

- Calculer la mesure de l'angle correspondant à chaque part.

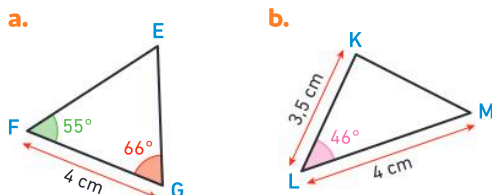


Construire un angle de mesure donnée

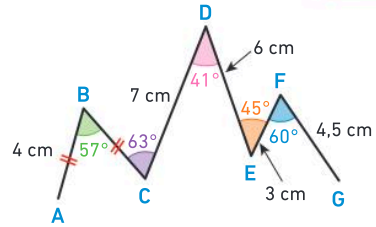
- 66** ★ J'applique la méthode 4, p. 197
Construire un angle \widehat{MNP} de mesure 137° .
- 67** ★ Construire les angles suivants :
a. $\widehat{GUC} = 76^\circ$ b. $\widehat{POM} = 132^\circ$ c. $\widehat{YES} = 39^\circ$
- 68** ★ Reproduire les angles \widehat{HIJ} et \widehat{STU} à l'aide d'un rapporteur.



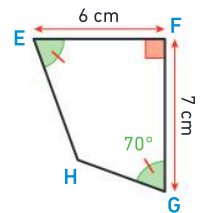
- 69** ★★★ Reproduire ces triangles en vraie grandeur.



- 70** ★★★ Reproduire la ligne blanche du logo de montagne ci-contre à l'aide des indications ci-dessous.



- 71** ★★★ Un agriculteur souhaite représenter sur un plan une de ses parcelles de terre cultivable.
- Voici le schéma de cette parcelle. Reproduire la figure suivante en vraie grandeur.



- Mesurer l'angle \widehat{GHE} .

La nature d'un angle, angles adjacents et supplémentaires

- 72** Questions flash

- Associer chaque angle à sa nature.



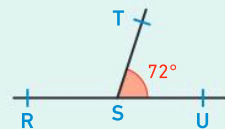
- a. droit b. plat c. obtus d. aigu

- Pour chaque angle, indiquer s'il est nul, aigu, droit, obtus, plat ou plein.

- a. $\widehat{ABC} = 0^\circ$ b. $\widehat{IJK} = 127^\circ$
c. $\widehat{PLM} = 180^\circ$ d. $\widehat{DEF} = 360^\circ$
e. $\widehat{STR} = 36^\circ$ f. $\widehat{xOy} = 90^\circ$

- QCM** Pour que les angles \widehat{RST} et \widehat{TSU} soient supplémentaires, l'angle \widehat{RST} doit mesurer :

- a. 118°
b. 108°
c. 18°

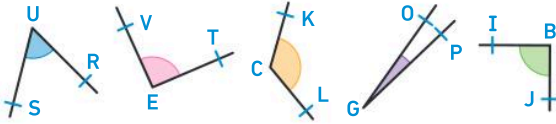


Diaporama lienbordas.fr/740639_117

Déterminer la nature d'un angle

73 > Corrigé ★ Reproduire le tableau, puis indiquer le nom des angles dans la bonne colonne.

Angles aigus	Angles droits	Angles obtus



74 ★ **1.** À l'aide d'un calque, mesurer l'angle entre le clavier et l'écran de cet ordinateur.



2. Quand l'ordinateur est fermé, quelle est la mesure de l'angle entre le clavier et l'écran ?

75 ★★ Un footballeur s'amuse sur place avec son ballon. Des photos ont été prises à différents instants.

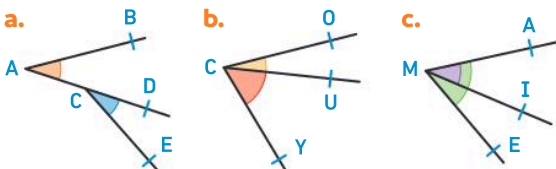


Indiquer le déplacement effectué (quart de tour, demi-tour ou tour complet) entre les instants :

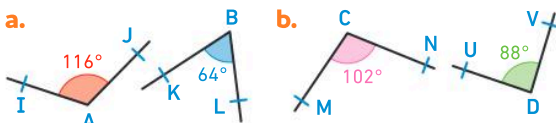
- a. 1 et 2 b. 1 et 5 c. 2 et 3 d. 2 et 4

Reconnaître des angles adjacents et supplémentaires

76 ★ Dans chaque cas, indiquer si les deux angles colorés sont adjacents. Justifier.



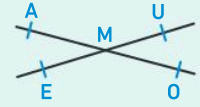
77 ★ Dans chaque cas, indiquer si les deux angles sont supplémentaires. Justifier.



Angles opposés par le sommet et bissectrice d'un angle

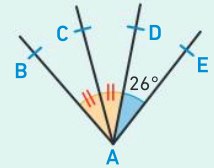
78 Questions flash

1. Sur la figure ci-contre :



- a. quel est l'angle opposé par le sommet à l'angle \widehat{AMU} ?
b. Citer deux angles de même mesure.

2. Sur la figure ci-contre :



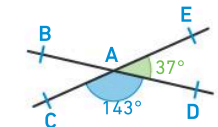
- a. Quelle est la bissectrice de l'angle \widehat{BAD} ?
b. (AD) est la bissectrice de l'angle \widehat{CAE} . Quelle est la mesure de l'angle \widehat{CAD} ?

Diaporama lienbordas.fr/740639_118

Reconnaître des angles opposés par le sommet

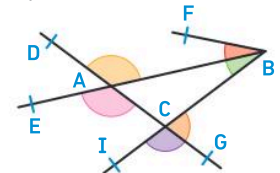
79 ★ J'applique la méthode 5, p. 199

- 1.** Quel est l'angle opposé par le sommet à l'angle \widehat{EAD} ?
2. Quelle est sa mesure ?



80 ★ Parmi les angles colorés, citer :

- a. 2 angles opposés par le sommet ;
b. 2 angles supplémentaires ;
c. 2 angles adjacents.

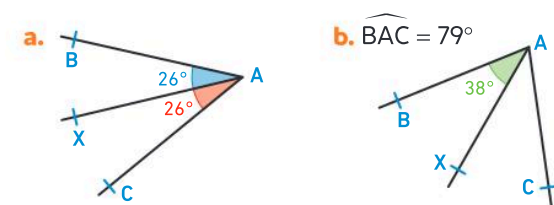


Tracer la bissectrice d'un angle

81 ★ J'applique la méthode 6, p. 199

- a. Placer trois points L, K et J tels que $\widehat{KLJ} = 88^\circ$.
b. Construire la bissectrice de l'angle \widehat{KLJ} .

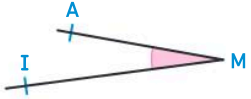

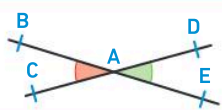
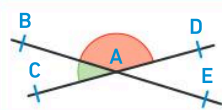

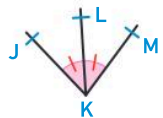
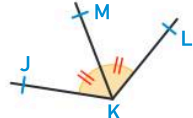
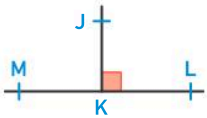
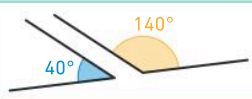
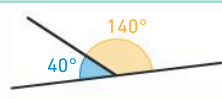
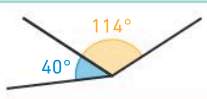
82 ★ La droite (AX) est-elle la bissectrice de l'angle \widehat{BAC} dans les situations suivantes ? Justifier.



83 ★★ Placer trois points D, E et F tels que $\widehat{DEF} = 27^\circ$. Puis construire un point G tel que la droite (ED) soit la bissectrice de l'angle \widehat{GEF} .

Je fais le point

84 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

	A	B	C
Pour les questions ① à ④, on considère l'angle suivant : 			
① Cet angle peut se nommer :	\widehat{AMI}	\widehat{MIA}	\widehat{A}
② Le sommet de cet angle est :	A	I	M
③ Les côtés de cet angle sont :	A et I	[MI) et [MA)	[AM) et [IM)
④ Cet angle est un angle :	obtus	aigu	plat
⑤ La graduation du rapporteur indique un angle de : 	62°	58°	$60,2^\circ$
⑥ Les angles vert et rouge sont opposés par le sommet sur la figure ...			
⑦ (KL) est la bissectrice de l'angle \widehat{JKM} sur la figure ...			
⑧ Les angles bleu et jaune sont adjacents et supplémentaires sur la figure ...			

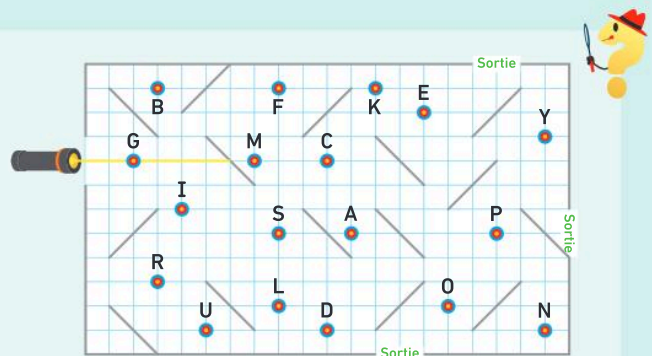
Jeux

85 **Mot mystère**

Le rectangle ci-contre représente une galerie de glaces, avec des miroirs (segments gris), dans laquelle ont été positionnées des cibles avec des lettres.

Basile s'amuse avec un rayon laser à toucher des cibles pour former des mots.

- Sur un calque ou une photocopie, aide-le à retrouver le chemin de son laser (commencé sur le schéma ci-contre) sachant qu'un rayon projeté sur un miroir change de direction selon le schéma ci-dessous :



Télécharger le fichier
lienbordas.fr/740639_119

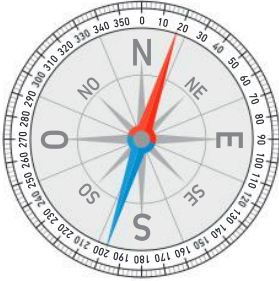
> Quel mot a-t-il réussi à former avec son laser avant que ce dernier ne sorte de la galerie ?

86 ★ Boussole

Chercher, raisonner

Télécharger le dessin
lienbordas.fr/740639_301

- De combien de degrés doit-on tourner la boussole pour faire correspondre l'aiguille rouge avec le Nord (N) du cadran ? Préciser : dans la direction Est ou Ouest.
- Si on tourne cette boussole d'un quart de tour vers l'Est, quelle mesure d'angle indiquera l'aiguille bleue ?

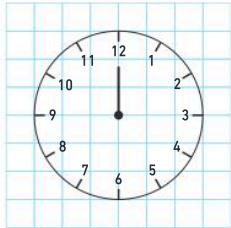


87 ★ Quelle heure est-il ?

Chercher, représenter

Sur une photocopie ou en reproduisant l'horloge ci-dessous à l'aide du quadrillage :

- Ajouter en rouge l'aiguille des heures pour que l'angle formé par l'aiguille des heures et celle des minutes soit égal à 120° . Quelle heure est-il ?
- Y a-t-il une autre possibilité ?

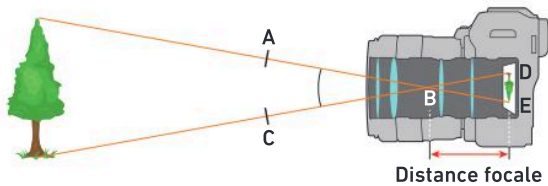


Télécharger le fichier
lienbordas.fr/740639_120

88 ★ Appareil photo

Raisonner, communiquer

Voici le schéma d'un appareil photo.



- Mesurer l'angle \widehat{ABC} .
- Combien mesure l'angle \widehat{DBE} ? Justifier.

Le savais-tu ?

La distance focale d'un objectif d'appareil photo est la distance entre le plan du capteur (DE) et le centre optique ou point nodal (B) de l'objectif. Cela permet de déterminer l'angle de vue de l'objectif (ABC).

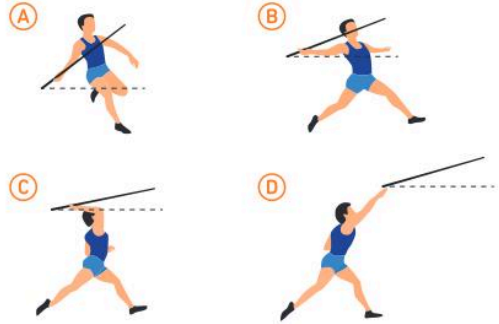
89 ★ Lancer de javelot

Chercher, modéliser

Gabriel pratique le lancer de javelot. Il prétend que son angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale est de plus en plus petit au fur et à mesure des différentes phases du lancer.

Voici les différentes phases d'un lancer effectué par Gabriel.

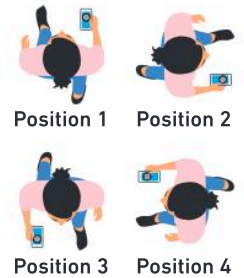
- A-t-il raison ?



90 ★★ Déplacements

Chercher, raisonner

Une élève se déplace à l'aide de la boussole de son téléphone. Elle doit suivre les instructions du programme ci-dessous.



- Sachant qu'elle démarre en position 2, dans quelle position se trouvera-t-elle à la fin ?
- A-t-elle fait un quart de tour, un demi-tour ou un tour complet entre sa position de départ et sa position finale ?

91 ★★ Éventail

Chercher, modéliser, raisonner

Emy souhaite fabriquer un éventail avec 5 bâtonnets et du tissu.

- Quelle est la mesure d'un angle entre deux bâtonnets lorsque l'éventail est ouvert entièrement formant un angle plat ?



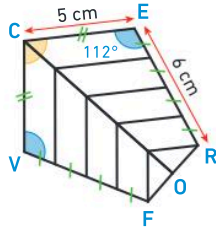
96 ★★ Cerf-volant

Raisonnement, représenter

Nora souhaite faire des essais de couleurs pour la future réalisation de son cerf-volant. Il est composé de bandes de couleurs parallèles et de même largeur.

- Reproduire la figure correspondant au cerf-volant miniature. Colorier aux couleurs de votre choix.

$\widehat{VCE} = 96^\circ$
(CO) est la bissectrice de l'angle \widehat{VCE} .



97 ★★ Scratch

Représenter, raisonner

On considère le programme de construction suivant :

Programme de construction

- 1 Construire un segment $[AB]$ de 5 cm ;
- 2 Placer un point C tel que $BC = 3$ cm et $\widehat{ABC} = 142^\circ$;
- 3 Placer un point D tel que $CD = 4$ cm et $\widehat{BCD} = 64^\circ$.

Les points A et D ne sont pas du même côté par rapport à la droite (BC).

1. Construire la figure.

2. Cyrielle a voulu faire la même figure avec le logiciel Scratch en prenant 1 cm = 10 pas.

Elle a écrit le programme ci-contre.

A-t-elle obtenu la figure correspondant au programme de construction ? Si non, que faut-il modifier dans son programme ?

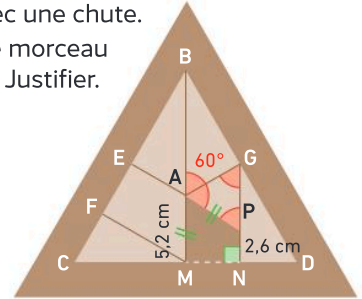
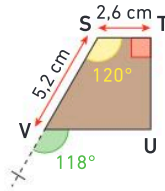


98 ★★★ Casse-tête

Raisonnement, chercher, calculer

Un fabricant de casse-têtes en bois veut fabriquer la dernière pièce de son puzzle avec une chute.

- Peut-il utiliser le morceau de bois proposé ? Justifier.



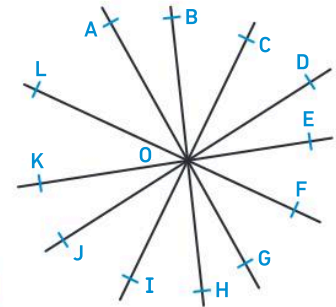
99 ★★ Place Charles de Gaule

Raisonnement, représenter

La place Charles de Gaule à Paris est le carrefour de plusieurs rues. L'alignement des rues et leurs croisements forment une multitude de paires d'angles opposés par le sommet.



1. Combien d'angles faut-il mesurer au minimum pour reproduire cette configuration ?
2. Reproduire cette configuration.



Télécharger le fichier
lienbordas.fr/740639_122

Énigmes et défis

100 1. Quel est l'angle formé par les aiguilles d'une horloge lorsqu'il est 15 h ?

2. Quel est l'angle exact formé par les aiguilles d'une horloge lorsqu'il est 15 h 20 ?



101 Nombre mystère

On donne $\hat{\alpha} = 12^\circ$ et $\hat{\beta} = 98^\circ$.
Mon double forme avec $\hat{\alpha}$ et $\hat{\beta}$ un angle plat.
Qui suis-je ?



102 ★★ Vitrail

Raisonner, représenter

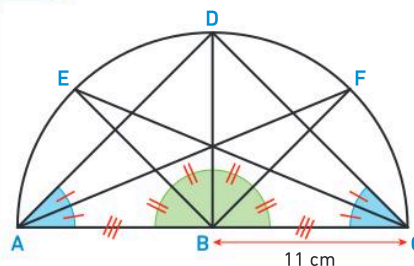
Avant de réaliser un vitrail en dimensions réelles, le vitrailliste (créateur ou restaurateur de vitrail) fait une maquette. C'est la première étape qui consiste à réaliser le modèle de l'œuvre définitive à une échelle réduite, avec les détails du tracé des plombs, de la coloration et de la peinture éventuellement.

→ À partir des documents, réaliser la maquette du vitrail proposé.

Doc 1 Vitrail réalisé



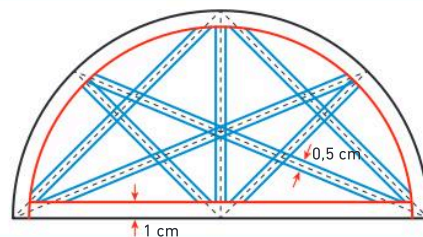
Doc 2 Figure initiale de la maquette



Doc 3 Réalisation de la maquette du vitrail

1. Reproduire la figure du doc 2.
2. Ajouter l'épaisseur des contours comme sur le schéma ci-contre.
3. Colorier le vitrail aux couleurs de votre choix.

Tu peux aussi ajouter les parties correspondant aux différents morceaux de verre et les habiller de papiers calques de couleurs différentes.



103 ★★★ Graphomètre

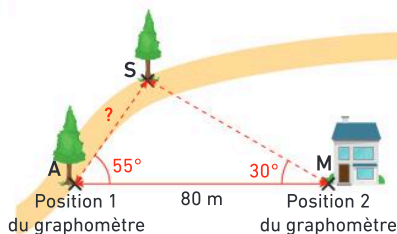
Modéliser, calculer

Le graphomètre est un ancien instrument de mesure angulaire. Il permet de trouver des distances inaccessibles. Autrefois, l'arpenteur reportait sur une figure les informations du graphomètre prises sur le terrain.



→ À partir des documents et à l'aide des instruments de géométrie, effectuer la figure qu'aurait faite l'arpenteur en prenant 1 cm pour 10 m, et retrouver la distance réelle qui sépare les deux arbres du doc 1.

Doc 1 Cas étudié



Doc 2 Le principe du graphomètre

Il a été décrit au XVI^e siècle pour mesurer des distances.



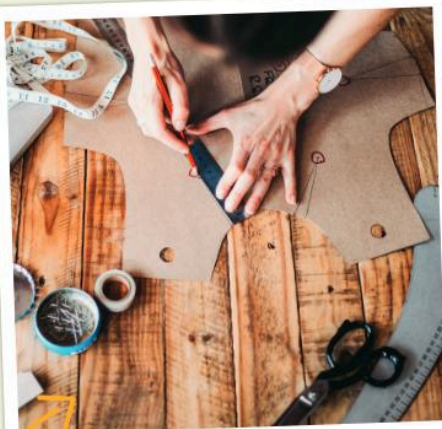
Doc 3 Explications

Pour trouver la distance entre deux points (A et S) :

- on effectue une mesure d'angle avec le graphomètre depuis deux positions différentes (A et M) distantes d'une longueur connue.
- on construit une figure à l'échelle souhaitée en utilisant ces deux mesures d'angles et la longueur connue ;
- puis on détermine la distance réelle entre les deux points (A et S) par mesure puis calcul avec l'échelle.

Symétrie axiale

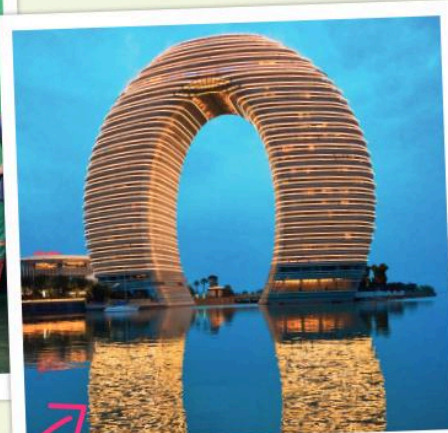
Les Maths, ça sert à...



Utiliser un patron
pour créer un vêtement.



Composer
une chorégraphie
harmonieuse.



Stabiliser
une structure.

Rituel de classe

Pour réactiver
les **automatismes** :
des questions flash avec

MathALÉA

Rituel 1 lienbordas.fr/740639_123

Rituel 2 lienbordas.fr/740639_124

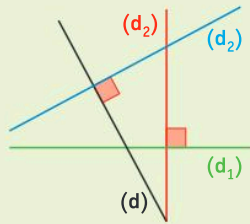
Rituel 3 lienbordas.fr/740639_125

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

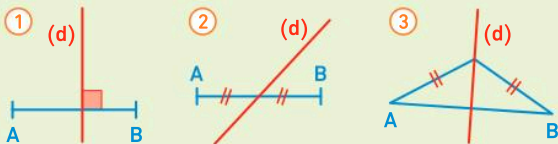
- Méthode 1** Construire le symétrique d'un point avec l'équerre et le compas
- Méthode 2** Construire le symétrique d'un point avec le compas uniquement
- Méthode 3** Construire le symétrique d'un cercle
- Méthode 4** Construire le symétrique d'une figure sur papier blanc

Questions flash

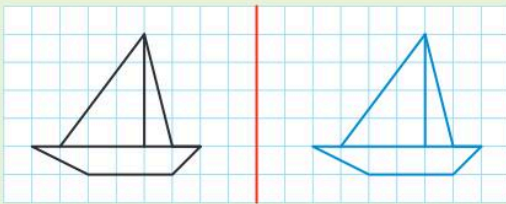
1 Quelle est la droite perpendiculaire à la droite (d) ?



2 Dans quel cas la droite (d) passe-t-elle par le milieu du segment [AB] ?

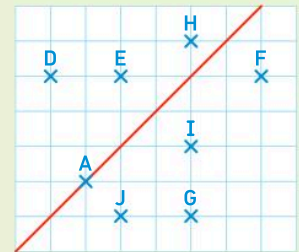


3 Léo a dessiné en bleu le symétrique du bateau par rapport à l'axe. Sa réponse est-elle juste ?



Pour les exercices 4 à 6, on utilise le schéma ci-dessous.

On a placé des points dans ce quadrillage :

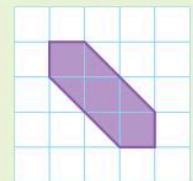


4 Quel est le symétrique du point E par rapport à la droite rouge ?

5 Quel est le symétrique du point G par rapport à la droite rouge ?

6 Quel est le symétrique du point A par rapport à la droite rouge ?

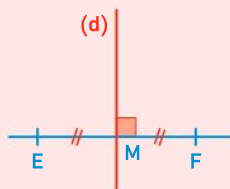
7 Indiquer le nombre d'axes de symétrie de cette figure.



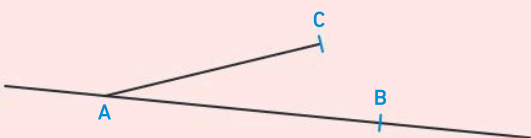
Vocabulaire

8 Observer la figure ci-contre et compléter les phrases suivantes :

- La droite (d) est ... à la droite (EF).
- La droite (d) coupe le segment [EF] en son ...
- Les segments [ME] et [MF] sont de la même ...
- La droite (d) est la ... du segment [EF].



9 **QCM** On a placé trois points A, B et C non alignés, puis on a tracé la figure ci-dessous :

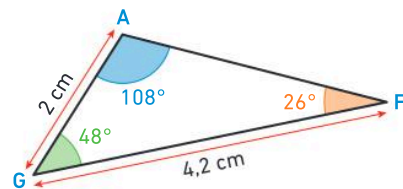


- Quelle consigne permet d'obtenir cette figure ?
- a) Tracer [AB] et [AC]. b) Tracer (AB) et [AC].

Revoir le vocabulaire et les notations

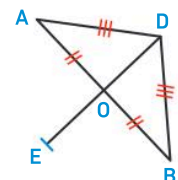
10 Pour le triangle AGF ci-dessous :

- Nommer l'angle qui mesure 108° .
- Quelle est la mesure de l'angle \widehat{AFG} ?

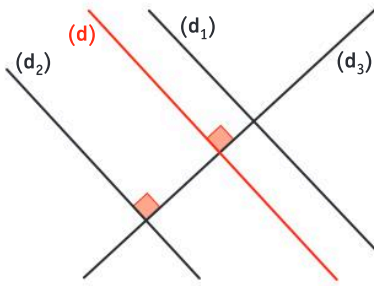


- 11
- Tracer un segment [VR] tel que $VR = 7$ cm.
 - Placer le point E milieu du segment [VR].
 - Coder la figure.

12 Observer cette figure et écrire toutes les égalités de longueurs données par les codages.

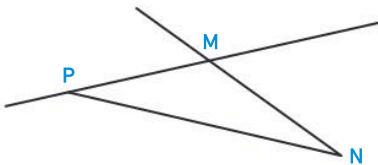


13 On considère la figure ci-dessous.



1. Quelle droite est perpendiculaire à la droite (d) ?
2. Quelle droite est parallèle à la droite (d) ?

14 Un professeur a demandé à ses élèves d'écrire un programme de construction de la figure ci-dessous.



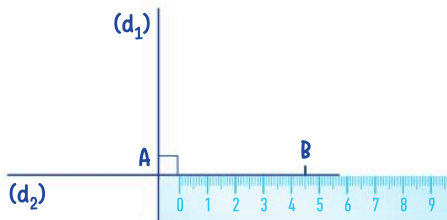
Un élève a répondu : « Placer trois points M, N et P non alignés. Tracer le segment PN, la demi-droite (NM) et la droite [PM]. »

- Recopier la réponse de cet élève en corrigeant les erreurs de notations.

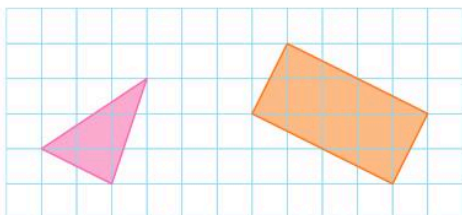
Tracer des figures

15 Un professeur demande à ses élèves de tracer deux droites (d_1) et (d_2) perpendiculaires en A et de placer un point B sur la droite (d_2) tel que $AB = 4,5$ cm.

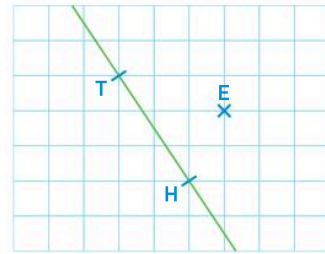
- Hugo a-t-il placé correctement sa règle ?



16 Utiliser le quadrillage du cahier pour reproduire les figures suivantes :



17 1. Utiliser le quadrillage du cahier pour reproduire cette figure :

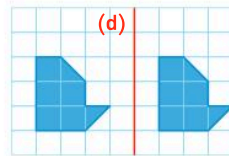


2. Tracer la droite perpendiculaire à la droite (TH) passant par le point E.

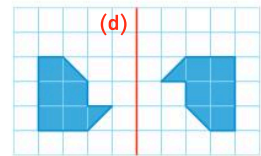
Reconnaître la symétrie

18 Dans quel cas les deux figures sont-elles symétriques par rapport à la droite (d) ?

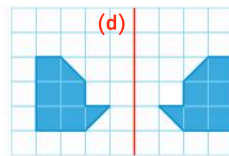
Cas 1



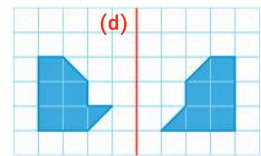
Cas 2



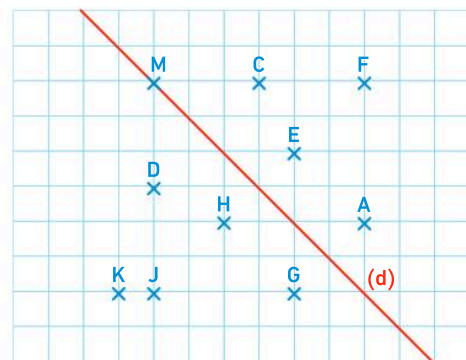
Cas 3



Cas 4



19 On observe le schéma ci-dessous.



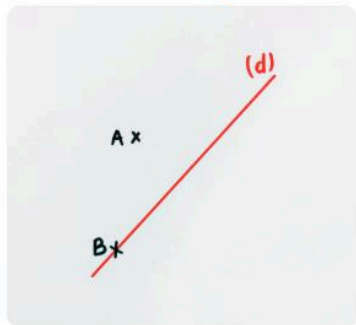
1. Quel est le symétrique du point H par rapport à la droite (d) ?
2. Quel est le symétrique du point F par rapport à la droite (d) ?
3. Quel est le symétrique du point M par rapport à la droite (d) ?
4. Quel est le symétrique du point C par rapport à la droite (d) ?

Activité 1 Construire le symétrique d'un point par rapport à une droite : du pliage aux instruments

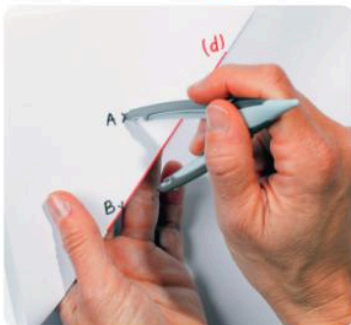
Partie A. Construire le symétrique d'un point en pliant

1. Sur une feuille blanche, tracer en rouge une droite (d) .
2. Placer un point A tel que $A \notin (d)$ et un point B tel que $B \in (d)$, comme à l'étape ①.

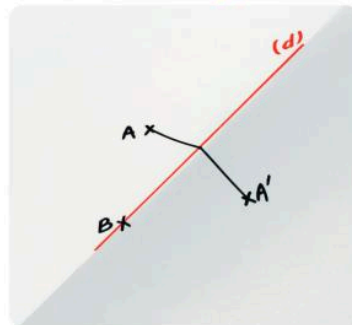
Étape ①



Étape ②



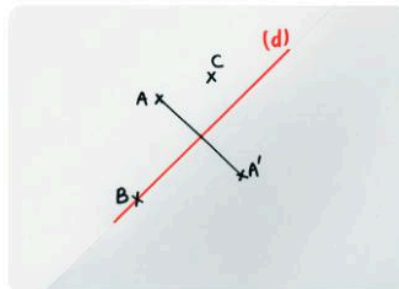
Étape ③



3. Plier la feuille le long de la droite (d) . Avec la pointe du compas, piquer sur le point A de telle manière que la pointe du compas perce les deux côtés de la feuille (étape ②). On trouve ainsi la position du point A' symétrique du point A par rapport à la droite (d) .
4. Déplier la feuille, marquer le point A' et tracer le segment $[AA']$ (étape ③).
5. Que représente la droite (d) pour le segment $[AA']$?

Partie B. Construire le symétrique d'un point avec les instruments de géométrie

1. Placer un point C tel que $C \notin (d)$.
2. On veut trouver la position du point C' symétrique du point C par rapport à la droite (d) **sans effectuer de pliage**. Quels instruments de géométrie faut-il utiliser pour construire le point C' ? Pourquoi ?
3. Construire le point C' avec les instruments de géométrie.



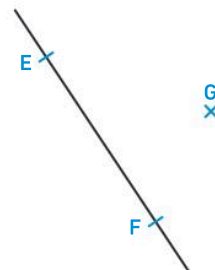
Partie C. Un cas particulier

1. Placer le point B' symétrique du point B par rapport à la droite (d) .
2. Que remarque-t-on ?

Partie D. Appliquer

Sur un papier uni :

- a. Placer trois points E, F, G non alignés.
- b. Tracer la droite (EF) .
- c. Construire, avec les instruments de géométrie et sans plier, le point G' symétrique du point G par rapport à la droite (EF) .



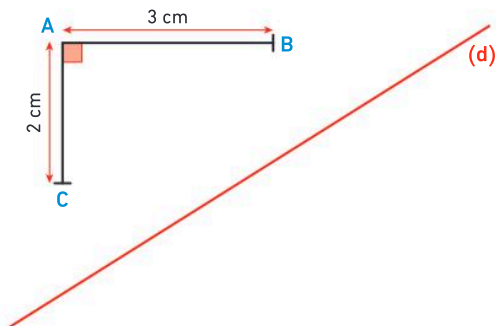
J'ai compris

- Pour construire (sans pliage) le symétrique d'un point M par rapport à une droite (d) , je peux utiliser les instruments de géométrie.
- Explique la méthode.

Activité 2 Découvrir l'effet de la symétrie sur les longueurs

Partie A. Manipuler

1. Reproduire **sur papier-calque** la figure ci-contre.
2. En pliant la feuille de papier-calque le long de la droite (d), placer les points A', B' et C' symétriques des points A, B et C par rapport à la droite (d).



Partie B. Observer

3. Sans mesurer, quelle remarque peut-on formuler concernant les longueurs AB et A'B' ? Pourquoi ?
4. Bilel mesure et trouve $A'B' = 3,1$ cm. Yasmina lui dit qu'il se trompe. Qui a raison ? Pourquoi ?

Partie C. Conclure

5. Que peut-on dire des longueurs de deux segments symétriques par rapport à une droite ?

J'ai compris

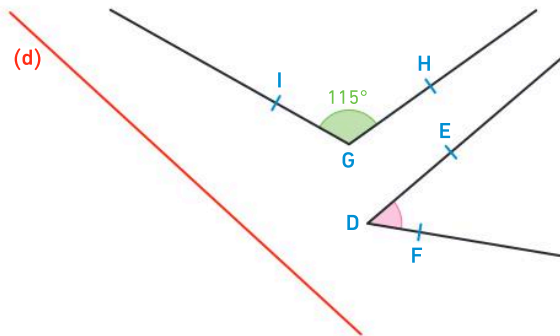
Sans mesurer, je peux connaître la longueur du symétrique du segment [AC] par rapport à la droite (d).

- Explique pourquoi.

Activité 3 Découvrir l'effet de la symétrie sur les angles

Partie A. Manipuler

1. Reproduire **sur papier-calque** la figure ci-contre.
2. En pliant la feuille de papier-calque le long de la droite (d), placer les points D', E' et F' symétriques des points D, E et F par rapport à la droite (d).



Partie B. Observer

3. Sans mesurer, quelle remarque peut-on formuler concernant les mesures des angles \widehat{EDF} et $\widehat{E'D'F'}$? Pourquoi ?
4. Lila a mesuré les deux angles. Elle a trouvé $\widehat{EDF} = 40^\circ$ et $\widehat{E'D'F'} = 41^\circ$. Pourquoi est-on certain qu'une des mesures est fautive ? Expliquer.

Partie C. Conclure

5. Que peut-on dire des mesures de deux angles symétriques par rapport à une droite ?

J'ai compris

Sans mesurer, je peux connaître la mesure du symétrique de l'angle \widehat{IGH} par rapport à la droite (d).

- Explique pourquoi.

1 La symétrie axiale

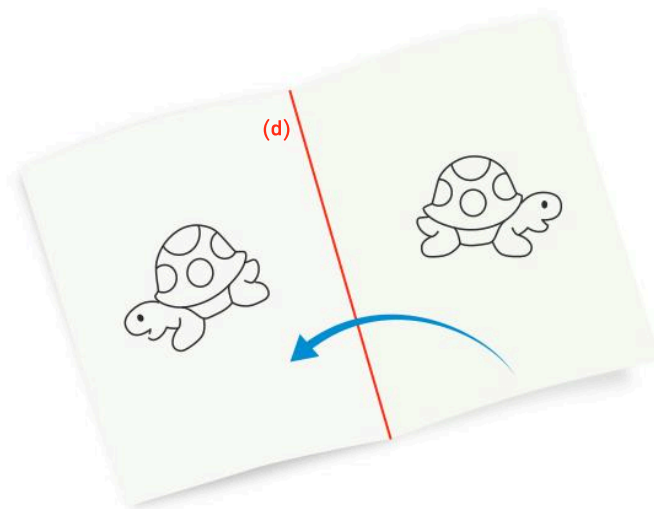
Figures symétriques

Définition

Lorsque deux figures se superposent par pliage autour d'une droite (d) , on dit que ces figures sont **symétriques par rapport à la droite (d)** .

Exemple

Ces deux figures sont symétriques par rapport à la droite (d) .

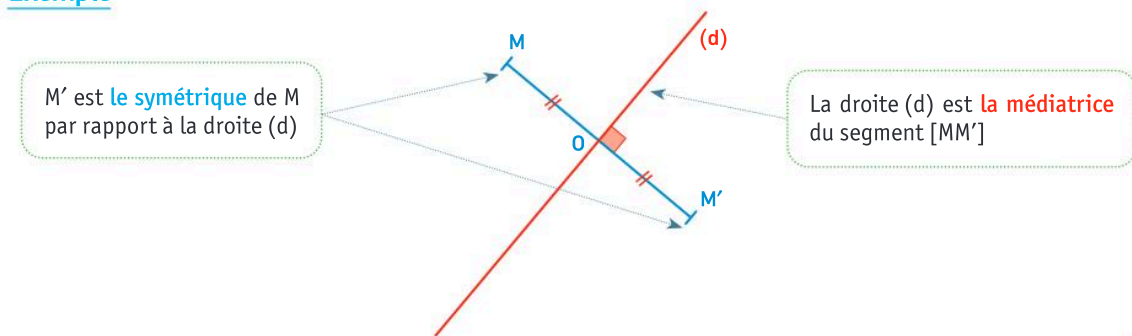


Symétrique d'un point

Définition

Le symétrique d'un point M par rapport à une droite (d) est le point M' tel que (d) est la médiatrice du segment $[MM']$.

Exemple



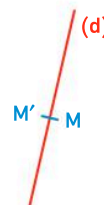
Remarque :

$[MM']$ est perpendiculaire à (d) .

Les points M et M' sont à égale distance du point O .

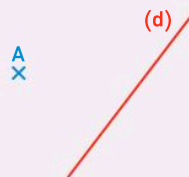
Cas particulier : Cas de la figure ci-contre :

Lorsque le point appartient à la droite, son **symétrique** par rapport à la droite est **lui-même**.



Méthode 1 Construire le symétrique d'un point avec l'équerre et le compas

Construire A' le symétrique du point A par rapport à la droite (d) en utilisant une équerre et un compas (ou une équerre et une règle).

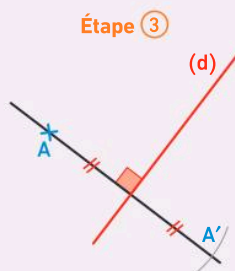
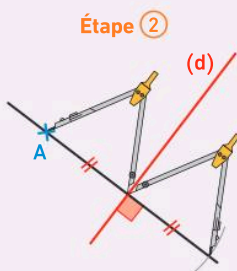
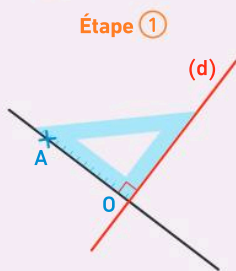


Une méthode pour résoudre l'exercice

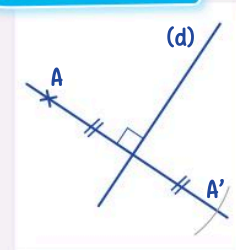
Étape ① : Avec une équerre, je commence par tracer la perpendiculaire à la droite (d) passant par A .

Étape ② : Avec un compas ou une règle, je reporte la distance AO de l'autre côté de la droite (d) .

Étape ③ : Je nomme A' le point obtenu et je code la figure.



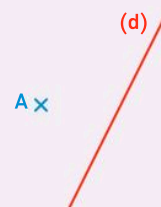
Cahier de l'élève



Le bon réflexe : Je vérifie que la droite (d) est la médiatrice du segment $[AA']$.

Méthode 2 Construire le symétrique d'un point avec le compas uniquement

Construire A' le symétrique du point A par rapport à la droite (d) en utilisant le compas uniquement.

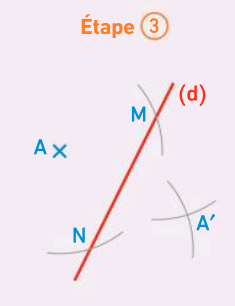
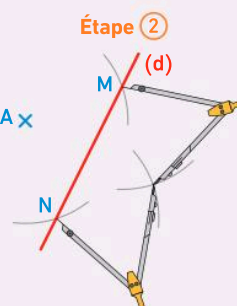
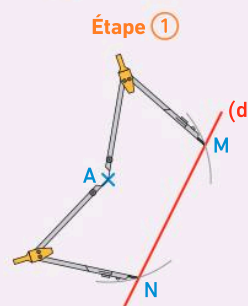


Une méthode pour résoudre l'exercice

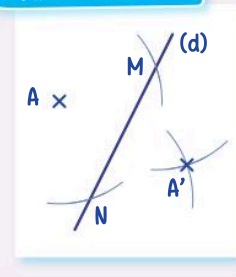
Étape ① : Avec le compas, je pique sur le point A et je trace deux arcs de cercle sur la droite (d) . J'obtiens les points M et N .

Étape ② : Sans changer l'écartement du compas, je place la pointe sur M puis sur N pour tracer deux arcs de l'autre côté de la droite (d) .

Étape ③ : Je nomme A' le point obtenu.



Cahier de l'élève



Le bon réflexe : Je veille à garder le même écartement du compas.

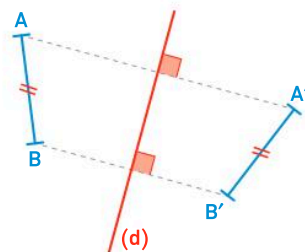
2 Les propriétés de la symétrie axiale

Symétrique d'un segment

Propriété : Le **symétrique d'un segment** par rapport à une droite est un segment de même longueur.

Exemple

Le segment $[A'B']$ est le symétrique du segment $[AB]$ par rapport à la droite (d) . $AB = A'B'$



Symétrique d'une droite

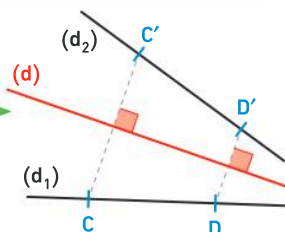
Propriété : Le **symétrique d'une droite** par rapport à une droite est une droite.

Exemple

(d_2) est la droite symétrique de (d_1) par rapport à la droite (d) .

En pratique

Pour construire la droite (d_2) , on place deux points sur la droite (d_1) et on construit leurs symétriques par rapport à (d) .

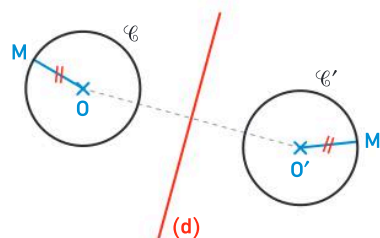


Symétrique d'un cercle

Propriété : Le **symétrique d'un cercle** par rapport à une droite est un cercle de même rayon.

Exemple

- Les cercles \mathcal{C} et \mathcal{C}' sont symétriques par rapport à la droite (d) .
- Les centres O et O' sont symétriques par rapport à la droite (d) .
- $OM = O'M'$

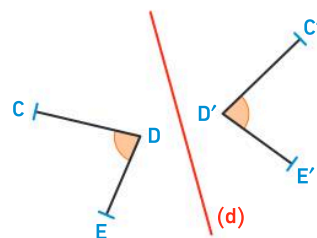


Symétrique d'un angle

Propriété : Le symétrique d'un angle par rapport à une droite est un angle de même mesure.

Exemple

Les angles \widehat{CDE} et $\widehat{C'D'E'}$ sont symétriques par rapport à la droite (d) .
 $\widehat{CDE} = \widehat{C'D'E'}$



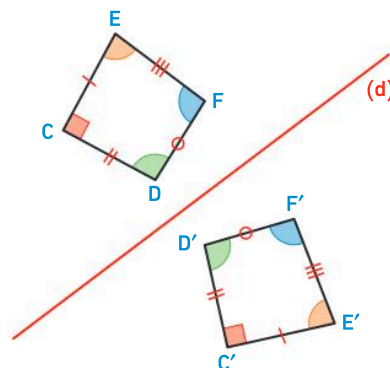
Propriété de conservation des longueurs et des angles

Propriété (admise) : La symétrie axiale conserve les longueurs et les mesures des angles.

Exemple

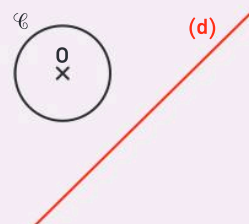
Les quadrilatères $CDFE$ et $C'D'F'E'$ sont symétriques par rapport à la droite (d) .

- Puisque les segments $[C'E']$ et $[CE]$ sont symétriques, ils ont la **même longueur**. $CE = C'E'$
- Puisque les angles \widehat{CEF} et $\widehat{C'E'F'}$ (en orange sur la figure) sont symétriques, ils ont la **même mesure**. $\widehat{CEF} = \widehat{C'E'F'}$



Méthode 3 Construire le symétrique d'un cercle

Construire le cercle \mathcal{C}' symétrique du cercle \mathcal{C} par rapport à la droite (d) .

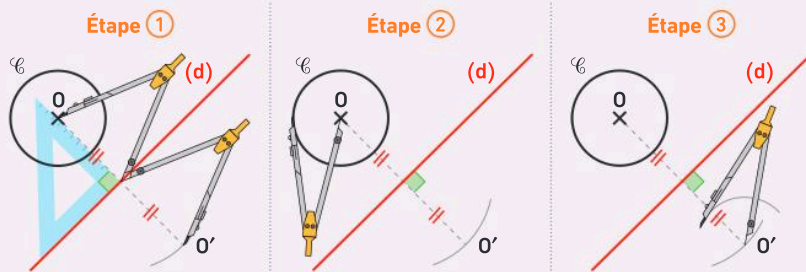


Une méthode pour résoudre l'exercice

Étape ① : Avec l'équerre et le compas, je construis O' le symétrique de O par rapport à la droite (d) .

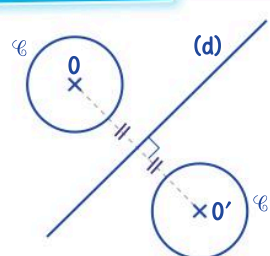
Étape ② : Avec le compas, je prends un écartement égal au rayon du cercle \mathcal{C} .

Étape ③ : Avec le compas, je trace le cercle \mathcal{C}' de centre O' et de même rayon que \mathcal{C} .



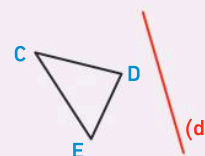
Le bon réflexe : Je vérifie que les deux cercles ont bien le même rayon.

Cahier de l'élève



Méthode 4 Construire le symétrique d'une figure sur papier blanc

Construire le triangle $C'D'E'$ symétrique du triangle CDE par rapport à la droite (d) .

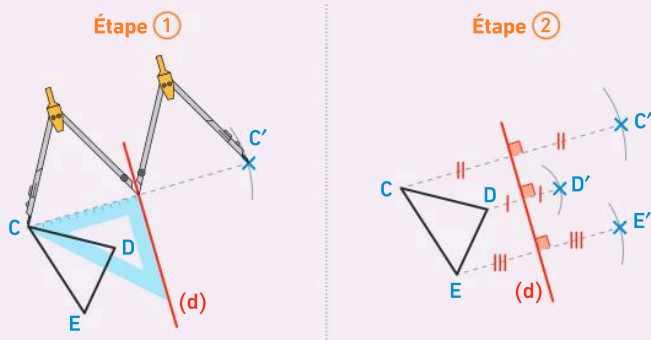


Une méthode pour résoudre l'exercice

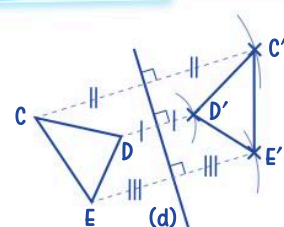
Étape ① : Je construis C' le symétrique de C par rapport à (d) .

Étape ② : Je construis D' et E' les symétriques de D et E par rapport à (d) .

Étape ③ : Je relie les symétriques pour obtenir le triangle $C'D'E'$.



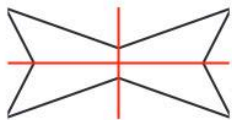
Cahier de l'élève



Le bon réflexe : J'écris les codages au cours des étapes de la construction.

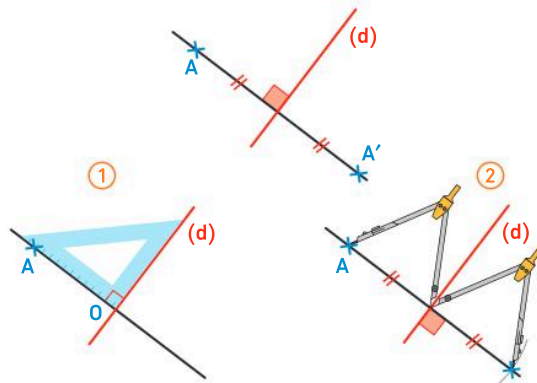
Axe de symétrie

Cette figure a **2 axes** de symétrie.
La figure se superpose **par pliage** autour de chaque axe de symétrie.



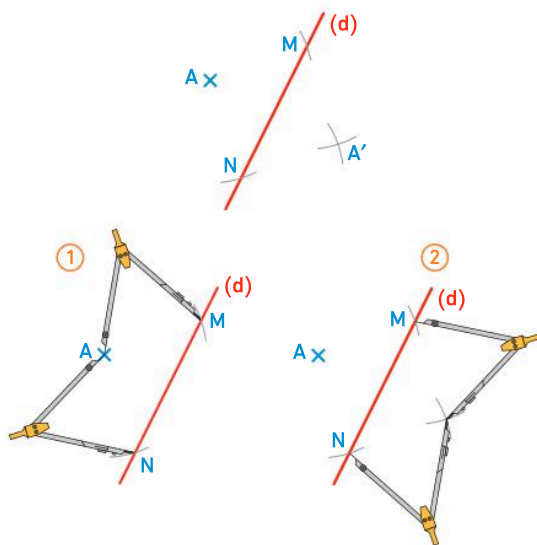
Construire le symétrique d'un point (1)

Sur papier blanc, avec l'équerre et le compas :
(→ Méthode 1, p. 219)



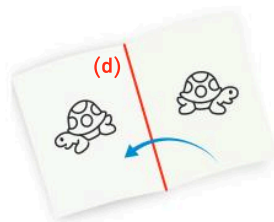
Construire le symétrique d'un point (2)

Sur papier blanc, avec le compas uniquement :
(→ Méthode 2, p. 219)



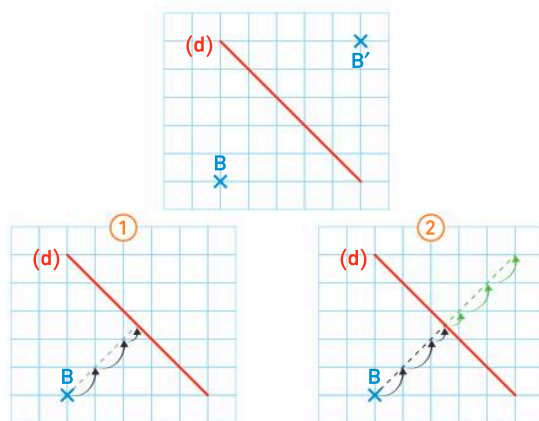
Reconnaître la symétrie axiale

Deux figures sont **symétriques par rapport à une droite (ou un axe)** si on peut les superposer par « **pliage** » autour de cette droite.



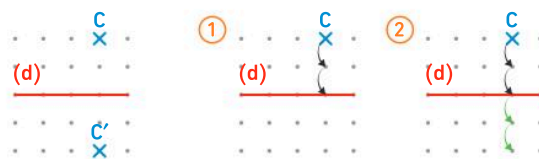
Construire le symétrique d'un point (3)

Avec un quadrillage :



Construire le symétrique d'un point (4)

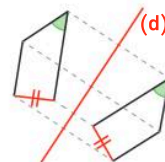
Sur papier pointé :



Conservation des longueurs et des angles

Par symétrie axiale, deux figures symétriques ont :

- les **mêmes longueurs** ;
- les **mêmes angles**.



Vocabulaire

Alignés, milieu, perpendiculaire, médiatrice, axe, symétrie axiale, « par rapport à »

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

- Je m'entraîne **39 44 49 55**
- Je revois le vocabulaire **20**
- Je me teste avec le **QCM bilan 62**

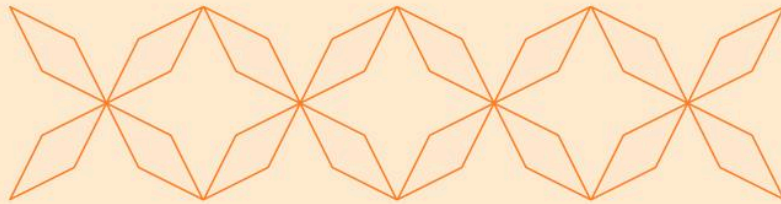
- Je révise mes automatismes avec des exercices en ligne :

MathALÉA

lienbordas.fr/740639_127

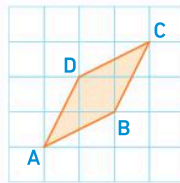
**Construire une frise** ⌚ 45 minutes

On souhaite construire la frise ci-dessous à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

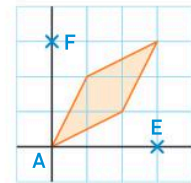
**Étape ①**

Une frise est une figure obtenue en répétant un **motif de base**.

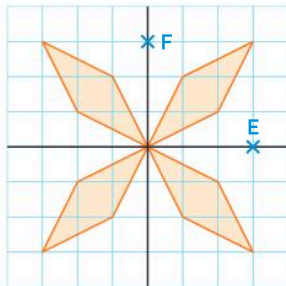
- Reproduire à l'aide du quadrillage le motif de base qui est un polygone :

**Étape ②**

- Ajouter les points E et F, puis tracer les droites (AF) et (AE).
- Cacher les points B, C et D.

**Étape ③**

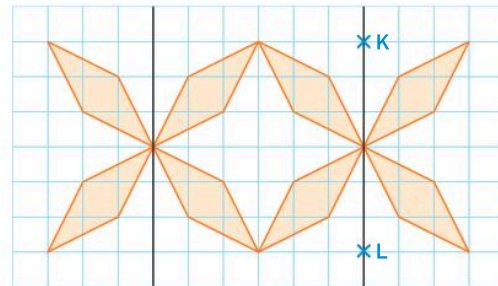
- En utilisant la symétrie axiale, tracer le premier élément de la frise :



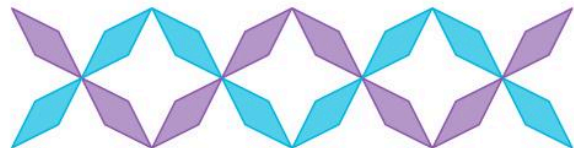
- Cacher les points E et F.

Étape ④

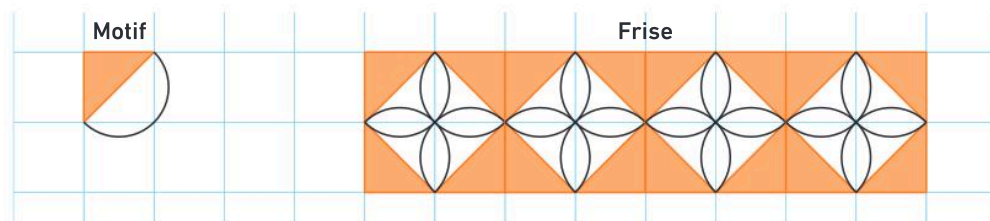
- Poursuivre la frise en cachant les points au fur et à mesure.

**Étape ⑤**

- Terminer en soignant l'esthétique (enlever le quadrillage, cacher toutes les droites et tous les points, mettre en couleur) :

⇒ **Le défi** ⇒ Si tu as le temps

- Reproduire le motif de base puis, en utilisant la symétrie axiale, reproduire la frise ci-dessous.

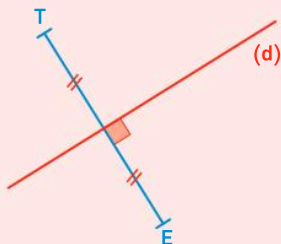


Vocabulaire

20 > Corrigé Compléter les phrases suivantes avec les mots :

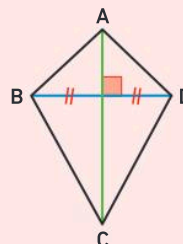
perpendiculaires, la médiatrice, symétriques, un axe de symétrie.

- Les points T et E sont ... par rapport à la droite (d).
- La droite (d) est ... du segment [ET].
- La droite (d) est ... de cette figure.
- La droite (d) et le segment [ET] sont ...



21 Compléter les phrases suivantes avec les mots : *perpendiculaires, la médiatrice, symétriques, un axe de symétrie.*

- Les points B et D sont ... par rapport à la droite (AC).
- Les droites (AC) et (BD) sont ...
- La droite (AC) est ... du segment [BD].
- La droite (AC) est ... du quadrilatère ABCD.

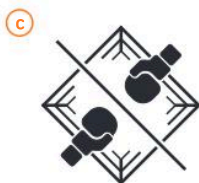
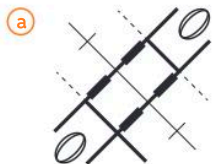


Reconnaître des axes de symétrie

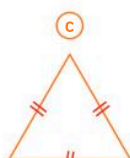
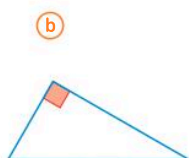
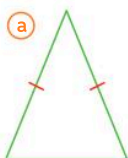
22 Indiquer le nombre d'axes de symétrie des symboles suivants :



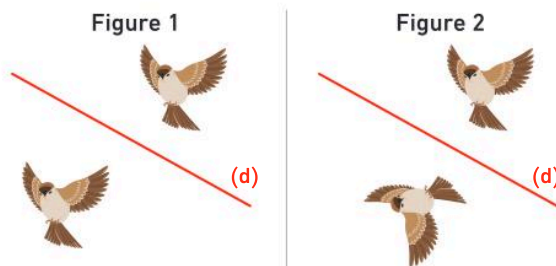
23 Indiquer le nombre d'axes de symétrie des pictogrammes suivants :



24 Pour chaque cas, reproduire une figure similaire et tracer en rouge l'axe de symétrie s'il existe ou les axes de symétrie s'il y en a plusieurs.



25 Sur quelle figure les deux oiseaux sont-ils symétriques par rapport à la droite (d) ?

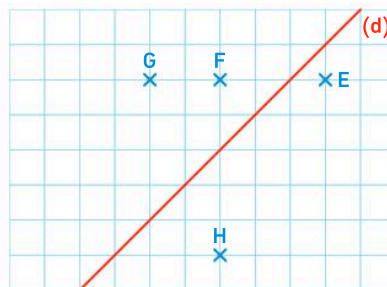


Construire le symétrique d'un point

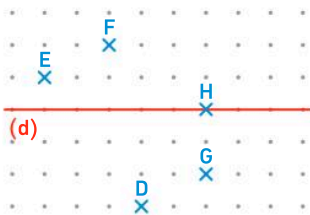
Les schémas des exercices **26** à **28**, **30** et **31** peuvent être imprimés à partir du fichier à télécharger.

Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_128

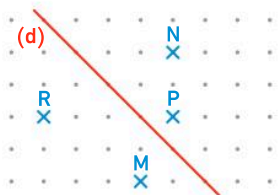
26 Reproduire une figure similaire sur du papier quadrillé, et construire le symétrique de chaque point par rapport à la droite (d).



- 27** Reproduire une figure similaire sur du papier pointé, et construire le symétrique de chaque point par rapport à la droite (d).



- 28** Reproduire une figure similaire sur du papier pointé, et construire le symétrique des points M, N, P et R par rapport à la droite (d).



- 29** On demande à deux élèves de construire le point A' symétrique du point A par rapport à la droite (d). Voici leurs figures :

Figure d'Emy

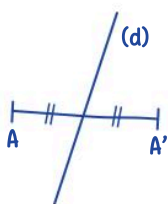
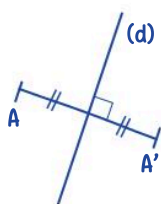


Figure de Maxime



- Quel élève a correctement placé le point A' ? Justifier.

- 30** ★ J'applique la méthode 1, p. 219

1. Reproduire une figure similaire sur papier blanc.

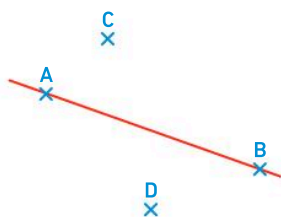


2. Avec l'équerre et le compas (ou l'équerre et une règle), construire les symétriques C' et D' des points C et D par rapport à la droite (AB).

- 31** ★ J'applique la méthode 2, p. 219

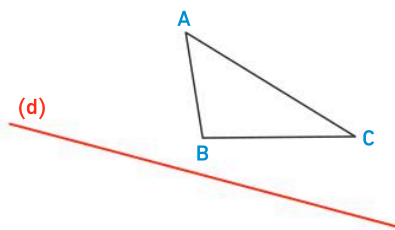
1. Reproduire une figure similaire sur papier blanc.

2. Avec le compas uniquement, construire les symétriques C' et D' des points C et D par rapport à la droite (AB).

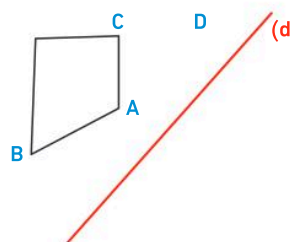


Construire le symétrique d'une figure

- 32** Reproduire une figure similaire sur papier blanc. Avec l'équerre et le compas, construire A'B'C' la figure symétrique de ABC par rapport à la droite (d).



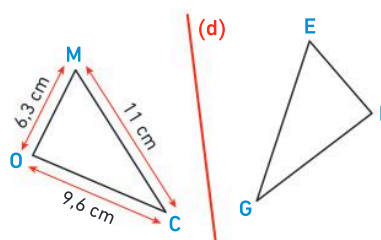
- 33** Reproduire une figure similaire sur papier blanc. Avec le compas uniquement, construire A'B'C'D' la figure symétrique de ABCD par rapport à la droite (d).



Utiliser les propriétés de conservation des longueurs et des mesures d'angles

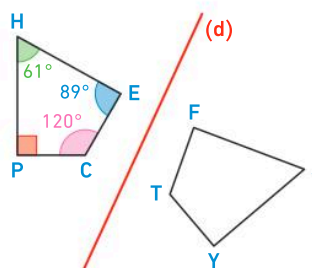
- 34** Les triangles OMC et EFG sont symétriques par rapport à la droite (d).

- Quelle est la longueur FG ?



- 35** Le quadrilatère PCEH est le symétrique du quadrilatère YJFT par rapport à la droite (d).

- Quelle est la mesure de \widehat{TFJ} ?

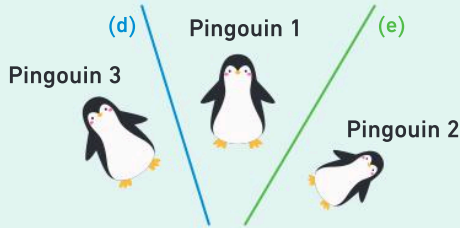


La symétrie axiale

36 Questions flash

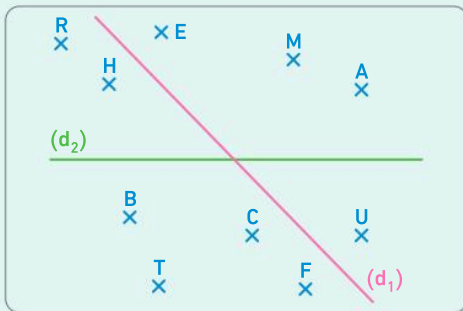
1. Vrai ou faux ?

On considère la figure suivante :



- Les pingouins 1 et 3 sont symétriques par rapport à la droite (d).
- Les pingouins 1 et 2 sont symétriques par rapport à la droite (e).

2. On considère la figure suivante :



Recopier et compléter chaque phrase :

- Le symétrique de U par rapport à la droite (d₁) est ...
- Les points M et B sont symétriques par rapport à la droite ...
- Le symétrique de A par rapport à la droite (d₂) est ...
- Le symétrique de E par rapport à la droite (d₁) est ...

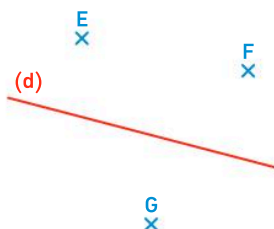
Diaporama lienbordas.fr/740639_129

Symétrie d'un point

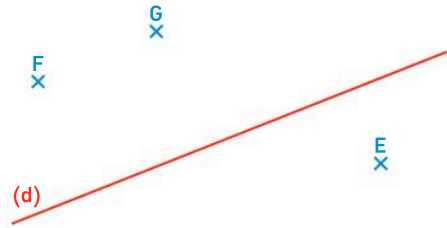
Les schémas des exercices 37 et 38 peuvent être imprimés à partir du fichier à télécharger.

Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_130

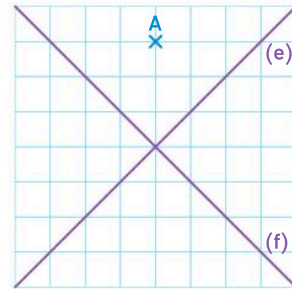
- 37 ★ Reproduire une figure similaire et construire le symétrique de chaque point par rapport à la droite (d) en utilisant l'équerre et le compas.



- 38 ★ Reproduire une figure similaire et construire le symétrique de chaque point par rapport à la droite (d) en utilisant le compas uniquement.



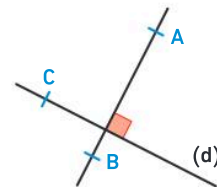
- 39 > Corrigé ★★ 1. Reproduire cette figure :



- Tracer le point A₁ symétrique de A par rapport à la droite (e).
 - Tracer le point A₂ symétrique de A₁ par rapport à (f).
 - Tracer le point A₃ symétrique de A₂ par rapport à la droite (e).
 - Tracer le point A₄ symétrique de A₃ par rapport à la droite (f).
3. Que peut-on dire du point A₄ ?

- 40 ★★ Vrai ou faux ? Justifier.

« Sur cette figure, le symétrique du point C par rapport à la droite (AB) appartient à la droite (d). »

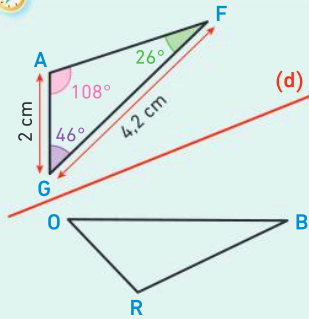


- 41 ★★ 1. Placer trois points A, B et C non alignés.
 2. Construire le point C' symétrique du point C par rapport à la droite (AB).
 3. Construire le point B' symétrique du point B par rapport à la droite (AC).
- 42 ★★ 1. Placer trois points E, F et G non alignés.
 2. Les points E et F sont symétriques par rapport à une droite (d). Tracer la droite (d).
 3. Construire le point H symétrique du point G par rapport à la droite (d).

Les propriétés de la symétrie axiale

43 Questions flash

Les triangles GAF et ORB sont symétriques par rapport à la droite (d).



1. Quel est le symétrique du segment [FA] par rapport à la droite (d) ?
2. Donner la mesure de l'angle \widehat{ROB} .
3. Quelle est la longueur BO ?
4. Donner la mesure de l'angle \widehat{RBO} .
5. Quelle est la longueur OR ?

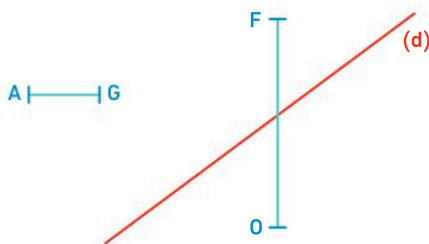
Diaporama lienbordas.fr/740639_131

Symétrie d'un segment

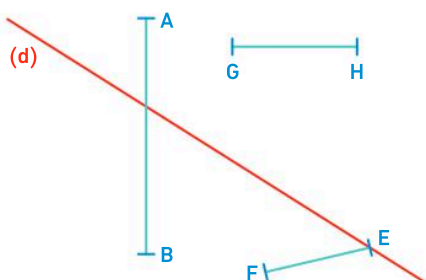
Les schémas des exercices 44 et 45 peuvent être imprimés à partir du fichier à télécharger.

Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_132

- 44 > Corrigé Reproduire une figure similaire à la figure ci-dessous. Construire le symétrique de chaque segment par rapport à la droite (d).

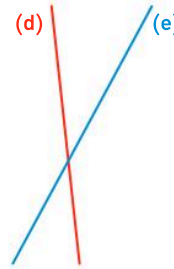


- 45 Reproduire une figure similaire à la figure ci-dessous. Construire le symétrique de chaque segment par rapport à la droite (d).



Symétrie d'une droite

- 46 1. Tracer deux droites (d) et (e) sécantes mais non perpendiculaires.
2. Tracer la droite (e') symétrique de (e) par rapport à la droite (d).



- 47 1. Tracer deux droites (d) et (e) parallèles.
2. Tracer la droite (e') symétrique de (e) par rapport à la droite (d).

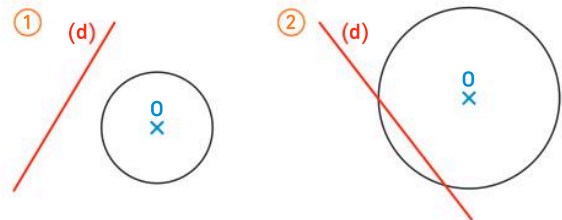
Symétrie d'un cercle

Les schémas des exercices 48 et 49 peuvent être imprimés à partir du fichier à télécharger.

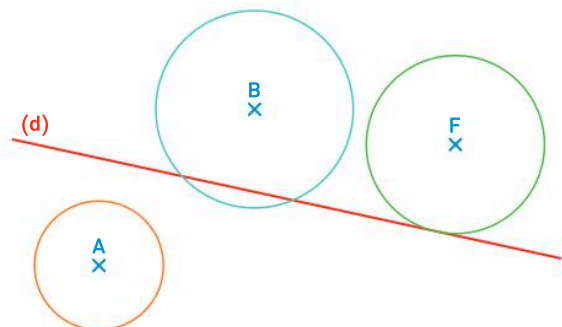
Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_133

- 48 J'applique la méthode 3, p. 221

Dans chaque cas, reproduire une figure similaire. Tracer le symétrique du cercle par rapport à la droite (d).



- 49 > Corrigé Reproduire une figure similaire et tracer le symétrique de chaque cercle par rapport à la droite (d).



50 ★★ Discutons ensemble

Un professeur demande à ses élèves d'effectuer le tracé suivant :

- ① Tracer un cercle de centre O.
- ② Tracer une droite (d).
- ③ Tracer le symétrique du cercle par rapport à (d).

Voici un dialogue entre deux élèves :



Rayan

Les deux cercles se touchent.



Alba

Les deux cercles ne se touchent pas.

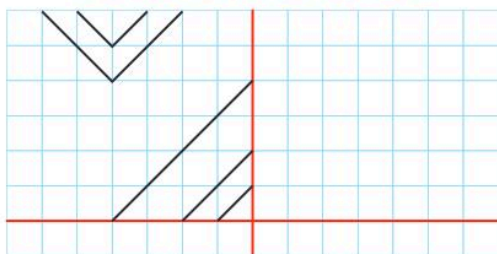
- Qui a raison ? Justifier.

Symétrie d'une figure

Les schémas des exercices 52 à 54 peuvent être imprimés à partir du fichier à télécharger.

Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_134

- 51 ★ Les tapis orientaux sont souvent constitués de motifs présentant des axes de symétrie.



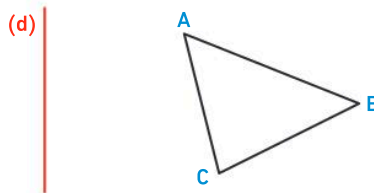
- Reproduire la figure et tracer le symétrique des segments par rapport aux deux droites rouges.

Le savais-tu ?

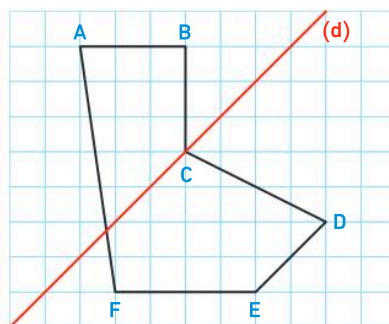
De nombreux tapis dans le monde sont confectionnés avec la technique de l'ikat (« attacher » en indonésien) qui consiste à teindre le fil avec différentes couleurs pour que les motifs apparaissent au moment du tissage.

52 ★ J'applique la méthode 4, p. 221

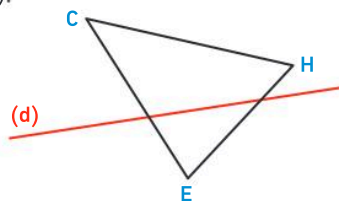
Reproduire une figure similaire et construire le symétrique de cette figure par rapport à la droite (d).



- 53 ★ Reproduire une figure similaire et construire le symétrique de cette figure par rapport à la droite (d).

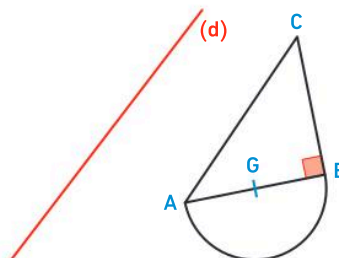


- 54 ★★ Reproduire une figure similaire et construire le symétrique de cette figure par rapport à la droite (d).



- 55 > Corrigé ★★ 1. Reproduire une figure similaire en prenant $AB = BC = 5$ cm.

2. Tracer le symétrique de cette figure par rapport à la droite (d).

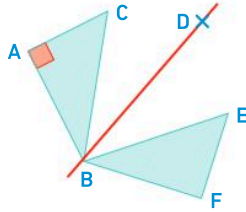


- 56 ★★ 1. Tracer un rectangle ABCD tel que $AB = 7$ cm et $BC = 3$ cm.

2. Tracer $A'B'C'D'$ le symétrique de ABCD par rapport à la droite (AC).

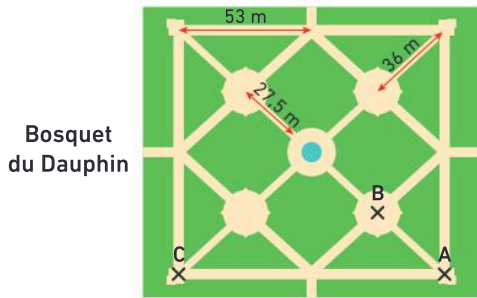
Propriétés de conservation des longueurs et des mesures d'angles

- 57** ★ Les triangles ABC et FBE sont symétriques par rapport à la droite (BD).
On donne : $AB = 6 \text{ cm}$; $AC = 4,5 \text{ cm}$ et $BC = 7,5 \text{ cm}$.



- Quelle est la longueur du segment [EF] ? Justifier.
- Quelle est la longueur du segment [EB] ? Justifier.
- Quelle est la mesure de l'angle \widehat{EFB} ? Justifier.

- 58** ★★ Les jardins du château de Versailles sont réputés pour leurs bosquets. Le bosquet du Dauphin représenté ci-dessous admet 4 axes de symétrie.



Bosquet du Dauphin

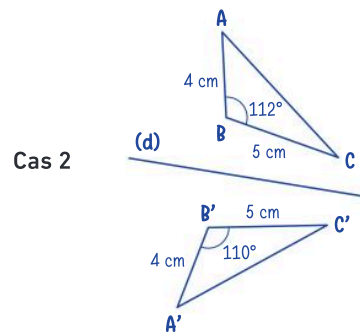
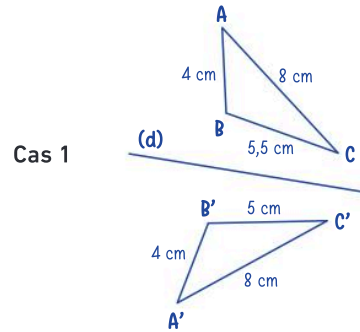
- Quelle est la distance entre les points A et B ? Justifier.
- Quelle est la distance entre les points A et C ? Justifier.

Le savais-tu ?

Les jardins des châteaux de Villandry (photo ci-dessous), Versailles, Vaux-le-Vicomte et bien d'autres sont appelés des « jardins à la française ». Leur tracé est symétrique et permet de voir ces jardins s'étendre au loin.

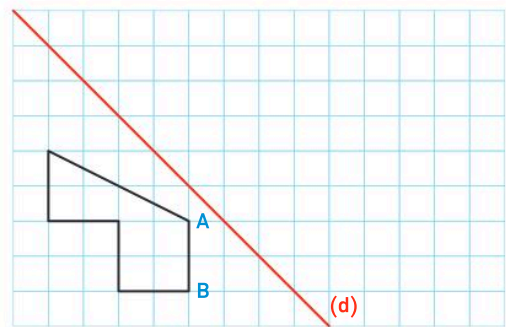


- 59** ★ Esteban doit tracer le symétrique du triangle ABC par rapport à la droite (d).



- Expliquer pourquoi les figures d'Esteban sont fausses dans les deux cas.

- 60** ★1. Reproduire une figure similaire et construire les symétriques des points A et B par rapport à la droite (d).



- En utilisant la conservation des longueurs et des angles, poursuivre la construction du symétrique de cette figure.

- 61** ★★1. Tracer un rectangle ABCD tel que $AB = 7 \text{ cm}$ et $BC = 4 \text{ cm}$, puis placer un point E sur le segment [AB] tel que $AE = 3 \text{ cm}$.
2. Tracer $A'B'C'D'$ le symétrique du rectangle ABCD par rapport à la droite (EC).
3. Quelle est la longueur EB' ? Justifier.

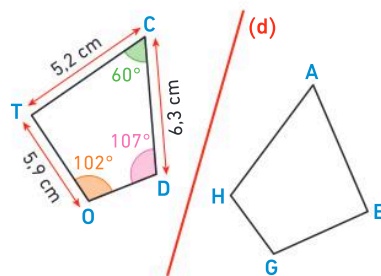
Je fais le point

62 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

	A	B	C
① Dans quel cas les points A et B sont-ils symétriques par rapport à la droite (d) ?			
② Dans quel cas les points J et L sont-ils symétriques par rapport à la droite (AB) ?			
③ Dans quel cas les deux triangles sont-ils symétriques par rapport à la droite (d) ?			

Pour les questions de ④ à ⑥, on considère la figure ci-contre sur laquelle les quadrilatères DOTC et HGEA sont symétriques par rapport à la droite (d) :

	A	B	C
④ La longueur AE est égale à :	5,9 cm	6,3 cm	5,2 cm
⑤ L'angle \widehat{HGE} mesure :	60°	107°	102°
⑥ L'angle \widehat{HAE} mesure :	60°	107°	102°



Jeux

- 63 En reproduisant le dessin de gauche par symétrie, 7 erreurs ont été commises sur le dessin de droite.
- Retrouver ces erreurs.



64 ★ Lecture d'ambigramme

Chercher, communiquer

Voici une figure (un ambigramme) composée de deux mots :

entrée sortie

1. Quels mots peut-on lire sur cette figure ?
2. Comment passe-t-on de l'écriture de l'un à l'écriture de l'autre ?
3. Si on place cette figure face à un miroir, que va-t-on lire ?

Le savais-tu ?

Un **ambigramme** est une représentation d'un mot (ou d'un groupe de mots) dont la forme permet une double lecture. L'**ambigramme miroir** est obtenu par la symétrie axiale.

65 ★ Taj Mahal

Représenter, modéliser

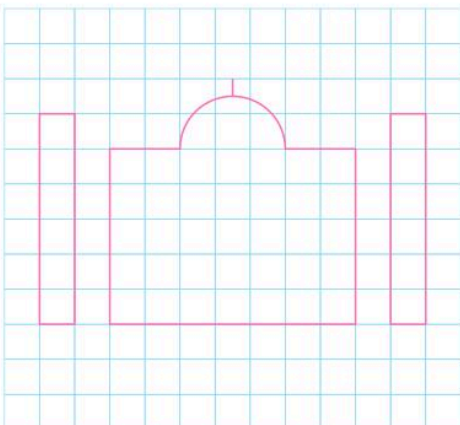
Le Taj Mahal est considéré comme un joyau de l'architecture indienne.

Voici une photo du Taj Mahal se reflétant dans l'eau :



- À l'aide du schéma, reproduire le Taj Mahal et son reflet dans l'eau.

Ne pas reproduire les allées.

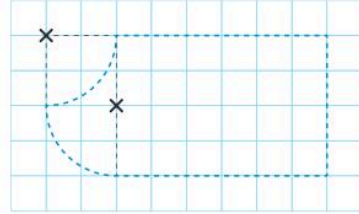


66 ★ Couture

Chercher, représenter

En couture, on utilise la symétrie axiale pour préparer le gabarit des manches. On donne ci-dessous le patron de la manche droite d'une chemise.

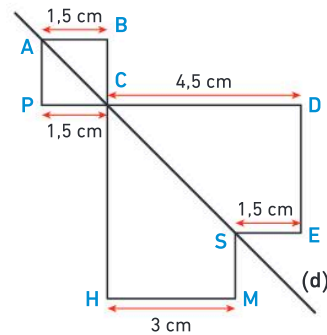
- Construire le patron de la manche gauche.



67 ★★ Périmètre

Calculer, communiquer

La droite (d) est un axe de symétrie de cette figure.

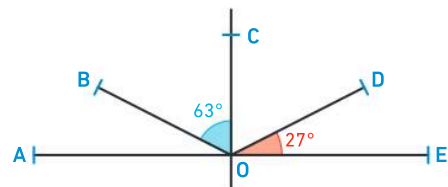


- Calculer le périmètre de cette figure.

68 ★★ Mesure d'angles

Raisonnement, calculer

La droite (OC) est un axe de symétrie de cette figure :



1. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{AOB} ? Justifier.
2. Les points A, O et E sont-ils alignés ? Justifier.

69 ★★★ Billard

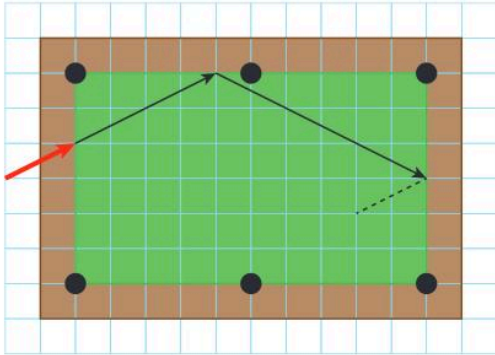
Représenter, modéliser

Ryad joue au billard. Il vient de jouer selon la flèche rouge, et on a représenté le début de la trajectoire de la boule qu'il vient de taper.

La boule, quand elle rencontre un bord du billard, rebondit par symétrie comme l'indique le dessin.

• Ryad a-t-il choisi la bonne trajectoire : après avoir rebondi plusieurs fois contre les bords du billard, est-ce que la boule entre dans un des trous ?

Pour répondre à cette question, reproduire le dessin ci-dessous et le compléter.



70 ★★★ Pliage et découpage

Chercher, représenter

Lila a plié un carré de papier en 4 selon le schéma suivant :



Elle a ensuite découpé et a obtenu ce « napperon » :



• Prendre une feuille carrée de 14 cm de côté. Plier et découper pour obtenir un « napperon » similaire à celui de Lila.

⇒ Le défi ⇐

Prendre une feuille carrée de 14 cm de côté. Trouver les pliages et découpages pour réaliser un napperon similaire à celui-ci :

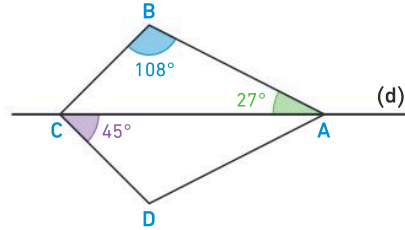


71 ★★★ Somme d'angles

Calculer, communiquer

Sur la figure ci-dessous, la droite (d) est un axe de symétrie du quadrilatère ABCD.

• Calculer la somme de toutes les mesures des angles du quadrilatère ABCD.



72 ★★★ Développement durable

Représenter, chercher

Inspiré par les jardins du château de Villandry, Sam décide d'organiser son potager avec deux axes de symétrie.

• À l'aide des documents ci-dessous, indiquer, sur un croquis à main levée, pour chaque zone quelle plantation elle contient.

Plan du potager



Liste des plantations

	Menthe		Ail
	Œillet d'Inde		Courge
	Poivron		Tomate

73 ★★★ Prouver un résultat

Raisonner, représenter

ABC est un triangle rectangle en A avec $AB = 6$ cm et $AC = 6$ cm. Le point O est le milieu du segment [AB]. La droite (d) est perpendiculaire à la droite (BC) passant par le point O. On appelle $A'B'C'$ le symétrique du triangle ABC par rapport à la droite (d).

1. Faire une figure.
2. Prouver que les droites (AA') et (CC') sont parallèles.

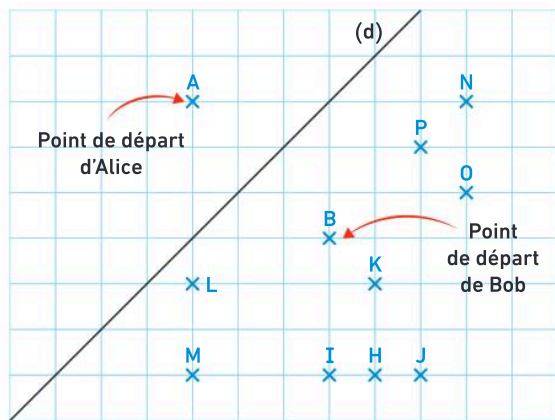
74 ★★★ Déplacements

Chercher, modéliser

Alice et Bob sont dans un parc. Ils se déplacent de telle manière que leurs trajets soient symétriques par rapport à la droite (d).

Voici le trajet d'Alice :

- ① Elle descend de 1 carreau.
- ② Elle tourne de 90° sur sa droite.
- ③ Elle avance de 2 carreaux.
- ④ Elle tourne de 90° sur sa droite.
- ⑤ Elle avance de 2 carreaux.
- ⑥ Elle tourne de 90° sur sa gauche.
- ⑦ Elle avance de 1 carreau.
- ⑧ Elle s'arrête.



- Sur quel point Bob va-t-il s'arrêter ?

75 ★★★ Un triangle particulier

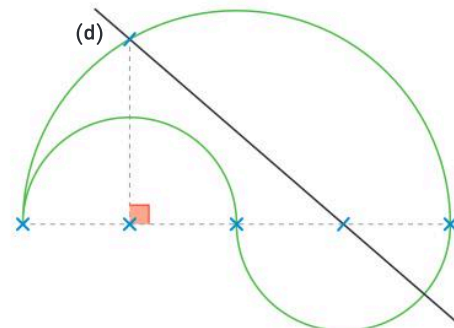
Représenter, raisonner

1. Tracer un rectangle ABCD tel que $AB = 7$ cm et $BC = 3$ cm.
2. Tracer la médiatrice (d) du segment [BD].
3. Construire le point E symétrique du point C par rapport à la droite (d).
4. Quelle est la particularité du triangle ADE ? Justifier.

76 ★★★ Symétrique d'une figure complexe

Représenter, chercher

La figure verte est constituée de 2 demi-cercles de 2,5 cm de rayon et de 1 demi-cercle de 5 cm de rayon.



- Reproduire et construire le symétrique de la figure verte par rapport à la droite (d).

Énigmes et défis

- 77 Dans le rétroviseur, Ben regarde la plaque d'immatriculation de la voiture qui le suit.



Il voit :

VT-052-MA

- Quel est le véritable numéro de la plaque d'immatriculation de cette voiture ?

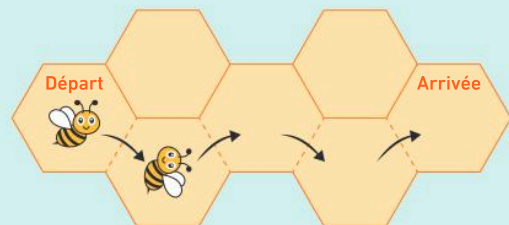
Coup de pouce :

Voici une photo de face d'un véhicule du SAMU. Que peut-on remarquer ?

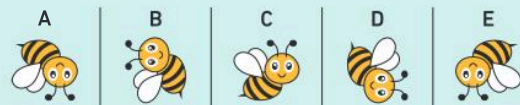


- 78 Une abeille se promène.

À chaque déplacement, elle passe d'une alvéole à l'autre par symétrie par rapport aux segments pointillés.



- Parmi les propositions suivantes, retrouver quelle sera sa position dans la case « arrivée ».



79 ★★★ Le bijou

Chercher, calculer

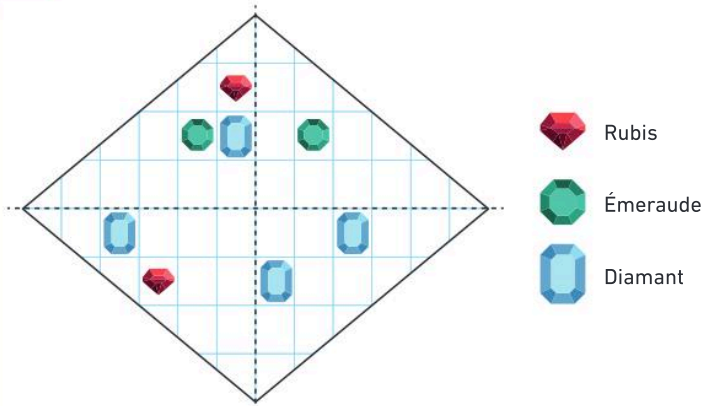
Un joaillier a commencé la confection d'un bijou en disposant des pierres précieuses sur une structure en forme de losange (doc 1).

Il souhaite que la disposition des pierres précieuses soit symétrique par rapport aux deux diagonales du losange.

→ À l'aide des tarifs (doc 2), calculer le prix de ce bijou une fois qu'il sera terminé.



Doc 1 Le bijou




Doc 2 Tarifs

- Structure en forme de losange :

 = 75 €

- Pierres :

 = 115 €

 = 99 €

 = 95 €

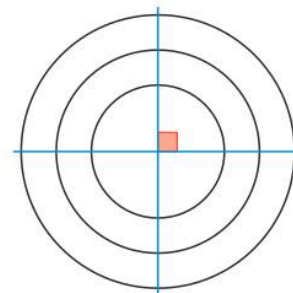
80 ★★★ Figure mystérieuse

Chercher, représenter

Emy doit tracer une figure mystérieuse (doc 1).

Elle a tracé les trois cercles et les a partagés en 4 parties identiques (voir ci-contre), mais elle ne sait pas comment poursuivre la construction de cette figure.

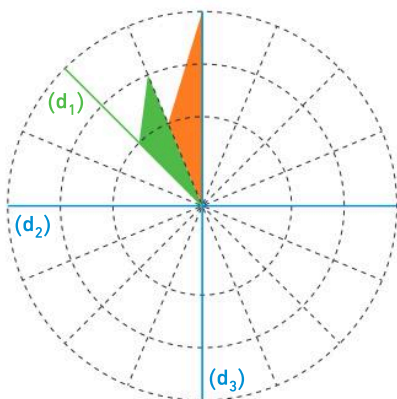
→ À l'aide des documents, reproduire la figure tracée par Emy et terminer la construction.



Doc 1 La figure mystère

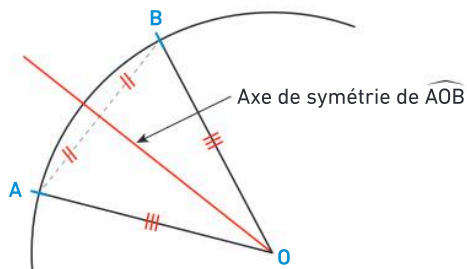
Rayons des cercles : 4,6 cm, 7,2 cm et 10 cm.

(d_1) , (d_2) et (d_3) sont les axes de symétrie.



Doc 2 Axe de symétrie d'un angle

Si $OA = OB$ alors l'axe de symétrie de l'angle \widehat{AOB} est la droite passant par le point O et par le milieu du segment $[AB]$.

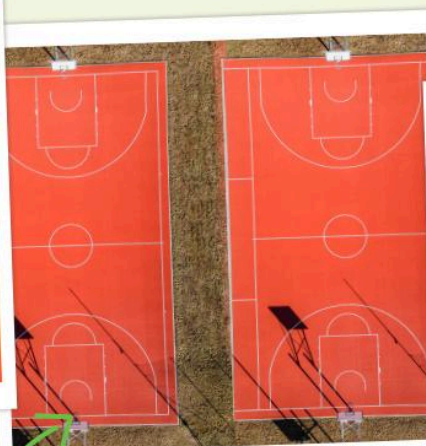


Cercles et triangles

Les Maths, ça sert à...



Réaliser
des œuvres d'art.



Tracer
des terrains de sport.



Construire
des habitations.

Rituel de classe

Pour réactiver
les **automatismes** :
des questions flash avec

MathALÉA

Rituel 1 lienbordas.fr/740639_135

Rituel 2 lienbordas.fr/740639_136

Rituel 3 lienbordas.fr/740639_137

Rituel 4 lienbordas.fr/740639_138

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

Méthode 1 Construire un cercle à partir de son diamètre

Méthode 2 Déterminer l'appartenance d'un point à un disque

Méthode 3 Construire un triangle connaissant les longueurs des côtés

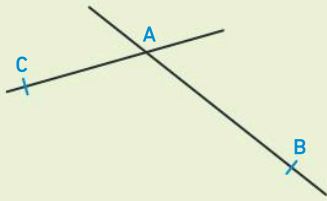
Méthode 4 Construire un triangle connaissant un angle et deux côtés

Méthode 5 Calculer la mesure d'un angle d'un triangle

Méthode 6 Calculer la mesure d'un angle d'un triangle isocèle

Questions flash

1 On considère la figure suivante :

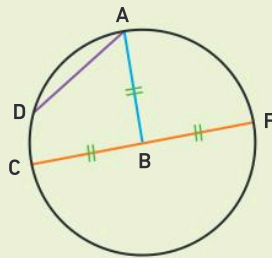


Recopier et compléter :

- a. La droite qui passe par A et B se note
- b. Le segment d'extrémités A et C se note ... et sa longueur se note

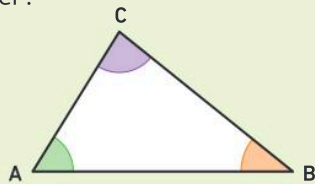
2 On considère la figure ci-contre.

- a. Quel est le centre du cercle ?
- b. Nommer un rayon du cercle.
- c. Nommer un diamètre du cercle.



3 Recopier et compléter :

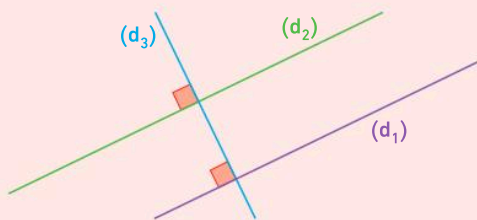
- a. L'angle violet se nomme
- b. L'angle vert se nomme
- c. L'angle orange se nomme



Vocabulaire

6 Recopier et compléter avec le mot *parallèles* ou *perpendiculaires*.

- a. Les droites (d_1) et (d_2) sont
- b. Les droites (d_2) et (d_3) sont



7 Recopier et compléter avec les mots *rayon*, *centre* ou *diamètre*.

- a. Le ... d'un cercle est le double du ...
- b. Le ... d'un cercle est le milieu d'un

4 a. Dans quelle figure l'angle \widehat{DEF} est-il aigu ?
b. Dans quelle figure a-t-on $\widehat{DEF} = 105^\circ$?

Figure ①

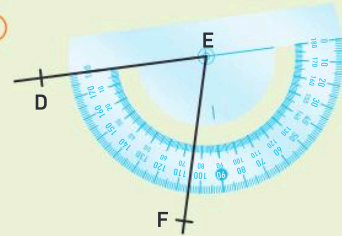
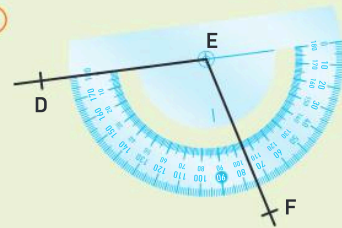
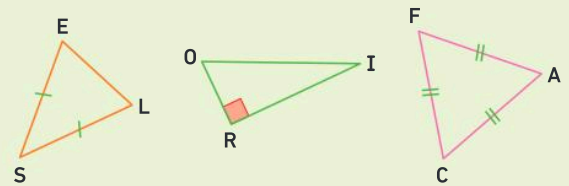


Figure ②



5 On considère les trois triangles suivants :



- a. Quel est le triangle équilatéral ?
- b. Quel est le triangle isocèle ?
- c. Quel est le triangle rectangle ?

8 a. Comment appelle-t-on un angle dont la mesure est égale à 90° ?
b. Comment appelle-t-on un angle dont la mesure est supérieure à 90° ?

9 Recopier et compléter les phrases suivantes.

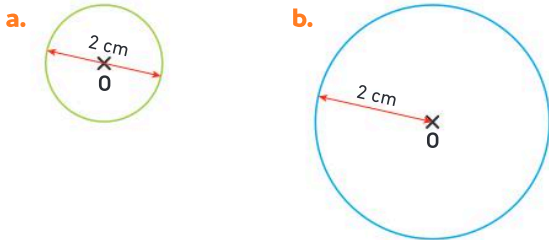
- a. Un triangle qui a deux côtés de même longueur est un triangle
- b. Un triangle qui a un angle droit est un triangle
- c. Un triangle qui a trois côtés de même longueur est un triangle

10 **Vrai ou faux ?** Justifier.

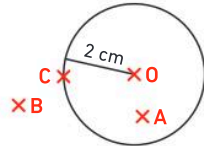
- a. Le triangle MON est isocèle en M, donc $MO = NO$.
- b. Si le rayon d'un cercle est 2,5 cm, alors son diamètre est 5 cm.

Cercle et disque

- 11** Tracer un cercle de centre A et de rayon 4 cm.
- 12** 1. Placer deux points M et N tels que $MN = 3$ cm.
2. Tracer le cercle de centre N et qui passe par M.
- 13** Écrire une consigne pour tracer chaque cercle (par exemple, « Tracer un cercle de centre O... »).

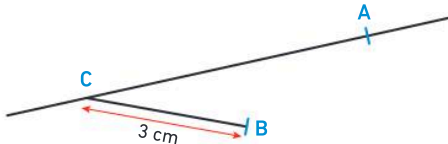


- 14** On a tracé un cercle de centre O et de rayon 2 cm et on a placé des points comme sur la figure ci-contre. Recopier et compléter avec les symboles $<$; $>$ ou $=$.
- a. $OA \dots 2$ cm b. $OB \dots 2$ cm c. $OC \dots 2$ cm



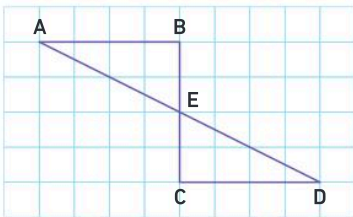
Codages et notations

- 15** On considère la figure suivante :



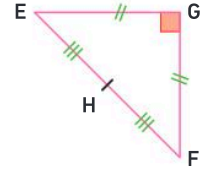
Recopier et compléter :

- a. La droite qui passe par A et C se note
b. Le segment d'extrémités A et C se note
c. La ... du segment [BC] est égale à 3 cm.
- 16** 1. Reproduire la figure suivante sur papier quadrillé.



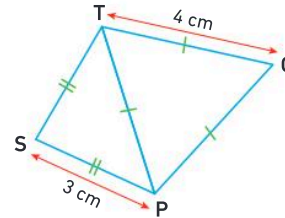
2. Sur la figure obtenue :
- a. coder les angles droits ;
b. coder l'égalité des mesures d'angle $\widehat{BAE} = \widehat{EDC}$;
c. coder toutes les longueurs égales.

- 17** En utilisant les codages de la figure ci-contre, recopier et compléter les phrases suivantes.



- a. Le point ... est le milieu du segment [EF].
b. Les côtés [EG] et [GF] sont ... et sont

- 18** On considère la figure suivante :

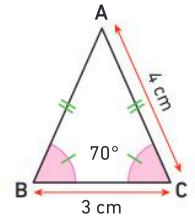


- a. Combien mesure le segment [TP] ?
b. Combien mesure le segment [ST] ?

Triangles

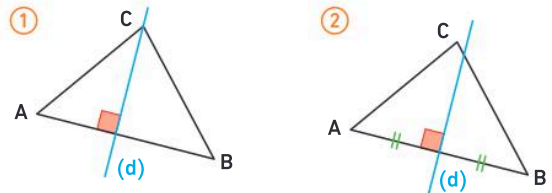
- 19** Construire un triangle CAS, rectangle en C, tel que $CA = 10$ cm et $CS = 6$ cm.

- 20** En utilisant les codages de la figure ci-contre, recopier et compléter les phrases suivantes.



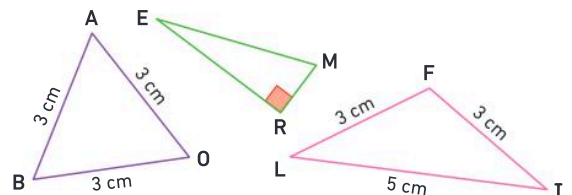
- a. $\widehat{ABC} = \dots$ et $AB = \dots$.
b. Le triangle ABC est un triangle ... en

- 21** On considère les figures ci-dessous.



- Dans quel cas a-t-on tracé la médiatrice du côté [AB] ?

- 22** Pour chaque triangle, indiquer s'il est isocèle, rectangle ou équilatéral.



Activité 1 Caractériser les points du cercle et du disque

Au centre de loisirs se déroule une partie du « jeu du drapeau ».

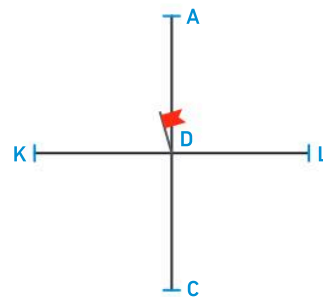
Règles du jeu

Les participants sont séparés en deux groupes : le groupe des attaquants et celui des défenseurs. Le but pour les attaquants est d'attraper le drapeau. Lorsqu'un attaquant est touché par un défenseur, il devient lui-même défenseur. Tous les défenseurs sont situés à 3 m du drapeau.

1. Situation initiale

Au début de la partie, Aude (A), Kim (K), Chafik (C) et Louisa (L) sont défenseurs. Ils sont placés à 3 m du drapeau (D), comme ci-contre.

Faire cette figure, sachant que 1 cm sur le dessin correspond à 1 m dans la réalité.



2. Ajout de défenseurs

- Helena (H), Roméo (R) et Bachir (B) deviennent à leur tour des défenseurs. Ajouter une position possible pour chacun d'entre eux sur la figure.
- Tracer l'ensemble des points possibles pour ces défenseurs.

3. Les attaquants

- Trois attaquants, Zoé (Z), Juliette (J) et Yassine (Y), se positionnent à plus de 3 m du drapeau. Ajouter une position possible pour chacun d'entre eux sur la figure.
- Zoé a franchi la ligne des défenseurs. Représenter en vert sur la figure la zone dans laquelle elle se trouve.

4. Conclusion

Recopier et compléter les phrases suivantes :

- L'ensemble des points situés à 3 cm du point D est le ... de centre ... et de rayon ...
- Si un point se situe sur le cercle ou à l'intérieur du cercle, il se trouve sur le ... de centre ... et de rayon ...

J'ai compris

Un cercle de centre O est composé de tous les points qui sont à la même distance du point O.

- Place un point O et trace tous les points situés à 4 cm du point O.

Activité 2 Construire un triangle connaissant les longueurs de ses côtés

Le dessin ci-contre schématise le plan d'une ville de bord de mer. On a localisé les adresses d'Ava (A) et Bilal (B), qui habitent à 350 m l'un de l'autre. Ils sont élèves dans le même collège.

1. Faire un plan de cette situation, sachant que 1 cm sur le dessin correspond à 100 m dans la réalité.

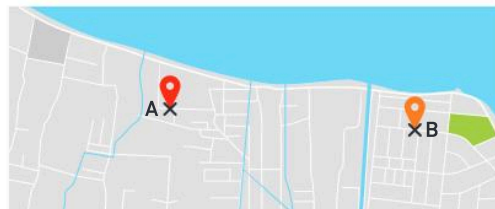
On peut s'aider du tableau ci-contre.

2. Le collège (C) est situé à 500 m de chez Ava (A).

Où peut se trouver le collège ? Tracer tous les emplacements possibles sur le plan.

3. Le collège (C) est situé à 400 m de chez Bilal (B).

Placer le collège sur le plan.



Réalité	Plan
350 m	3,5 cm
400 m	4 cm
500 m	5 cm

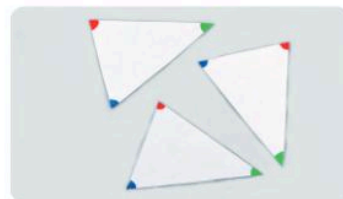
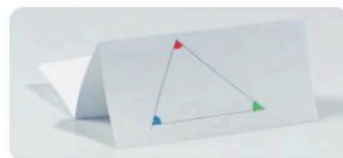
J'ai compris

Pour tracer un triangle en connaissant les longueurs de ses trois côtés, on utilise le compas.

- Construis un triangle MNP tel que $MN = 4,5$ cm ; $NP = 3$ cm et $MP = 5$ cm.

Activité 3 Découvrir une propriété des angles dans un triangle

1. Prendre la moitié d'une feuille blanche A4 et la plier en 3.
2. Tracer un triangle. Colorier un angle en rouge, un angle en bleu et un angle en vert, puis découper ce triangle dans les 3 épaisseurs.
3. Sur les deux nouveaux triangles découpés, colorier chacun des angles comme précédemment.
4. Sans mesurer, on veut connaître la somme des angles d'un triangle. Pour cela, disposer les 3 triangles pour faire apparaître un angle égal à la somme des trois angles (rouge, bleu et vert).
5. Quel constat peut-on faire sur la somme des mesures des angles d'un triangle ?



J'ai compris

Dans un triangle, la somme des mesures des angles est égale à 180° .

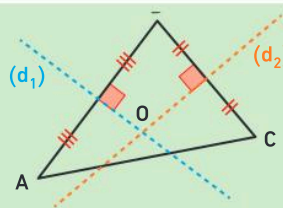
- Quelle est la mesure du troisième angle d'un triangle, sachant que les deux premiers mesurent 40° et 60° ?

Activité 4 Comprendre une preuve

Un professeur distribue la consigne suivante à ses élèves :

On considère un triangle ABC.
 (d_1) est la médiatrice du segment [AB].
 (d_2) est la médiatrice du segment [BC].
 On appelle O le point d'intersection des médiatrices (d_1) et (d_2) .

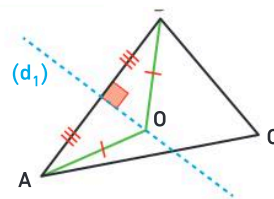
1. Prouver que $OA = OB$ et $OB = OC$.
2. En déduire que les trois médiatrices se coupent en un même point.



1. Hugo affirme : « Puisque le point O appartient à la médiatrice (d_1) , alors $OA = OB$. »

Quelle est la propriété utilisée par Hugo dans ce raisonnement ?
 Écrire cette propriété.

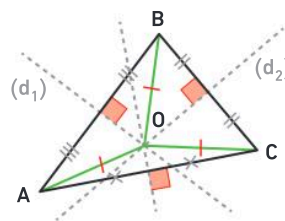
2. Léna ajoute : « J'ai appliqué cette propriété et j'ai prouvé que $OB = OC$. »
 - a. À quelle droite Léna a-t-elle appliqué la propriété ?
 - b. Recopier et compléter le raisonnement de Léna : « Puisque ..., alors $OB = OC$. »
3. Recopier et compléter : $OA = OB$ et $OB = OC$ } donc $OA = \dots$



4. On peut alors prouver que le point O appartient aussi à la médiatrice du segment [AC]. Écrire la propriété utilisée pour ce raisonnement.

Bilan : on a prouvé que les 3 médiatrices se coupent en un seul point.

5. Le professeur fait remarquer alors qu'il existe un cercle passant par les trois sommets du triangle, appelé cercle circonscrit. Expliquer quel est le centre de ce cercle et pourquoi ce cercle passe par les trois sommets du triangle.



J'ai compris

Dans un triangle, les trois médiatrices des côtés se coupent en un seul point. Ce point est le centre du cercle qui passe par les trois sommets du triangle.

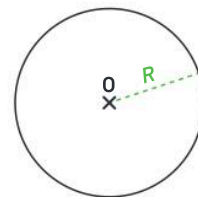
- Construis un triangle FEU tel que $FE = 6$ cm ; $FU = 4,4$ cm et $EU = 5,6$ cm. Trace le cercle passant par les points F, E et U.

1 Le cercle et le disque

Le cercle

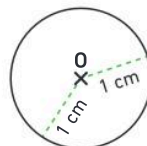
Définition

Un **cercle** de centre O et de rayon R est l'ensemble de tous les points situés à la **même distance R** du point O .



Exemple

Le cercle ci-contre a pour centre O et pour rayon 1 cm.



Vocabulaire

- Un **rayon** d'un cercle est un segment joignant le centre du cercle et un point du cercle.
On appelle aussi rayon la longueur de ce segment.
- Un **diamètre** est un segment joignant deux points du cercle et passant par son centre.
On appelle aussi diamètre la longueur de ce segment.
- Une **corde** d'un cercle est un segment reliant deux points de ce cercle.
La longueur d'une corde est inférieure ou égale à la longueur du diamètre.

À retenir

diamètre = $2 \times$ rayon

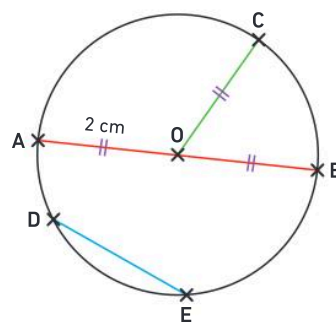
En pratique

Le milieu d'un diamètre est le centre du cercle.

Exemple

Dans le cercle de centre O et de rayon 2 cm ci-contre :

- $[OC]$ est un **rayon** et $OC = 2$ cm ;
- $[AB]$ est un **diamètre** et $AB = 4$ cm ;
- $[DE]$ est une **corde** du cercle et $DE \leq 4$ cm.



Le disque

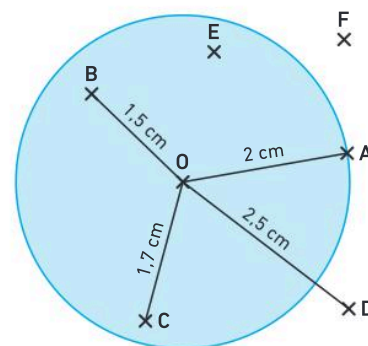
Définition

Le **disque** de centre O et de rayon R est l'ensemble des points situés à une distance du point O inférieure ou égale à R .

Exemple

Le disque ci-contre a pour centre O et rayon 2 cm.

- $OA = 2$ cm : le point A **appartient** au disque (et au cercle) ;
- $OB < 2$ cm et $OC < 2$ cm : les points B et C **appartiennent** au disque ;
- $OD > 2$ cm : le point D **n'appartient pas** au disque ;
- E **appartient** au disque, donc $OE < 2$ cm ;
- F **n'appartient pas** au disque, donc $OF > 2$ cm.



Méthode 1 Construire un cercle à partir de son diamètre

Tracer un segment $[AB]$ de longueur 3,8 cm, puis construire le cercle de diamètre $[AB]$.

Une méthode pour résoudre l'exercice

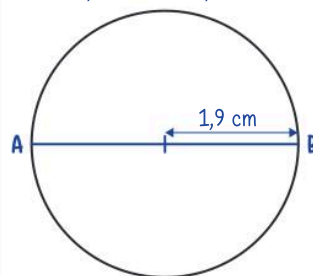
- Je trace le segment $[AB]$.
- Je cherche le milieu du segment $[AB]$: c'est le centre du cercle.
- Je trace le cercle passant par A et B.

Le bon réflexe :

Je vérifie que $[AB]$ est bien un diamètre de mon cercle et non pas un rayon.

Cahier de l'élève

$$3,8 \text{ cm} \div 2 = 1,9 \text{ cm}$$



À toi !

23 > Corrigé Tracer un segment $[CD]$ de longueur 7,6 cm, puis construire le cercle de diamètre $[CD]$.

Méthode 2 Déterminer l'appartenance d'un point à un disque

Tracer en rouge un disque de centre O et de rayon 2 cm.
Placer un point A tel que $OA < 2$ cm. Placer un point B tel que $OB = 2$ cm.
Placer un point C tel que $OC > 2$ cm.
Quels sont les points qui appartiennent au disque ?

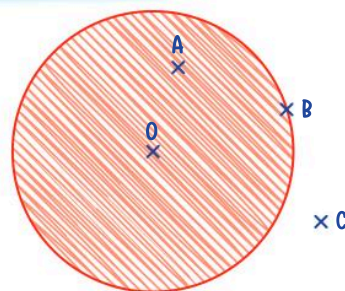
Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je trace le cercle de centre O et de rayon 2 cm.
- Je colorie au crayon rouge le cercle et la surface à l'intérieur du cercle pour représenter l'ensemble des points qui forment le disque.
- Si la distance entre un point et le point O :
 - est inférieure ou égale à 2 cm, alors le point appartient au disque ;
 - est supérieure à 2 cm, alors le point n'appartient pas au disque.

Le bon réflexe :

Je comprends que le disque est formé de l'ensemble des points sur le cercle et à l'intérieur du cercle.

Cahier de l'élève



- $OA < 2$ cm et $OB = 2$ cm.
A et B appartiennent au disque.
- $OC > 2$ cm
C n'appartient pas au disque.

À toi !

24 > Corrigé Tracer en bleu un disque de centre O et de rayon 3,5 cm.
Placer un point E tel que $OE = 3,5$ cm. Placer un point F tel que $OF > 3,5$ cm.
Placer un point G tel que $OG < 3,5$ cm.
Quels sont les points qui appartiennent au disque ?

2 Les triangles

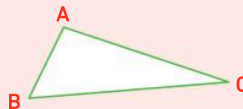
Définition et construction

Définition : Un **triangle** est un polygone qui a trois côtés.

Vocabulaire

Dans le triangle ABC ci-contre :

- les **sommets** sont les points A, B et C ;
- les **côtés** sont les segments [AB], [AC] et [BC].

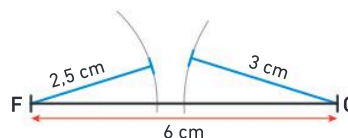


Lorsque la plus grande longueur est supérieure à la somme des deux autres, le triangle n'existe pas.

Exemple

On veut tracer un triangle de côtés 6 cm ; 2,5 cm et 3 cm.

$6 \text{ cm} > 2,5 \text{ cm} + 3 \text{ cm}$, donc le triangle n'existe pas : on ne peut pas le construire.



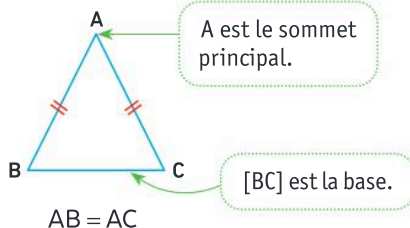
Triangles particuliers

Définitions

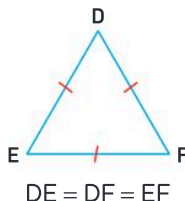
- Un **triangle isocèle** est un triangle qui a deux côtés de même longueur.
- Un **triangle équilatéral** est un triangle qui a ses trois côtés de même longueur.
- Un **triangle rectangle** est un triangle qui a un angle droit.

Exemples

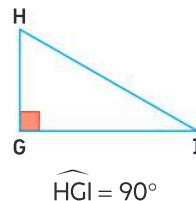
ABC est un triangle **isocèle en A**.



DEF est un triangle **équilatéral**.



GHI est un triangle **rectangle en G**.



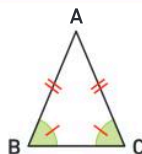
Propriétés

- Si un triangle est **isocèle**, **alors** ses angles à la base sont de même mesure.
- Si un triangle a deux angles de même mesure, **alors** c'est un triangle isocèle.

Exemple :

Le triangle ABC est un triangle isocèle en A.

$$\widehat{ABC} = \widehat{BCA}$$



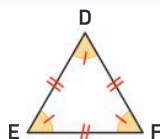
Propriétés

- Si un triangle est **équilatéral**, **alors** ses trois angles sont de même mesure.
- Si un triangle a ses trois angles de même mesure, **alors** c'est un triangle équilatéral.

Exemple :

Le triangle DEF est équilatéral.

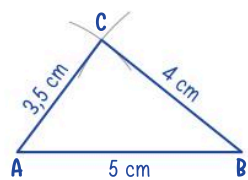
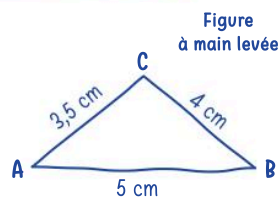
$$\widehat{DEF} = \widehat{EDF} = \widehat{DFE}$$



Méthode 3 Construire un triangle connaissant les longueurs des côtés

Construire un triangle ABC tel que $AB = 5 \text{ cm}$; $BC = 4 \text{ cm}$ et $AC = 3,5 \text{ cm}$.

Cahier de l'élève



Une méthode pour résoudre l'exercice

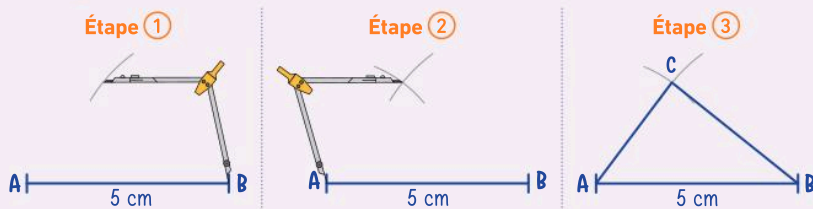
- Je fais une figure à main levée codée avec les informations de l'énoncé.

Étape ① :

- je trace un des côtés : ici [AB] ;
- je trace l'arc de cercle de centre B et de rayon 4 cm.

Étape ② : je trace l'arc de cercle de centre A et de rayon 3,5 cm.

Étape ③ : j'obtiens le point C, puis je construis les côtés [AC] et [BC].



Le bon réflexe : J'utilise le compas et je n'efface pas les traits de construction.

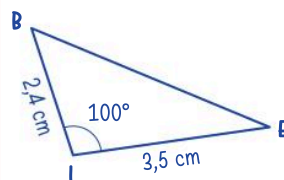
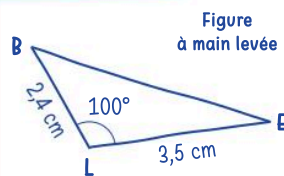
À toi !

25 > Corrigé Construire un triangle RST tel que $RS = 6 \text{ cm}$; $ST = 4,5 \text{ cm}$ et $RT = 5 \text{ cm}$.

Méthode 4 Construire un triangle connaissant un angle et deux côtés

Construire le triangle BLE tel que $LE = 3,5 \text{ cm}$; $LB = 2,4 \text{ cm}$ et $\widehat{BLE} = 100^\circ$.

Cahier de l'élève



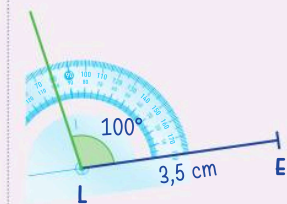
Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je fais une figure à main levée codée avec les informations de l'énoncé.
- Je suis les étapes de construction :

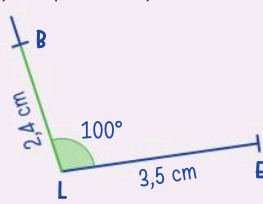
① Je trace un côté, par exemple [LE].



② Je construis l'angle de 100° de sommet L.



③ Je mesure 2,4 cm pour placer le point B.



Le bon réflexe : Je vérifie que l'angle tracé de 100° est bien un angle obtus (plus grand qu'un angle droit).

À toi !

26 > Corrigé Construire le triangle VUE tel que $VE = 4,7 \text{ cm}$; $VU = 3 \text{ cm}$ et $\widehat{UVE} = 105^\circ$.

3 La somme des mesures des angles d'un triangle

Propriété

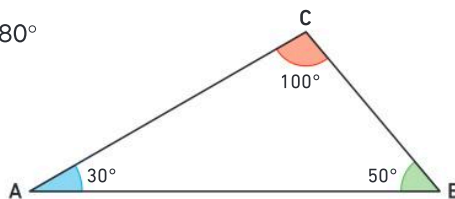
Dans un triangle, la **somme des mesures des angles** est égale à 180° .

Exemple

Dans le triangle ABC, on a : $\widehat{ACB} + \widehat{ABC} + \widehat{BAC} = 100^\circ + 50^\circ + 30^\circ = 180^\circ$

En pratique

Cette propriété permet de calculer la mesure d'un angle dans un triangle lorsqu'on connaît les mesures des deux autres angles.



Propriété

Un triangle équilatéral est un triangle dont les trois angles mesurent 60° .

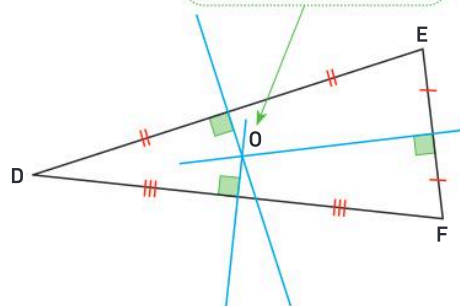
Cette propriété sera prouvée dans l'exercice 81, p. 253.

4 Les médiatrices et le cercle circonscrit à un triangle

Propriété

Dans un triangle, les médiatrices des trois côtés se coupent en un même point : on dit qu'elles sont **concurrentes**.

Les 3 médiatrices sont concurrentes en O.



Vocabulaire

Le cercle qui passe par les trois sommets d'un triangle s'appelle le **cercle circonscrit** au triangle.

Propriété

Le point d'intersection des médiatrices des côtés d'un triangle est le centre du cercle circonscrit au triangle.

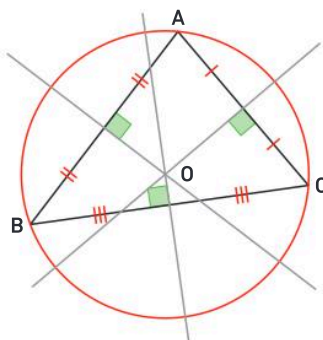
En pratique

Pour trouver le centre du cercle circonscrit à un triangle, il suffit de tracer deux médiatrices des côtés du triangle.

Exemple

Dans le triangle ABC, les médiatrices sont concurrentes en O.

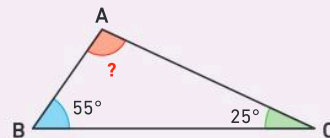
Le cercle de centre O passant par A passe par B et C : c'est le cercle circonscrit au triangle ABC.



Méthode 5 Calculer la mesure d'un angle d'un triangle

Un triangle ABC est tel que $\widehat{ABC} = 55^\circ$ et $\widehat{BCA} = 25^\circ$.

- Calculer \widehat{CAB} .



Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je connais la mesure de deux angles dans un triangle.
- J'utilise la propriété sur la somme des mesures des angles dans un triangle.
- Je calcule la mesure de l'angle cherché.

Le bon réflexe :

Je dois calculer et non pas mesurer l'angle demandé.

À toi !

27 > Corrigé MOU est un triangle tel que $\widehat{MOU} = 124^\circ$ et $\widehat{MUO} = 19^\circ$.

- Calculer la mesure de l'angle \widehat{UMO} .

Cahier de l'élève

• D'après l'énoncé, je sais que :
ABC est un triangle, $\widehat{ABC} = 55^\circ$ et $\widehat{BCA} = 25^\circ$.

Propriété

Dans un triangle, la somme des mesures des angles est égale à 180° .

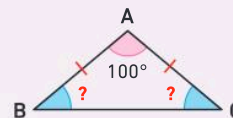
Conclusion

$$\begin{aligned} \widehat{ABC} + \widehat{BCA} &= 55^\circ + 25^\circ \\ &= 80^\circ \\ \widehat{CAB} &= 180^\circ - 80^\circ \\ \widehat{CAB} &= 100^\circ \end{aligned}$$

Méthode 6 Calculer la mesure d'un angle d'un triangle isocèle

ABC est un triangle isocèle en A tel que $\widehat{BAC} = 100^\circ$.

- Calculer la mesure des angles \widehat{ABC} et \widehat{ACB} .



Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je connais la mesure d'un angle dans le triangle.
- J'utilise la propriété sur la somme des mesures des angles dans un triangle.
- Je sais que le triangle est isocèle, donc je calcule la mesure de l'angle cherché en divisant par 2.

Le bon réflexe :

Lorsque je connais la mesure d'un seul angle d'un triangle isocèle, je peux calculer la mesure des deux autres angles.

À toi !

28 > Corrigé TOI est un triangle isocèle en O tel que $\widehat{TOI} = 70^\circ$.

- Calculer la mesure des angles \widehat{OIT} et \widehat{ITO} .

Cahier de l'élève

• Dans un triangle, la somme des mesures des trois angles est égale à 180° .

$$\begin{aligned} \widehat{ABC} + \widehat{ACB} &= 180^\circ - 100^\circ \\ &= 80^\circ \end{aligned}$$

• Si un triangle est isocèle, alors ses angles à la base sont de même mesure.

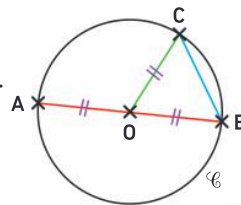
$$\begin{aligned} \widehat{ABC} &= 80^\circ \div 2 = 40^\circ \\ \widehat{ACB} &= 80^\circ \div 2 = 40^\circ \end{aligned}$$

Le cercle et le disque

- Un **cercle** de centre O et de rayon R est l'ensemble de tous les points situés à la **même distance** R du point O .
- Le **disque** de centre O et de rayon R est l'ensemble des points situés à une distance du point O **inférieure ou égale** à R .

$[OC]$ est un rayon.
 $[AB]$ est un diamètre.
 $[CB]$ est une corde du cercle.

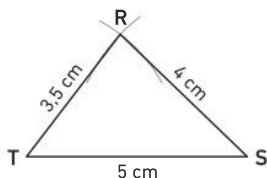
À retenir
 diamètre = $2 \times$ rayon



Construire des triangles

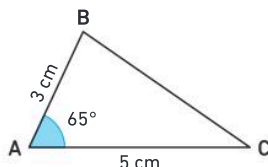
On peut construire un triangle lorsqu'on connaît :

trois côtés



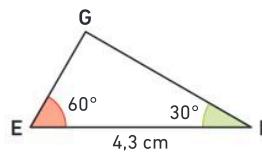
→ Méthode 3, p. 243

deux côtés et l'angle compris entre ces deux côtés



→ Méthode 4, p. 243

deux angles et leur côté commun

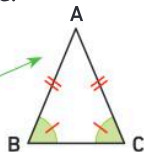


→ Exercice 46, p. 249

Triangles particuliers

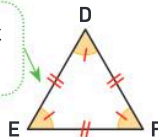
- Un **triangle isocèle** est un triangle qui a deux côtés de même longueur.
- Dans un triangle isocèle, les angles à la base sont de même mesure.

Le triangle ABC est un triangle isocèle en A.



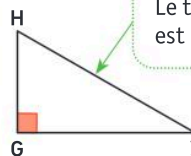
- Un **triangle équilatéral** est un triangle qui a ses trois côtés de même longueur.
- Dans un triangle équilatéral, les trois angles sont de même mesure (60°).

Le triangle DEF est équilatéral.



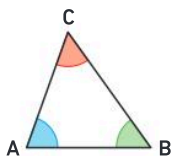
- Un **triangle rectangle** est un triangle qui a un angle droit.

Le triangle GHI est rectangle en G.



Somme des angles dans un triangle

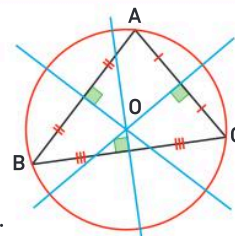
Dans un triangle, la somme des mesures des angles est égale à 180° .



$$\widehat{ACB} + \widehat{ABC} + \widehat{BAC} = 180^\circ$$

Médiatrices et cercle circonscrit au triangle

- Dans un triangle, les **médiatrices** des trois côtés se coupent en un même point O : on dit qu'elles sont **concurrentes**.
- Le point O est le centre du **cercle circonscrit** au triangle.



Vocabulaire

cercle, disque,
isocèle,
équilatéral,
rectangle,
médiatrice, cercle
circonscrit

**Je me prépare à l'évaluation
avec des exercices corrigés**

- J'applique les méthodes **23** à **28**
- Je revois le vocabulaire **29**
- Je m'entraîne **55** **71** **78**
- Je me teste avec le **QCM bilan** **86**

- Je révise mes automatismes avec des exercices en ligne :

MathALÉA

lienbordas.fr/740639_140

**Activité 1 Utiliser un logiciel de géométrie pour tracer un triangle particulier**

25 minutes

Partie A. Construire un triangle rectangleConstruire un triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 6$ et $BC = 9$ en suivant les étapes ci-dessous.

- ① Tracer un segment $[AB]$ de longueur 6.
- ② Tracer une droite perpendiculaire à la droite (AB) passant par A.
- ③ Tracer le cercle de centre B et de rayon 9.
- ...

Partie B. Construire un triangle équilatéralConstruire un triangle équilatéral EFG tel que $EG = 5,5$ en commençant par les étapes ci-contre.

- ① Tracer un segment $[EG]$ de longueur 5,5.
- ② Tracer le cercle de centre E et passant par G.
- ...

Partie C. Construire un triangle isocèleTracer un triangle MNP isocèle en N tel que $MP = 5$ et $MN = 4$ en commençant par l'étape ci-contre.

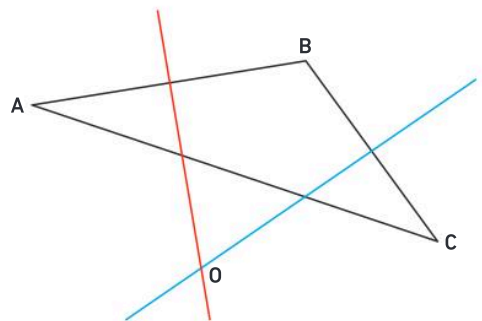
- ① Tracer le segment $[MP]$ tel que $MP = 5$.
- ...

Activité 2 Utiliser un logiciel de géométrie pour construire un cercle particulier

25 minutes

Partie A. Une particularité des trois médiatrices d'un triangle

1. Construire un triangle ABC.
2. a. Tracer la médiatrice du segment $[AB]$. La colorier en rouge.
b. Tracer la médiatrice du segment $[BC]$. La colorier en bleu.
c. Placer le point O à l'intersection des deux médiatrices.
d. Tracer la médiatrice du segment $[AC]$. La colorier en vert.
3. Mathilde remarque que les trois médiatrices du triangle se coupent en un même point : le point O.
 - a. Déplacer les sommets du triangle. La remarque de Mathilde reste-t-elle vraie ?
 - b. Quel résultat de cours retrouve-t-on ?

**Partie B. Triangle et cercle**

1. Tracer les segments $[OA]$, $[OB]$ et $[OC]$.
2. Afficher les longueurs de ces trois segments. Quel résultat de cours retrouve-t-on ?
3. Tracer le cercle de centre O et passant par A. Comment appelle-t-on ce cercle ?
4. Déplacer les sommets du triangle. Cette particularité reste-t-elle vraie ?

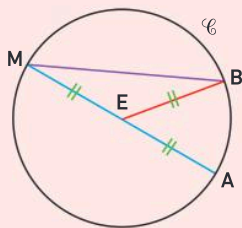
Partie C. Un cas particulier

Déplacer le point B pour que les points A, B et C soient alignés. Que se passe-t-il ?

Vocabulaire

29 > Corrigé Recopier et compléter chaque phrase à l'aide des mots suivants :

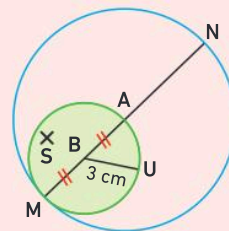
cercle rayon
centre corde
diamètre



- Le point E est le ... du ...
- Le segment [MA] est un ... du cercle \mathcal{C} .
- Le segment [EB] est un ... du cercle \mathcal{C} .
- Le segment [MB] est une ... du cercle \mathcal{C} .

30 A est le milieu du segment [MN]. Recopier et compléter les phrases suivantes à l'aide des mots suivants :

cercle rayon
centre diamètre
longueur disque



- Le point S est un point du ... vert.
- Le segment [MA] est un ... du cercle vert.
- Le point B est le ... du disque vert.
- Le segment [MA] est un ... du cercle bleu.
- La ... du segment [BU] est 3 cm.

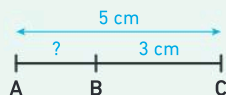
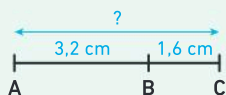
Calcul mental

31 Compléter :

- Si le rayon d'un cercle est 5 cm, alors son diamètre est ...
- Si le diamètre d'un cercle est 1,6 dm, alors son rayon est ...

32 Les points A, B et C sont alignés.

- Calculer AC :
- Calculer AB :



33 Calculer :

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a. $25^\circ + 45^\circ$ | b. $70^\circ + 29^\circ$ | c. $82^\circ + 18^\circ$ |
| d. $27^\circ + 36^\circ$ | e. $56^\circ + 56^\circ$ | f. $94^\circ + 76^\circ$ |

34 Calculer :

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| a. $180^\circ - 76^\circ$ | b. $180^\circ - 45^\circ$ | c. $180^\circ - 59^\circ$ |
| d. $180^\circ - 95^\circ$ | e. $180^\circ - 112^\circ$ | f. $180^\circ - 134^\circ$ |

35 Calculer la moitié de :

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| a. $180^\circ - 40^\circ$ | b. $180^\circ - 50^\circ$ |
| c. $180^\circ - 132^\circ$ | d. $180^\circ - 104^\circ$ |

Utiliser le cercle et le disque

36 Donner le nom de la figure associée à chaque description.

- L'ensemble de tous les points à 3,4 cm du point S.
- L'ensemble des points à 2,5 cm ou moins de 2,5 cm du point T.

37 J'applique la méthode 1, p. 241

- Tracer un segment [CD] de longueur 9 cm.
- Construire le cercle de diamètre [CD].

38 1. Tracer un segment [EF] de longueur 3,4 cm.
2. Construire le cercle de centre F et de rayon [EF].
3. Placer le point V tel que [VE] soit un diamètre du cercle.

39 1. Tracer un segment [AB] de longueur 6 cm.
2. Construire le cercle de centre A et de rayon 3 cm.
3. Construire le cercle de centre B et de rayon 4,5 cm.
4. Placer un point M tel que :
 $AM = 3$ cm et $BM = 4,5$ cm.

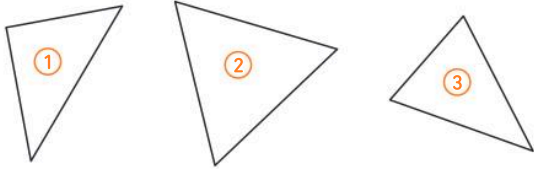
40 J'applique la méthode 2, p. 241

- Tracer un cercle \mathcal{C} de centre O et de rayon 3 cm.
- Placer des points A, B, C, D, E et F tels que :

• $OA = 4$ cm	• $OB = 2$ cm	• $OC = 3$ cm
• $OD = 2,9$ cm	• $OE = 3$ cm	• $OF = 3,5$ cm
- Citer les points qui appartiennent au cercle \mathcal{C} .
- Citer les points qui appartiennent au disque de centre O et de rayon 3 cm.

Construire un triangle

41 On a tracé les figures d'étude suivantes :



Elles correspondent, dans le désordre, aux figures suivantes :

- le triangle CAR est un triangle équilatéral ;
- le triangle ZUT est un triangle isocèle en Z ;
- le triangle DOG est un triangle rectangle en G ;

1. Reproduire ces figures à main levée.
2. Nommer et coder les figures.

Pour les exercices 42, 43 et 44, faire une figure à main levée et codée avec les informations de l'énoncé, puis construire le triangle en vraie grandeur.

42 J'applique la méthode 3, p. 243

SKI est un triangle tel que $KI = 5$ cm ; $IS = 4,5$ cm et $SK = 6$ cm.

43 J'applique la méthode 4, p. 243

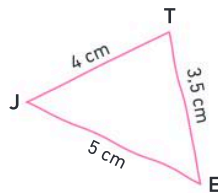
BUT est un triangle tel que $BU = 5$ cm ; $TB = 4,5$ cm et $\widehat{UBT} = 68^\circ$.

44 YAK est un triangle isocèle en K tel que : $KA = 5$ cm et $AY = 3,2$ cm.

45 La figure ci-dessous a été réalisée à main levée.

- Recopier et compléter la consigne :

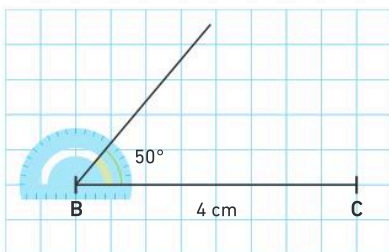
Construire un triangle JET tel que...



46 Naïa doit construire le triangle ABC tel que :

$BC = 4$ cm ; $\widehat{ABC} = 50^\circ$ et $\widehat{BCA} = 70^\circ$.

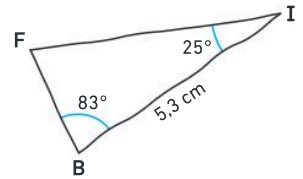
Elle a commencé sa construction ainsi :



- Reproduire cette figure et terminer le tracé.

47 La figure ci-contre a été réalisée à main levée.

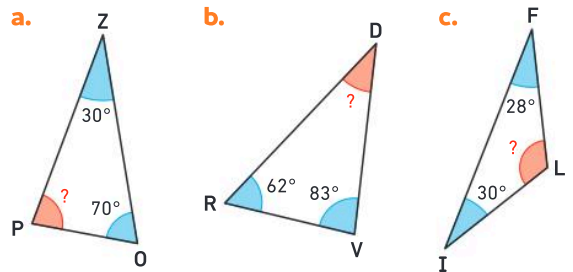
- Construire le triangle FBI en vraie grandeur.



Calculer la mesure d'un angle dans un triangle

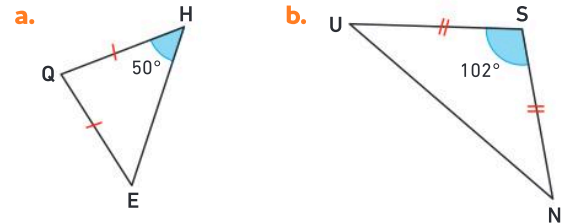
48 J'applique la méthode 5, p. 245

Dans chaque cas, calculer la mesure de l'angle manquant.



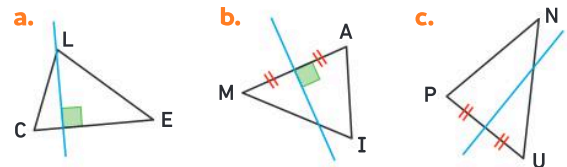
49 J'applique la méthode 6, p. 245

Dans chaque cas, calculer la mesure des angles manquants.



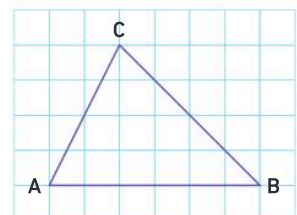
Construire des médiatrices dans un triangle

50 Dans chaque cas, dire si la droite bleue est une médiatrice du triangle, en justifiant.



51 1. Reproduire le triangle ABC sur papier quadrillé.

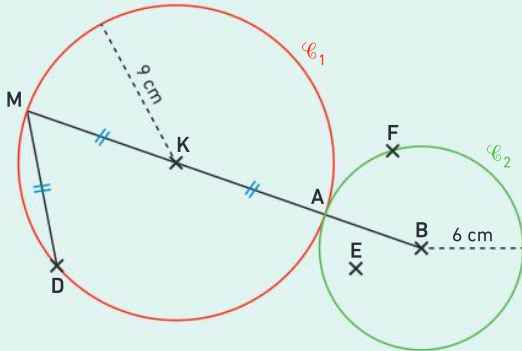
2. Tracer les médiatrices du triangle ABC et placer le centre du cercle circonscrit.



Le cercle et le disque

52 Questions flash

On considère la figure suivante :



- Recopier et compléter :
 - B est ... du cercle \mathcal{C}_2 .
 - $KA = \dots$ cm
 - $MD = \dots$ cm
 - $[KM]$ est ... du cercle \mathcal{C}_1 .
 - Le segment ... est un diamètre du cercle \mathcal{C}_1 .
 - Le point E appartient au ... de centre B.
- Recopier et compléter avec $<$; $>$ ou $=$.
 - $BF \dots 6$ cm
 - $BE \dots 6$ cm

Diaporama lienbordias.fr/740639_141

Tracer et étudier des cercles

- Construire un segment $[LN]$ de longueur 8,4 cm.
 - Construire le cercle de diamètre $[LN]$ et de centre I.
 - Placer un point A tel que $IA = 4,2$ cm, un point B tel que $IB > 4,2$ cm et un point C tel que $IC < 4,2$ cm.

54 Discutons ensemble

- Placer deux points A et B tels que $AB = 3,4$ cm.
 - Tracer le cercle \mathcal{C} de centre B passant par A.
 - Placer un point F sur le cercle \mathcal{C} .
- On demande de donner la longueur BF :



Karim

J'ai mesuré et $BF = 3,5$ cm.

Non, tu te trompes !



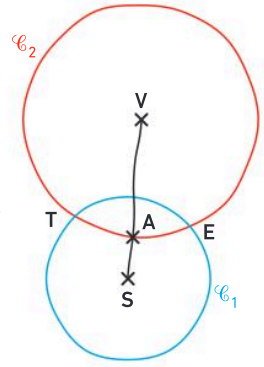
Ambre

Qui a raison ? Pourquoi ?

55 > Corrigé ★ On considère la figure à main levée ci-contre.

On sait que :

- $VS = 10$ cm ;
- \mathcal{C}_1 est le cercle de centre S et de rayon 5 cm ;
- \mathcal{C}_2 est le cercle de centre V et de rayon 6,8 cm ;
- les cercles \mathcal{C}_1 et \mathcal{C}_2 se coupent en E et T ;
- A est le point d'intersection de $[VS]$ et de \mathcal{C}_2 .



1. En justifiant, donner les longueurs :

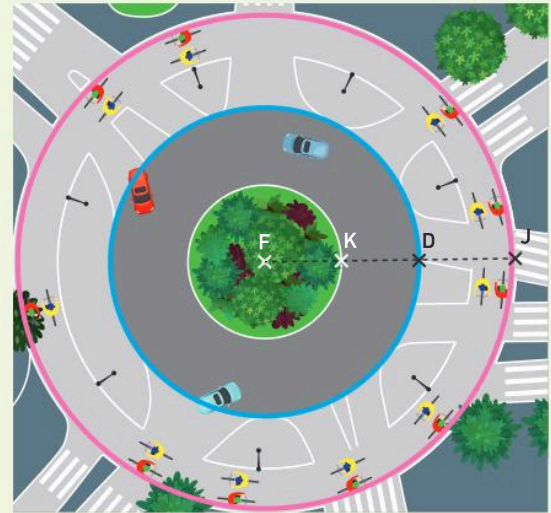
- VT
- ES
- VA
- AS

2. Prouver que le point A appartient au disque de centre S et de rayon 5 cm.

56 Développement durable

Un projet de rond-point est prévu sur une zone de 17,1 m de rayon. Il comporte :

- un couloir de circulation de 5,6 m de large pour les utilisateurs de mobilité douce ;
 - un anneau de circulation de 6,6 m de large pour les véhicules motorisés.
- Calculer le rayon de l'îlot central.

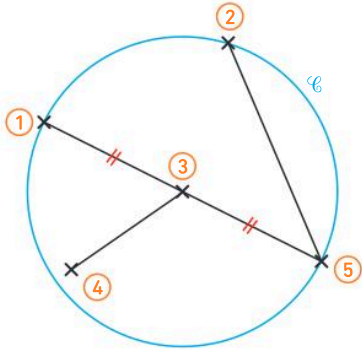


Le savais-tu ?

On appelle « mobilité douce » l'ensemble des déplacements non motorisés, comme la marche, le vélo, la trottinette, le roller et tous les transports respectueux de l'environnement.



- 57 ★★ On a tracé un cercle \mathcal{C} de rayon 4 cm.

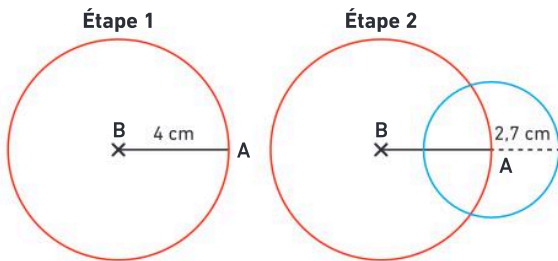


Les noms des points A, F, M, O et S sont cachés par des numéros.

- Associer chaque numéro à un point, sachant que :
- $OF = OM = OS = 4 \text{ cm}$ • $OA < 4 \text{ cm}$
- $MS = 8 \text{ cm}$ • $FS > FM$

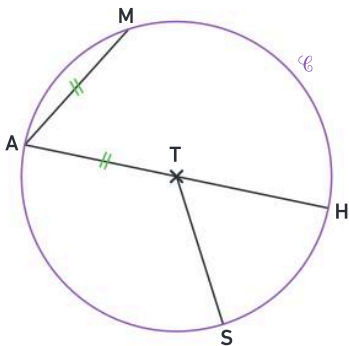
Rédiger et argumenter

- 58 ★ Recopier et compléter le programme de construction de la figure ci-dessous.



Étape 1 : Tracer un segment $[AB]$...

- 59 ★ On a tracé un cercle \mathcal{C} de centre T et de diamètre 6 cm. Les points M, A, H et S appartiennent au cercle \mathcal{C} . Les points A, T et H sont alignés.



1. Combien mesure le segment $[TS]$? Justifier.
2. Quelle est la longueur MA ? Justifier.
3. Quelle est la longueur HA ? Justifier

- 60 ★★ Eliott veut réaliser

une charlotte en tissu pour recouvrir son bol, comme ci-contre.



Pour cela, il doit découper un disque dans un morceau de tissu.

Le bol a un diamètre de 16 cm et le tissu doit déborder de 4 cm pour garantir une bonne étanchéité.

- Indiquer à Eliott le rayon du disque qu'il doit découper.

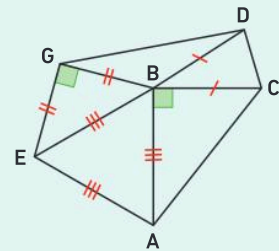
Les triangles

- 61 Questions flash

1. Tracer à main levée un triangle STU isocèle en U. Coder la figure.
2. Tracer à main levée un triangle ILE rectangle en E. Coder la figure.

3. On considère la figure ci-contre.

- a. Donner la nature du triangle BCD.
- b. Donner la nature du triangle ABE.
- c. Donner la nature du triangle GBE.

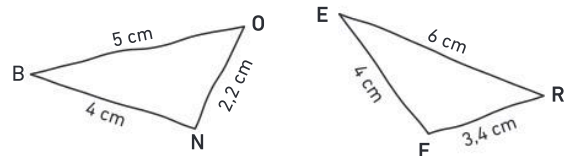


- d. **Vrai ou faux ?** « Le triangle BDG est un triangle isocèle. »

Diaporama lienbordas.fr/740639_142

Construire un triangle

- 62 ★ Construire en vraie grandeur les triangles BON et FER, tracés à main levée.

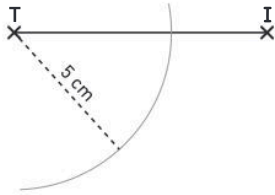


- 63 ★ J'applique la méthode 3, p. 243

- a. Construire un triangle JET tel que : $JE = 6 \text{ cm}$; $JT = 5 \text{ cm}$ et $ET = 7 \text{ cm}$.
- b. Construire un triangle TRI tel que : $RI = 5,7 \text{ cm}$; $TR = 4,4 \text{ cm}$ et $TI = 3,9 \text{ cm}$.

Exercices d'entraînement

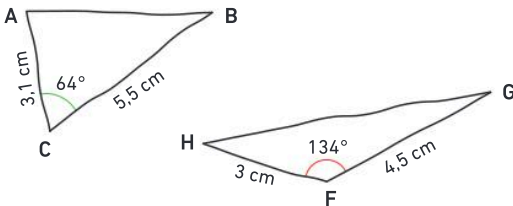
- 64** ★ Nour a commencé à tracer un triangle TIC tel que $TI = 8$ cm et $TC = 5$ cm.



Elle a mal noté la longueur CI et elle a un doute.

- Est-il possible que $CI = 2$ cm ?
- Est-il possible que $CI = 6$ cm ?

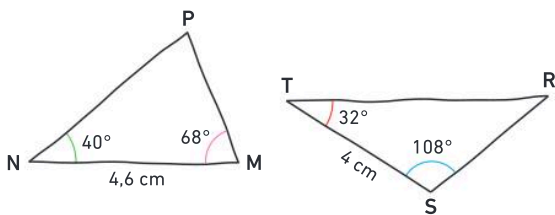
- 65** ★ Construire en vraie grandeur les triangles ABC et FGH tracés ci-dessous à main levée.



- 66** ★ J'applique la méthode 4, p. 243

- Construire un triangle JKL tel que :
 $JK = 5$ cm ; $KL = 4$ cm et $\widehat{JKL} = 110^\circ$.
- Construire un triangle FAN tel que :
 $AN = 5,8$ cm ; $NF = 7,4$ cm et $\widehat{ANF} = 24^\circ$.

- 67** ★ Construire en vraie grandeur les triangles MNP et RST tracés ci-dessous à main levée.



- 68** ★★ Construire un triangle MOT tel que :
 $MO = 42$ mm ; $TM = 0,78$ dm et $OT = 5$ cm.

- 69** ★★★ Discutons ensemble

On veut construire un triangle ABC tel que :

- $AB = 6$ cm ;
- les mesures des angles \widehat{BAC} et \widehat{ABC} sont des mesures choisies au hasard entre 0° et 180° .

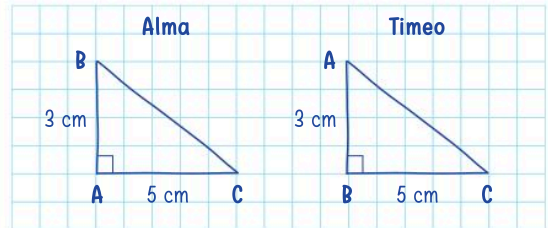
Est-il possible de faire la construction :

- si les deux angles sont aigus ?
- si les deux angles sont obtus ?
- si un angle est aigu et l'autre obtus ?

Tracer et étudier des triangles particuliers

- 70** ★ 1. Tracer un triangle DIX tel que $IX = 5,2$ cm ;
 $DI = 3$ cm et $XD = 5,2$ cm.
2. Donner la nature du triangle DIX.

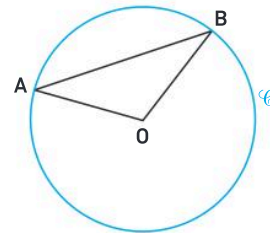
- 71** > Corrigé ★ On veut construire un triangle ABC rectangle en B tel que $AB = 3$ cm et $AC = 5$ cm. Voici les figures à main levée de deux élèves :



- Pour chaque élève, expliquer pourquoi la figure tracée est fautive.

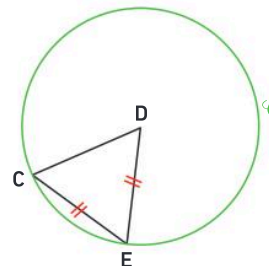
- 72** ★ Tracer un triangle ANG rectangle en G tel que $GA = 4,8$ cm et $AN = 6$ cm.

- 73** ★★★ On a tracé un cercle \mathcal{C} de centre O puis on a placé les points A et B sur ce cercle.



- Quelle est la nature du triangle OAB ? Justifier.

- 74** ★★★ On a tracé un cercle \mathcal{C} de centre D, puis on a placé les points C et E sur ce cercle.



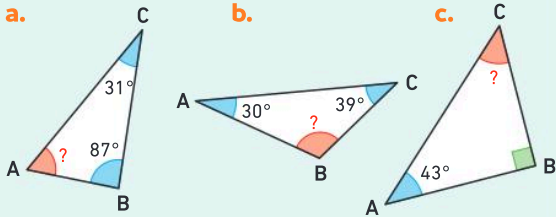
- Prouver que le triangle CDE est équilatéral.

- 75** ★★★ 1. Tracer un triangle MAS rectangle isocèle en A tel que $MA = 5$ cm.
2. Sur la même figure, construire un triangle équilatéral MSK.

La somme des mesures des angles d'un triangle

76 Questions flash

1. Dans chaque cas, calculer la mesure manquante.



2. Dans chaque cas, les angles donnés peuvent-ils être les trois angles d'un triangle ?

a. 11° ; 17° et 152° .

b. 83° ; 65° et 33° .

3. Peut-on tracer un triangle EDF isocèle en E tel que $\widehat{DEF} = 48^\circ$ et $\widehat{DFE} = 66^\circ$?



77 ★ Le triangle EFG est tel que $\widehat{FEG} = 32^\circ$; $\widehat{FGE} = 74^\circ$ et $EF = 5,8$ cm.

1. Calculer en justifiant la mesure de l'angle \widehat{EFG} .

2. Construire le triangle EFG.

78 > Corrigé ★ Donner, en justifiant, la nature de chaque triangle.

a. Triangle RDA tel que $\widehat{ADR} = 108^\circ$ et $\widehat{ARD} = 36^\circ$.

b. Triangle MOT tel que $\widehat{TOM} = 67^\circ$ et $\widehat{MTO} = 23^\circ$.

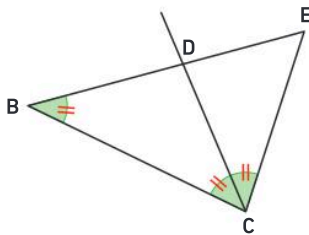
c. Triangle SKI tel que $\widehat{KSI} = 51^\circ$ et $\widehat{SKI} = 78^\circ$.

79 ★ Vrai ou faux ? Justifier.

a. Un triangle équilatéral peut être rectangle.

b. Un triangle rectangle peut être isocèle.

80 ★ On considère la figure suivante :



• Sachant que $\widehat{EBC} = 42^\circ$, calculer en justifiant la mesure de l'angle BEC.

⇒ Le défi Dans un triangle ART, \widehat{RAT} est le double de \widehat{ART} et \widehat{ATR} est le triple de \widehat{ART} .

Quelle est la nature du triangle ART ? Expliquer.

81 ★ Dans cet exercice, on prouve une propriété du triangle équilatéral.

1. Construire un triangle équilatéral ABC.

2. Coder les égalités des mesures d'angle.

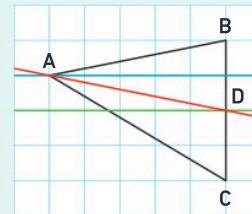
3. Que peut-on affirmer sur la somme des angles de ce triangle ?

4. En déduire la mesure de chacun des angles.

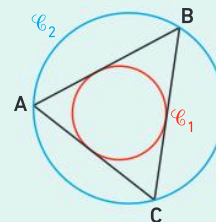
Les médiatrices et le cercle circonscrit à un triangle

82 Questions flash

a. Quelle est la couleur de la droite qui est une médiatrice du triangle ABC ?



b. Quel est le cercle circonscrit au triangle ABC ?



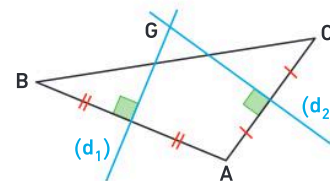
83 ★ 1. Construire un triangle MOI tel que $IM = 6$ cm ; $OI = 7$ cm et $MI = 8$ cm.

2. Tracer le cercle circonscrit au triangle MOI.

84 ★★ 1. Construire un triangle EUX tel que $EX = 8,2$ cm ; $EU = 7,2$ cm et $UX = 5,4$ cm.

2. Tracer le cercle circonscrit au triangle EUX.

85 ★★★★★ On considère la figure ci-dessous.

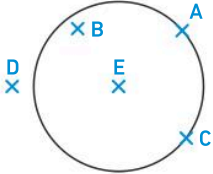
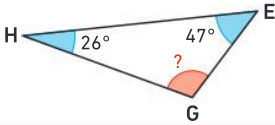
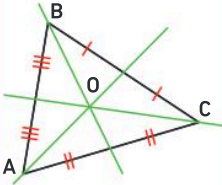
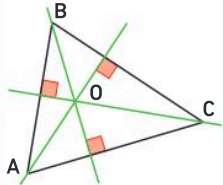
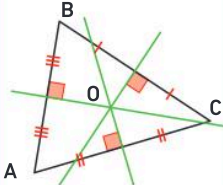


1. Prouver que la droite (d_1) est la médiatrice de $[AB]$.

2. Prouver que $GB = GC$.

Je fais le point

86 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

	A	B	C
<p>① Le point F appartient au disque de centre S et de rayon 2,5 cm. On peut affirmer que :</p>	$FS > 2,5 \text{ cm}$	$FS \leq 2,5 \text{ cm}$	$FS = 2,6 \text{ cm}$
<p>② On a tracé un cercle de centre E.</p>  <p>On peut affirmer que :</p>	$EA = EC$ et $EB > EC$	$EB = EA$ et $EC < ED$	$EA = EC$ et $ED > EA$
<p>③ La somme des angles d'un triangle est égale à :</p>	90°	180°	60°
<p>④ Un triangle équilatéral a :</p>	un angle de 90°	un seul angle de 60°	trois angles de 60°
<p>⑤ Dans le triangle EHG, l'angle \widehat{HGE} mesure :</p> 	107°	105°	117°
<p>⑥ MKL est un triangle tel que $\widehat{MLK} = 62^\circ$ et $\widehat{MKL} = 59^\circ$. MKL est :</p>	un triangle isocèle en L	un triangle isocèle en K	un triangle équilatéral
<p>⑦ Dans quel cas le point O est-il le centre du cercle circonscrit au triangle ABC ?</p>			

Jeux

87 Samia a trouvé un jeu-puzzle. Il est constitué de pièces construites à partir d'un triangle équilatéral ABC.

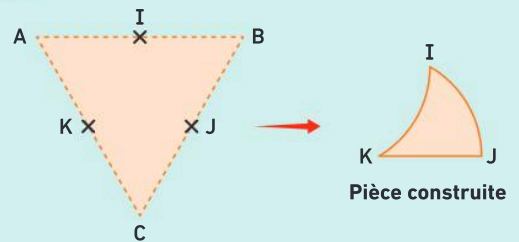
Samia remarque que les pièces ont un point commun.

On relie toujours deux milieux :

- par un segment ;
- ou par un arc de cercle de rayon AI et de centre A, B, C, I, J ou K.

Il existe 10 pièces différentes possibles. Les pièces sont différentes si elles ne sont pas superposables.

- Construire les 10 pièces, en prenant un triangle ABC de 7 cm de côté.



Télécharger les figures lienbordas.fr/740639_145

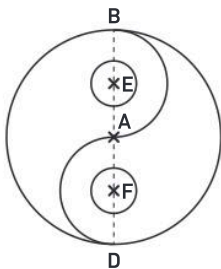
D'après Mathématiques sans frontières.

88 ★ Yin-yang

Chercher, représenter

1. Sur une feuille blanche, reproduire la figure ci-contre, sachant que :

- $BD = 20$ cm ;
- le rayon des cercles de centres E et F est 2 cm ;
- F est le milieu de [AD] ;
- E est le milieu de [AB].



2. Colorier ensuite la figure pour obtenir la figure ci-dessous, appelée yin-yang.



89 ★ Rampe à vendre

Modéliser, calculer

Sur un site de vente en ligne, on trouve ce modèle de rampe.



1. Olivia cherche une rampe pour faire du skate qui forme un angle d'au moins 75° avec la verticale. Cette rampe convient-elle ? Justifier.

2. Théo cherche une rampe pour accéder à sa terrasse avec son fauteuil roulant. Cette rampe doit former un angle inférieur à 8° avec l'horizontale. Cette rampe convient-elle ? Justifier.

90 ★ Une consigne, plusieurs possibilités

Représenter, communiquer

Clara et Jules ont noté le devoir suivant dans leur agenda.

Maths :
tracer un triangle isocèle CDE
tel que $CD = 3,8$ cm et $DE = 6$ cm.

Arrivés en classe, ils se rendent compte que leurs triangles ne sont pas superposables.

- Construire les deux triangles tracés par Clara et Jules.

91 ★★ Calculer pour justifier

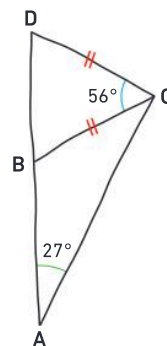
Raisonner, calculer

On donne la figure à main levée ci-contre. On sait que :

- les points A, B et D sont alignés ;
- le triangle BCD est isocèle en C.

1. Calculer la mesure de l'angle \widehat{DBC} .

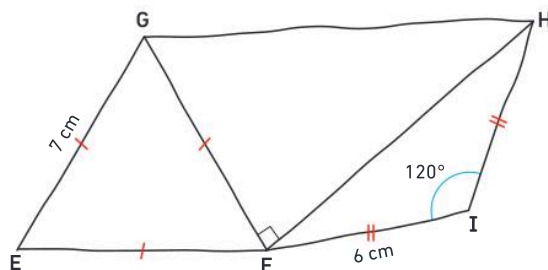
2. Le triangle ACD est-il rectangle ? Justifier.



92 ★★ Des triangles particuliers

Raisonner, représenter

1. On considère la figure à main levée ci-dessous.



Les points E, F et I sont-ils alignés ? Justifier.

2. Reproduire la figure en vraie grandeur.

93 ★★ Localisation

Modéliser, représenter

On veut localiser un navire sachant qu'il se trouve à moins de 50 km de Cherbourg, à moins de 75 km de Plymouth et à moins de 100 km de Saint-Brieuc.



1. Sur une reproduction de ce plan, colorier la zone où peut se trouver le navire.

2. Un drone de géolocalisation décolle de la base militaire située au sud de l'Angleterre. Ce drone peut aller jusqu'à 125 km de sa base. Pourra-t-il localiser le navire ?

94 ★★ Grande roue

Calculer, modéliser

En vacances aux États-Unis, Lilou a photographié une grande roue.



Avec ses 167,6 m de haut et son rayon de 80 m, cette attraction est une des plus grandes roues du monde.

Lilou remarque que, lorsque la cabine 9 est tout en haut, la cabine 23 est tout en bas.

1. Combien y a-t-il de cabines dans cette grande roue ?
2. Quand la cabine 23 est tout en bas, à quelle hauteur du sol se trouve-t-elle ?

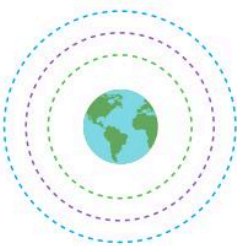
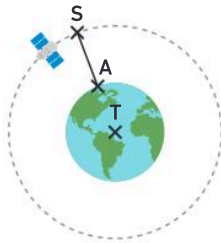
95 ★★ Orbite d'un satellite

Calculer, chercher

Un satellite se déplace sur une orbite circulaire autour de la Terre.

Le rayon de la Terre est égal à 6 378 km et $ST = 42\,164$ km.

1. Déterminer l'altitude SA du satellite.
2. En déduire son orbite parmi les trois orbites suivantes.



- LEO : orbite terrestre basse, altitude entre 200 et 2 000 km
- MEO : orbite terrestre moyenne, altitude entre 2 000 et 35 785 km
- GSO : orbite géostationnaire, altitude de 35 786 km

Le savais-tu ?

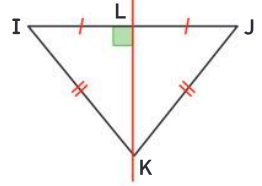
Un satellite en orbite géostationnaire reste constamment au-dessus du même point de la surface de la Terre. Cette caractéristique est utile aux satellites de télécommunication et aux satellites météorologiques.

96 ★★ Démontrer une propriété du triangle isocèle

Représenter, raisonner

Le triangle IJK est isocèle en K .

La droite (KL) est la médiatrice du segment $[IJ]$.



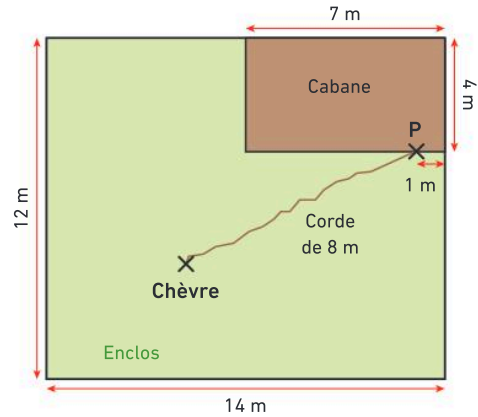
1. Quels sont les symétriques des points I , J et K par rapport à la droite (KL) ?
2. Justifier que les angles \widehat{KIL} et \widehat{KJL} ont la même mesure.

97 ★★ La chèvre et l'enclos

Chercher, représenter



Une chèvre est attachée à une corde dans un enclos rectangulaire, comme indiqué ci-dessous.



1. Reproduire le schéma en prenant 1 cm sur le dessin pour représenter 1 m dans la réalité.
2. Déterminer, en la hachurant, la zone de l'enclos dans laquelle peut brouter une chèvre attachée à une corde de 8 mètres de long fixée au point P .

Le défi

Une chèvre est attachée à une corde dans un enclos carré de 7 mètres de côté. La corde, qui mesure 4 mètres, est fixée à un piquet situé au centre de l'enclos.

- Faire un schéma de cette situation et déterminer en hachurant la zone de l'enclos dans laquelle la chèvre peut brouter.

98 ★★★ Fabrication d'une table

Raisonner, communiquer

Anaïs a retrouvé, dans un coin de son garage, un plateau circulaire en bois de 1 m de diamètre. Elle décide de s'en servir pour construire une table. Elle achète un pied qu'elle doit fixer au centre du plateau, comme ci-dessous.



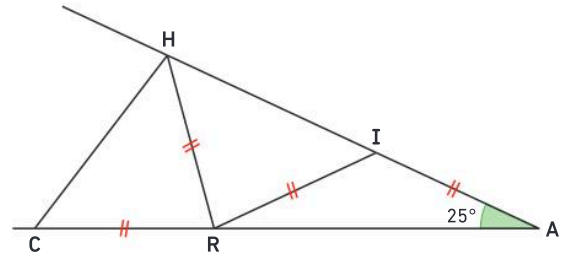
Pour tracer le centre au dos du plateau, elle dispose des outils suivants : une règle graduée de 100 cm, une équerre et un crayon de menuisier.

- Proposer à Anaïs une méthode de construction pour retrouver le centre du plateau :
 - soit en faisant la construction sur une feuille ;
 - soit en écrivant le programme de construction.

99 ★★★ Un problème historique

Chercher, calculer

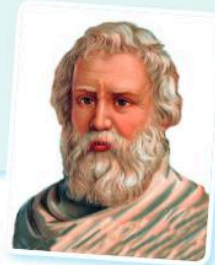
On considère la figure suivante dans laquelle les points A, R et C sont alignés ; ainsi que les points A, I et H.



- Calculer la mesure de l'angle \widehat{CRH} .

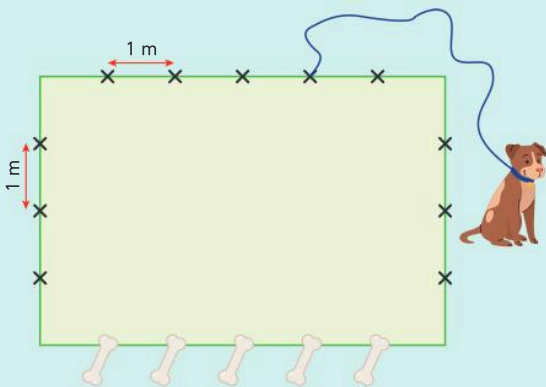
Le savais-tu ?

Ce problème, appelé « trisection de l'angle », a été étudié par **Archimède** un grand scientifique grec de l'Antiquité.



Énigmes et défis

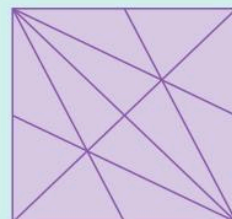
- 100** Un chien est attaché à l'extérieur d'un enclos de 6 mètres sur 4 mètres (comme le montre le dessin). Il ne peut pas pénétrer dans l'enclos. Sa laisse mesure 9 mètres. Cinq os sont placés comme indiqué ci-dessous.



- Combien d'os, au maximum, le chien peut-il attraper ?

D'après Kangourou, 2020.

- 101** Je suis un triangle.
Un de mes angles mesure le double d'un autre.
Un de mes angles mesure 30° .
- Quelles sont les mesures de mes trois angles ? (Trouver toutes les possibilités.)
- 102** Je suis un triangle ayant trois angles dont les mesures sont des nombres entiers consécutifs (c'est-à-dire des nombres entiers qui se suivent).
- Quelle est la mesure de chacun de mes angles ?
- 103** Combien de triangles peut-on compter dans la figure ci-dessous ?



104 ★★ Dangerous Room

Modéliser, représenter

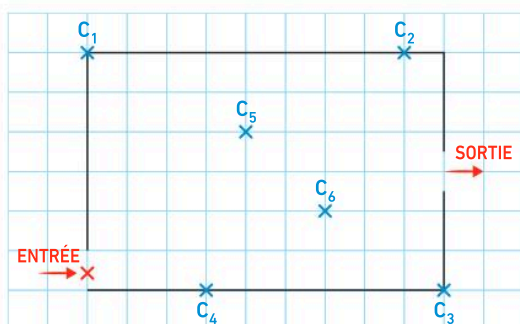
Léo fête son anniversaire et a invité ses amis au « Experience Quest » de sa ville. Après avoir traversé la *Laser Room*, la bande d'amis doit affronter la *Dangerous Room*. Cette salle est équipée de capteurs de mouvement.

→ À l'aide des documents, déterminer si Léo a pu traverser sans déclencher les capteurs.



Doc 1 Plan de la Dangerous Room

Longueur : 9 m. Largeur : 6 m



Doc 2 Types de capteurs

- C_1, C_2, C_3 : modèle alpha, portée 2,4 m
- C_4 : modèle alpha-sécurité, portée 2,7 m
- C_5 : modèle basique, portée 1 m
- C_6 : modèle basique+, portée 1,7 m

Doc 3 Parcours de Léo

Léo part de la croix rouge, puis passe par les points A, B et la sortie.

Le point A est tel que $A \in [C_1C_2]$ et $C_1A = 3$ m.

Le point B est tel que $C_1B = 6,3$ m et $C_2B = 2,9$ m.

105 ★★★ La fresque du vivre-ensemble

Raisonnement, représenter

Les membres du conseil de la vie collégienne ont proposé d'habiller le mur de l'entrée du collège d'une fresque du vivre-ensemble.

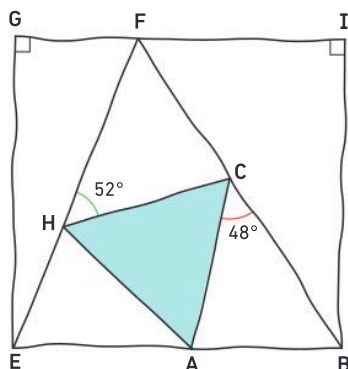
Un projet a été sélectionné. La direction du collège demande aux élèves de fournir une figure précise en taille réduite pour valider le projet.

→ À l'aide des documents, construire la figure sur une feuille blanche. On prendra $AB = 7,3$ cm.

Doc 1 Le projet retenu



Doc 2 Une figure d'étude à main levée

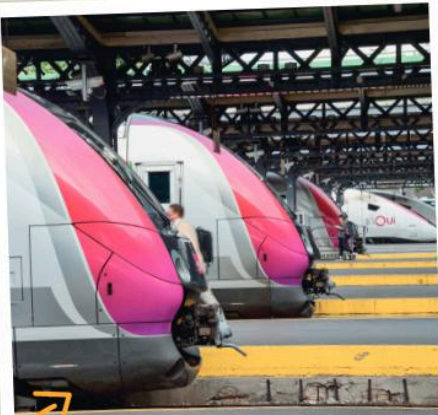


Doc 3 Précisions techniques

- GEFI est un rectangle.
- ACH est un triangle équilatéral.
- EGF et FIB sont des triangles rectangles.
- EFB est un triangle isocèle en E.
- AEH est un triangle isocèle en A.
- $A \in [EB]$; $H \in [EF]$; $C \in [BF]$.

Longueurs, aires et durées

Les Maths, ça sert à...



Calculer la durée
d'un voyage.



Estimer
la circonférence de la Terre.



Prévoir
la superficie
d'une construction.

Rituel de classe

Pour réactiver
les **automatismes** :
des questions flash avec

MathALÉA

- Rituel 1 lienbordas.fr/740639_147
- Rituel 2 lienbordas.fr/740639_148
- Rituel 3 lienbordas.fr/740639_149
- Rituel 4 lienbordas.fr/740639_150

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

- Méthode 1** Calculer le périmètre d'un disque
- Méthode 2** Calculer le périmètre d'une figure
- Méthode 3** Convertir des unités d'aire
- Méthode 4** Calculer l'aire d'une figure
- Méthode 5** Convertir des durées
- Méthode 6** Convertir une durée en heure décimale ou en heures-minutes

Questions flash

- 1 Parmi les unités : *km, m, cm* ou *mm*, choisir la plus adaptée pour mesurer :
- la taille d'une fourmi ;
 - la hauteur d'un arbre ;
 - la distance entre deux villes ;
 - la taille d'un nouveau-né.

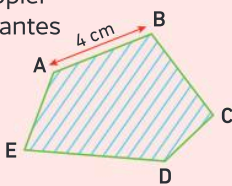
- 2 Recopier et compléter :
- | | |
|------------------|------------------|
| a. 1 km = ... m | b. 1 m = ... cm |
| c. 1 cm = ... mm | d. 1 dm = ... cm |
| e. 1 m = ... mm | f. 1 m = ... dm |

- 3 Recopier et compléter :
- | |
|-----------------------------|
| a. 6 cm = ... mm = ... m |
| b. 1 600 m = ... km |
| c. $\frac{1}{2}$ km = ... m |

- 4 Donner le périmètre et l'aire du rectangle rouge.



Vocabulaire

- 9 ABCDE est un polygone. Recopier et compléter les phrases suivantes en utilisant les mots :
la longueur, un sommet, la surface, un côté, le contour.
- 
- Le point A est ... de ce polygone.
 - Le segment [AB] est ... de ce polygone.
 - 4 cm est ... du segment [AB].
 - La ligne verte est ... de ce polygone.
 - La zone hachurée est ... de ce polygone.

- 10 Compléter les phrases suivantes en utilisant les mots : *l'aire, le périmètre.*
- Léna veut clôturer un champ. Pour prévoir ses achats, elle doit calculer ... du champ.
 - Matéo veut peindre un mur. Pour prévoir ses achats, il doit calculer ... du mur.
 - Véronika veut poser du parquet dans son salon. Pour prévoir ses achats, elle doit calculer ... du salon.
 - Ahmed veut poser des plinthes dans sa chambre. Pour prévoir ses achats, il doit calculer ... de sa chambre.

- 5 Zoé vient de terminer son repas de midi. Elle regarde sa montre.
Quelle heure est-il ?

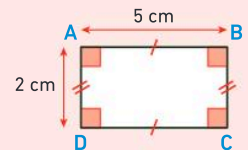


- 6 Recopier et compléter :
- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| a. 2 jours = ... heures | b. 6 minutes = ... secondes |
| c. 5 heures = ... minutes | d. 3 semaines = ... jours |

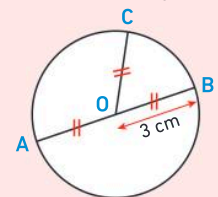
- 7 Parmi les unités : *secondes, minutes, heures, jours, mois, années*, choisir la plus adaptée pour mesurer :
- la durée de l'été ;
 - l'âge de Manon qui est en 6^e ;
 - la durée des vacances d'hiver ;
 - la durée d'un trajet en train entre Pau et Paris ;
 - la durée de la récréation au collège ;
 - le record du monde du 100 m en athlétisme.

- 8
- | | |
|--|--|
| a. Il est 13 h 30.
Quelle heure sera-t-il dans 40 minutes ? | b. Il est 14 h 15.
Il y a 45 minutes, quelle heure était-il ? |
|--|--|

- 11 ABCD est un rectangle. Recopier et compléter en utilisant les mots :
longueur, largeur.
- 2 cm est la ... de ce rectangle.
 - 5 cm est la ... de ce rectangle.



- 12 Les points A, B et C sont des points du cercle de centre O. Recopier et compléter en utilisant les mots : *le rayon, un rayon, le diamètre, un diamètre.*
- Le segment [AB] est ... du cercle.
 - Le segment [OC] est ... du cercle.
 - 6 cm est ... du cercle.
 - 3 cm est ... du cercle.



- 13 Recopier et compléter les phrases suivantes en utilisant les mots : *rayon, diamètre.*
- Dans un cercle de ... 4 cm, le ... mesure 8 cm.
 - Dans un cercle de ... 25 mm, le ... mesure 12,5 mm.

Unités de longueur

- 14** Parmi les unités : *km, m, cm* ou *mm*, choisir la plus adaptée pour compléter les phrases suivantes :
- Un téléphone portable mesure environ 6 ... de large.
 - Une piscine olympique mesure 50 ... de long.
 - Une pièce de 1 € fait environ 2 ... d'épaisseur.
 - Ma règle est un double décimètre : elle mesure 20
 - La taille de Yasmine est de 120 ... et celle de Paul est de 1,25
 - L'arbre du jardin de Max mesure 5 ... de haut.
 - La distance entre Paris et Lyon est d'environ 400

15 Recopier et compléter :

- 45 m = ... dm
- 300 cm = ... m
- 13 km = ... m
- 23 m = ... mm

16 Recopier et compléter :

- 215 cm = ... m + ... dm + ... cm = ... m
- 3 cm + 4 mm = ... mm + 4 mm = ... mm
- 3 cm + 4 mm = 3 cm + ... cm = ... cm
- $\frac{3}{4}$ m = ... m = ... cm

17 Lire la longueur écrite dans le tableau ci-dessous :

- en mètres
- en kilomètres
- en centimètres

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1	6	7	4	9		

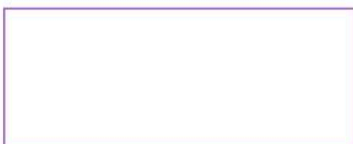
18 Recopier le tableau ci-dessous et y placer les longueurs suivantes :

- 234 m
- 1,5 km
- 0,23 dm

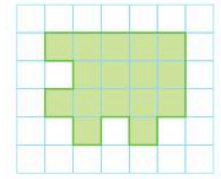
km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Périmètre et aire

19 Effectuer les mesures nécessaires, puis calculer le périmètre de ce rectangle.



20 Compter le nombre de carreaux qui recouvrent la surface de cette figure.



Lire l'heure

21 Recopier et compléter l'affichage digital pour qu'il indique l'heure donnée sur l'horloge ci-contre :

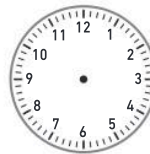


- avant midi
- après midi

..... :

22 Sur un calque ou une photocopie, tracer les aiguilles pour que l'horloge indique l'heure donnée.

- 15 : 20
- 20 : 55



Télécharger les dessins lienbordas.fr/740639_152

Unités de durée

23 Recopier et compléter :

- 1 jour = ... heures
- 1 semaine = ... jours
- 1 heure = ... minutes
- 1 minute = ... secondes
- 1 siècle = ... années
- 1 millénaire = ... années
- 1 année bissextile = ... jours
- 1 année non bissextile = ... jours

24 Recopier et compléter :

- 5 jours 6 heures = ... heures
- 5 heures 40 minutes = ... minutes
- 50 heures = ... jour(s) ... heure(s)
- 200 secondes = ... minute(s) ... seconde(s)

25 Parmi les unités : *secondes, minutes, heures, jours, années*, choisir la plus adaptée pour mesurer la durée :

- d'une publicité ;
- du Moyen-âge ;
- de la digestion ;
- de la rotation de la Lune autour de la Terre.

Activité 1 Apprendre à calculer le périmètre d'un disque

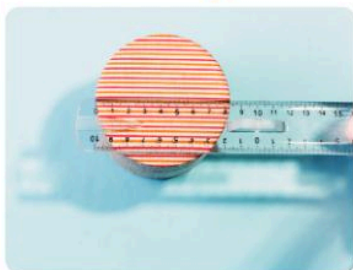
Partie A. Expérience à réaliser à la maison

Étape ①



① Choisir un objet circulaire.

Étape ②



② Mesurer le plus précisément possible le diamètre de cet objet.

Étape ③ et ④



③ Avec du scotch (ou de la ficelle ou une bande de papier), faire le tour de l'objet.

④ Marquer avec un feutre le tour complet.

Étape ⑤



⑤ Mesurer à l'aide d'une règle ou d'un mètre la longueur du scotch ou de la ficelle. C'est le périmètre de l'objet.

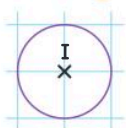
Des pistes

Exemples d'objets qu'il est possible d'utiliser : enceinte connectée, rouleau de scotch, assiette, table ronde, bâton de colle, poubelle ronde, bougie, CD, pièce, boîte de conserve, roue de vélo, roue de trottinette.

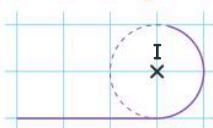
Partie B. Avec un logiciel de géométrie dynamique

• À l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, on déroule un cercle qui correspond au contour d'un disque.

Étape ①



Étape ②



Étape ③



• Voici trois captures d'écran (qui ne sont pas en vraie grandeur) :

Diamètre = 0,8 cm



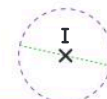
Périmètre du disque \approx 2,51 cm

Diamètre = 1,5 cm



Périmètre du disque \approx 4,71 cm

Diamètre = 2,3 cm



Périmètre du disque \approx 7,23 cm

1. Calculer, à l'aide de la calculatrice, pour chaque disque de la partie B et pour l'objet de la partie A, le quotient du périmètre par son diamètre. Que constate-t-on ?

Synthèse : On admettra que le périmètre d'un disque est proportionnel au diamètre du disque. Le quotient du périmètre d'un disque par son diamètre est un **nombre constant noté π** . Le symbole π , se lit « pi » et correspond à la lettre p dans l'alphabet grec.

2. En utilisant les questions précédentes, donner une valeur approchée du nombre π .

3. Recopier et compléter la phrase suivante :

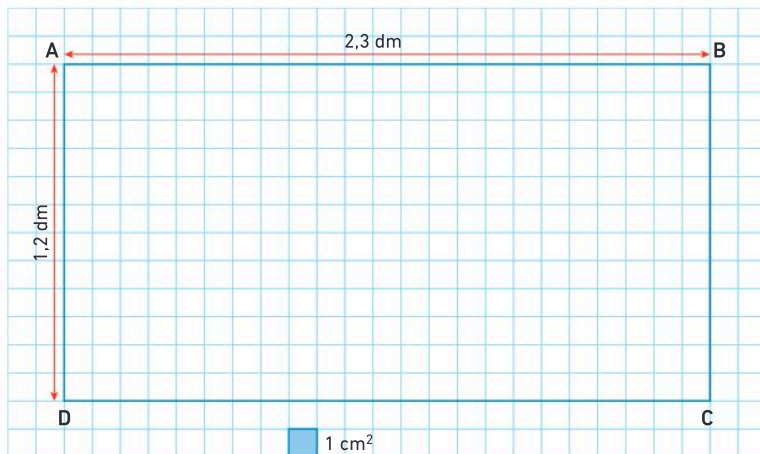
« Le périmètre d'un disque est égal au produit du nombre π par ... »

J'ai compris

• Calcule le périmètre d'un disque de diamètre 8 cm. Donne une valeur approchée au dixième.

Activité 2 Apprendre à calculer l'aire d'un rectangle

On considère un rectangle ABCD de longueur 2,3 dm et de largeur 1,2 dm.



Cette figure n'est pas en vraie grandeur.

- En utilisant le quadrillage, donner l'aire de ce rectangle en cm^2 .
- Nour sait calculer l'aire de ce rectangle en cm^2 sans utiliser le quadrillage. Comment fait-elle ?
- On veut convertir cette aire en dm^2 .
 - Recopier et compléter l'égalité : $1 \text{ dm}^2 = \dots \text{ cm}^2$
 - En déduire l'aire de ce rectangle en dm^2 .
 - Comment peut-on retrouver cette aire en utilisant la longueur et la largeur du rectangle exprimées en dm ?
- Recopier et compléter la phrase suivante :

« L'aire d'un rectangle est égale au produit de ... par ... »

J'ai compris

- Calcule en m^2 l'aire d'un rectangle de longueur 3,4 m et de largeur 2,7 m.

Activité 3 Convertir des durées

- Recopier et compléter les égalités suivantes :

1 minutes (min)	1 heure (h)	1 jour (j)	1 semaine (sem)
= ... secondes (s)	= ... minutes (min)	= ... heures (h)	= ... jours (j)

- M. Matheux veut remplir sa piscine qui est vide. Il a calculé qu'il devait laisser son robinet d'eau allumé pendant 3 070 minutes. Il commence à remplir sa piscine le vendredi à 16 h. Il se demande s'il peut s'absenter jusqu'au dimanche 19 h 30 sans que l'eau déborde.

- Convertir 3 070 minutes en heures-minutes.
- Convertir 3 070 minutes en jours-heures-minutes.
- L'eau va-t-elle déborder avant son retour ? Si oui, indiquer à quel horaire au plus tôt, M. Matheux doit commencer le remplissage le vendredi pour éviter le débordement.



J'ai compris

- Convertis 1 678 min en jours-heures-minutes.

1 Les longueurs et les périmètres

Unités de longueur

L'unité de longueur usuelle est le **mètre** (noté m).

On utilise aussi ses **multiples** (km, hm, dam) et ses **sous-multiples** (dm, cm, mm).

km kilomètre 1 000 m	hm hectomètre 100 m	dam décamètre 10 m	m	dm décimètre 0,1 m	cm centimètre 0,01 m	mm millimètre 0,001 m
-----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	----------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------

Exemples :

2,7 km = 2 700 m ; 165 cm = 1,65 m ;
78 mm = 7,8 cm ; 560 m = 0,56 km.

À retenir

- 1 dm = 10 cm
- 1 cm = $\frac{1}{10}$ dm = 0,1 dm
- 1 cm = 10 mm
- 1 km = 1 000 m
- 1 m = 100 cm

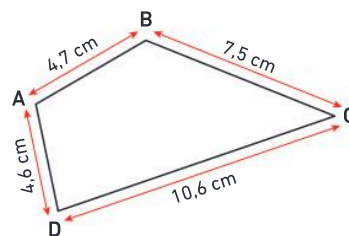
Périmètre

Définition : Le **périmètre** d'une figure est la **longueur de son contour**.

Exemple : Calcul du périmètre du polygone ABCD :

$$P_{ABCD} = 4,7 \text{ cm} + 7,5 \text{ cm} + 10,6 \text{ cm} + 4,6 \text{ cm}$$

$$P_{ABCD} = 27,4 \text{ cm.}$$



Formules de périmètres pour les figures usuelles

Figure	En français	Formule(s) de périmètre
<p>Rectangle L : Longueur l : largeur</p>	<p>Le périmètre d'un rectangle est égal à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 fois sa longueur plus deux fois sa largeur • 2 fois (sa longueur plus sa largeur) 	$P_{\text{rectangle}} = (2 \times L) + (2 \times l)$ <p>ou</p> $P_{\text{rectangle}} = 2 \times (L + l)$
<p>Carré c : côté</p>	<p>Le périmètre d'un carré est égal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • au quadruple de la longueur d'un de ses côtés • 4 fois la longueur d'un de ses côtés 	$P_{\text{carré}} = 4 \times c$
<p>Disque R : rayon D : diamètre</p>	<p>Le périmètre d'un disque est égal à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • « pi » fois son diamètre • 2 fois « pi » fois son rayon 	$P_{\text{disque}} = \pi \times D$ <p>ou</p> $P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times R$ <p>avec $\pi \approx 3,14$</p>

Remarque : Le **périmètre d'un disque est proportionnel à son diamètre**.

Pour tous les disques, le quotient du périmètre par le diamètre est un **nombre constant noté π** , qui se lit « pi ». Ce n'est pas un nombre décimal et il ne peut pas s'écrire sous la forme d'une fraction.

À retenir

La valeur arrondie de π au centième est 3,14.

Exemple 1 : ABCD est un rectangle :

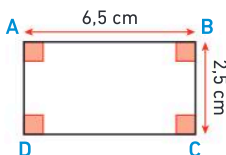
$$P_{ABCD} = 2 \times (L + l)$$

$$P_{ABCD} = 2 \times (6,5 \text{ cm} + 2,5 \text{ cm})$$

$$P_{ABCD} = 2 \times 9 \text{ cm}$$

$$P_{ABCD} = 18 \text{ cm}$$

Le périmètre du rectangle ABCD est de 18 cm.



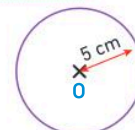
Exemple 2

$$P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times R$$

$$P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times 5 \text{ cm}$$

$$P_{\text{disque}} \approx 31,4 \text{ cm}$$

Le périmètre du disque de rayon 5 cm est d'environ 31,4 cm.



Méthode 1 Calculer le périmètre d'un disque

Calculer le périmètre d'un disque de rayon 4,7 cm. Donner la valeur arrondie au dixième.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je choisis la formule adaptée à la question : ici, celle du périmètre d'un disque avec le rayon.
- Je remplace « R » par le rayon du disque.
- Je calcule à l'aide de la calculatrice en utilisant la touche π ou en remplaçant π par 3,14.
- Je donne le résultat avec la précision demandée : ici, arrondi au dixième (un chiffre après la virgule).
- Je pense à écrire le résultat avec le signe « \approx ».

Le bon réflexe : Je regarde si on me donne le diamètre ou le rayon du disque pour choisir la bonne formule.

Cahier de l'élève

$$P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times R$$

$$P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times 4,7 \text{ cm}$$

$$P_{\text{disque}} \approx 29,5 \text{ cm}$$

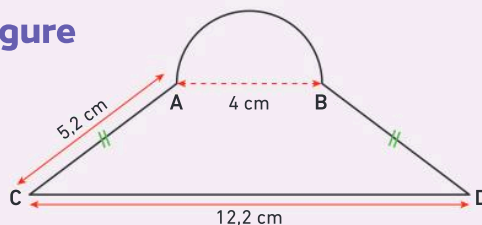
Le périmètre du disque est environ égal à 29,5 cm.

À toi !

26 > Corrigé Calculer le périmètre d'un disque de diamètre 5,8 cm. Donner la valeur arrondie au dixième.

Méthode 2 Calculer le périmètre d'une figure

Calculer le périmètre de la figure ci-contre. Donner la valeur arrondie au dixième.



Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je remarque que le contour est constitué d'un demi-cercle et de trois segments.
- Je calcule la longueur du demi-cercle, c'est le périmètre du disque divisé par 2.
- Je remarque que les longueurs AC et BD sont égales d'après le codage de la figure.
- J'ajoute la longueur du demi-cercle avec les longueurs des côtés qui composent le contour de la figure.

Le bon réflexe : Pour calculer le périmètre d'un demi-disque, je divise le périmètre du disque par 2. Pour un quart de disque, je divise par 4.

Cahier de l'élève

$$P_{\text{demi-disque}} = (\pi \times D) \div 2$$

$$P_{\text{demi-disque}} = (\pi \times 4 \text{ cm}) \div 2$$

$$P_{\text{demi-disque}} \approx 6,3 \text{ cm}$$

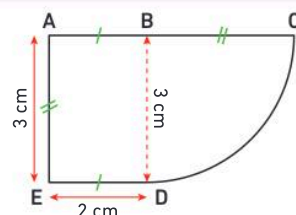
$$P_{\text{figure}} \approx 6,3 \text{ cm} + 5,2 \text{ cm} + 5,2 \text{ cm} + 12,2 \text{ cm}$$

$$P_{\text{figure}} \approx 28,9 \text{ cm}$$

Le périmètre de la figure est environ égal à 28,9 cm.

À toi !

27 > Corrigé Calculer le périmètre de la figure ci-contre. Donner la valeur arrondie au dixième.

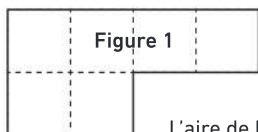


2 Les aires

Aire

Définition : L'aire d'une figure est la mesure de sa surface.

Exemple



L'aire de la figure 1 est égale à 6 unités d'aire.

Unités d'aire

L'unité d'aire usuelle est le **mètre carré** (noté m^2), on utilise aussi ses **sous-multiples** (dm^2 , cm^2 , mm^2).

Exemples

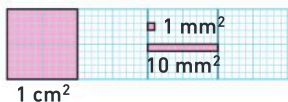
L'aire d'un carré de 1 km de côté, c'est $1 km^2$.

L'aire d'un carré de 1 m de côté, c'est $1 m^2$.

L'aire d'un carré de 1 dm de côté, c'est $1 dm^2$.

L'aire d'un carré de 1 cm de côté, c'est $1 cm^2$.

L'aire d'un carré de 1 mm de côté, c'est $1 mm^2$.



À retenir

- $1 m^2 = 100 dm^2$
- $1 dm^2$ c'est un centième de $1 m^2$: $1 dm^2 = \frac{1}{100} m^2 = 0,01 m^2$
- $1 dm^2 = 100 cm^2$
- $1 cm^2$ c'est un centième de $1 dm^2$: $1 cm^2 = \frac{1}{100} dm^2 = 0,01 dm^2$

Exemples

$3,7 m^2 = 370 dm^2$.

La mesure en dm^2 est 100 fois plus grande que la mesure en m^2 .

$540 cm^2 = 5,4 dm^2$.

La mesure en dm^2 est 100 fois plus petite que la mesure en cm^2 .

Formules d'aires pour le rectangle et le carré

Figure	En français	Formule d'aire
<p>Rectangle L : Longueur l : largeur</p>	L'aire d'un rectangle est égale à : • longueur fois largeur ou • largeur fois longueur	$A_{\text{rectangle}} = L \times l$ ou $A_{\text{rectangle}} = l \times L$
<p>Carré c : côté</p>	L'aire d'un carré est égale à : • côté fois côté	$A_{\text{carré}} = c \times c$

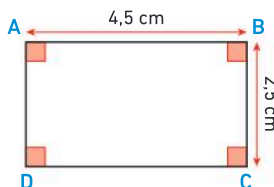
Exemple

$A_{ABCD} = \text{Longueur} \times \text{largeur}$

$A_{ABCD} = 4,5 cm \times 2,5 cm$

$A_{ABCD} = 11,25 cm^2$

L'aire du rectangle ABCD est égale à $11,25 cm^2$.



Méthode 3 Convertir des unités d'aire

Recopier et compléter : a. $54,2 \text{ m}^2 = \dots \text{ dm}^2$ b. $7,5 \text{ cm}^2 = \dots \text{ dm}^2$

Une méthode pour résoudre l'exercice

Je regarde si l'unité demandée est plus grande ou plus petite que l'unité de départ.

- a. La mesure en dm^2 est 100 fois plus grande que la mesure en m^2 .
- b. La mesure en dm^2 est 100 fois plus petite que la mesure en cm^2 .

Le bon réflexe :

Les unités d'aires fonctionnent de 100 en 100 pour des unités qui se suivent.

Cahier de l'élève

a. $54,2 \text{ m}^2 = 5\,420 \text{ dm}^2$

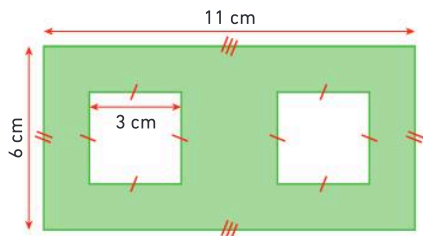
b. $7,5 \text{ cm}^2 = 0,075 \text{ dm}^2$

À toi !

28 > Corrigé Recopier et compléter : a. $3,72 \text{ dm}^2 = \dots \text{ cm}^2$ b. $14,7 \text{ dm}^2 = \dots \text{ m}^2$

Méthode 4 Calculer l'aire d'une figure

Calculer l'aire de la surface verte ci-dessous.



Cahier de l'élève

$A_{\text{rectangle}} = \text{Longueur} \times \text{largeur}$

$A_{\text{rectangle}} = 11 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$

$A_{\text{rectangle}} = 66 \text{ cm}^2$

$A_{\text{carré}} = \text{côté} \times \text{côté}$

$A_{\text{carré}} = 3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$

$A_{\text{carré}} = 9 \text{ cm}^2$

$A_{\text{verte}} = 66 \text{ cm}^2 - (2 \times 9 \text{ cm}^2)$

$A_{\text{verte}} = 66 \text{ cm}^2 - 18 \text{ cm}^2$

$A_{\text{verte}} = 48 \text{ cm}^2$

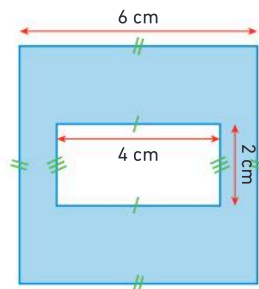
L'aire de la surface verte est égale à 48 cm^2 .

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je repère les figures qui composent la surface demandée : ici, un rectangle auquel on enlève deux carrés.
- Je calcule l'aire de chaque figure à l'aide de la formule qui convient.
- J'enlève l'aire des deux carrés de l'aire du rectangle pour trouver l'aire de la surface verte.

À toi !

29 > Corrigé Calculer l'aire de la figure bleue.



3 Les durées et les horaires

Durée

Définition : Une **durée** est la mesure du temps entre deux instants.

Unités de durée

L'unité de durée usuelle est la **seconde** (notée s).

On utilise aussi ses **multiples** :

- Une minute (min) : 60 s
- Une heure (h) : 60 min
- Un jour (j) : 24 h
- Une semaine : 7 jours
- Une année non bissextile : 365 jours
- Une année bissextile : 366 jours
- Un siècle : 100 ans
- Un millénaire : 1 000 ans

À retenir

En français	En fraction	En écriture décimale	En minutes
une demi-heure	$\frac{1}{2}$ h	0,5 h	30 min
un quart d'heure	$\frac{1}{4}$ h	0,25 h	15 min
trois quart d'heure	$\frac{3}{4}$ h	0,75 h	45 min
un dixième d'heure	$\frac{1}{10}$ h	0,1 h	6 min
un soixantième d'heure	$\frac{1}{60}$ h	pas d'écriture décimale	1 min

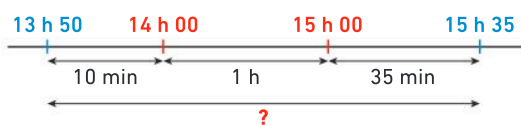
Calculer une durée

Exemple : Un film au cinéma commence à 13 h 50 min et se termine à 15 h 35 min. Quelle est la durée de ce film ?

Avec un calcul

$$\begin{aligned} \text{Durée} &= 15 \text{ h } 35 \text{ min} - 13 \text{ h } 50 \text{ min} \\ &= 14 \text{ h } 95 \text{ min} - 13 \text{ h } 50 \text{ min} \\ &= 1 \text{ h } 45 \text{ min} \end{aligned}$$

Avec un schéma



$$10 \text{ min} + 1 \text{ h} + 35 \text{ min} = 1 \text{ h } 45 \text{ min}$$

En pratique

On peut trouver une durée, un horaire de fin ou de début avec un calcul ou un schéma.

Réponse :
Ce film dure
1 h 45 min.

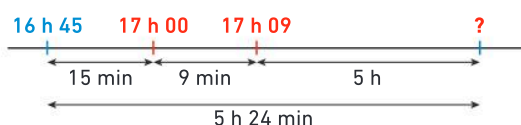
Calculer un horaire de fin

Exemple : Un vol Marseille-Dakar dure 5 h 24 min. L'avion décolle à 16 h 45. À quelle heure arrive-t-il à Dakar ?

Avec un calcul

$$\begin{aligned} H_{\text{arrivée}} &= 16 \text{ h } 45 \text{ min} + 5 \text{ h } 24 \text{ min} \\ &= 21 \text{ h } 69 \text{ min} \\ &= 22 \text{ h } 09 \text{ min} \end{aligned}$$

Avec un schéma



$$17 \text{ h } 09 + 5 \text{ h} = 22 \text{ h } 09$$

Réponse :
L'avion atterrit
à **22 h 09 min.**

Méthode 5 Convertir des durées

Convertir 34 990 secondes en heures-minutes-secondes.

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je fais la division euclidienne de 34 990 par 60 pour trouver le nombre de minutes et de secondes restantes.
- Je fais la division euclidienne du nombre de minutes trouvé par 60 pour trouver le nombre d'heures et de minutes restantes.
- Je peux faire ces divisions euclidiennes à la calculatrice (avec la touche \div).

$$34990 \div 60$$

Q=583 ; R=10

$$583 \div 60$$

Q=9 ; R=43

Le bon réflexe : Je fais deux étapes en utilisant des divisions euclidiennes.

À toi !

30 > Corrigé Convertir 53 780 secondes en heures-minutes-secondes.

Cahier de l'élève

$$34\,990 = (583 \times 60) + 10$$

$$34\,990 \text{ s} = 583 \text{ min et } 10 \text{ s}$$

$$\begin{array}{r} 34\,990 \overline{) 60} \\ 499 \overline{) 583} \\ 190 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$583 = (9 \times 60) + 43$$

$$583 \text{ min} = 9 \text{ h et } 43 \text{ min}$$

$$\begin{array}{r} 583 \overline{) 60} \\ 43 \overline{) 9} \end{array}$$

$$\text{Donc } 34\,990 \text{ s} = 9 \text{ h } 43 \text{ min } 10 \text{ s}$$

Méthode 6 Convertir une durée en heure décimale ou en heures-minutes

Recopier et compléter : a. 2,45 h = ... h ... min b. 3 h 39 min = ... h

Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je sépare la partie entière et la partie décimale :
→ 2 h + 0,45 h
- Je convertis la partie décimale en minutes :
→ (0,45 × 60) min car 1 h = 60 min.
- Je sépare les heures et les minutes :
→ 3 h + 39 min
- Je convertis les minutes en heures :
→ 39 min = (39 ÷ 60) h car 1 min = $\frac{1}{60}$ h.
- J'ajoute la partie entière et la partie décimale.

Le bon réflexe :

Je multiplie par 60 pour passer des heures aux minutes.
Je divise par 60 pour passer des minutes aux heures.

À toi !

31 > Corrigé Recopier et compléter : a. 5,25 h = ... h ... min b. 2 h 42 min = ... h

Cahier de l'élève

$$\begin{aligned} \text{a. } 2,45 \text{ h} &= 2 \text{ h} + 0,45 \text{ h} \\ &= 2 \text{ h} + (0,45 \times 60) \text{ min} \\ &= 2 \text{ h} + 27 \text{ min} \end{aligned}$$

$$2,45 \text{ h} = 2 \text{ h } 27 \text{ min}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } 3 \text{ h } 39 \text{ min} &= 3 \text{ h} + 39 \text{ min} \\ &= 3 \text{ h} + (39 \div 60) \text{ h} \\ &= 3 \text{ h} + 0,65 \text{ h} \end{aligned}$$

$$3 \text{ h } 39 \text{ min} = 3,65 \text{ h}$$

Unités de longueur

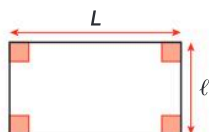
À retenir

- 1 dm = 10 cm
- 1 cm = $\frac{1}{10}$ dm = 0,1 dm
- 1 cm = 10 mm
- 1 km = 1 000 m
- 1 m = 100 cm

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Périmètre

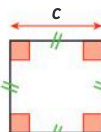
Le périmètre d'une figure est la **longueur de son contour**.



Rectangle
L : Longueur
l : largeur

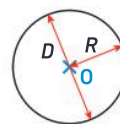
$$P_{\text{rectangle}} = (2 \times L) + (2 \times l)$$

ou $P_{\text{rectangle}} = 2 \times (L + l)$



Carré
c : côté

$$P_{\text{carré}} = 4 \times c$$



Disque
R : rayon
D : diamètre

$$P_{\text{disque}} = \pi \times D$$

ou $P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times R$ avec $\pi \approx 3,14$.

Unités d'aires

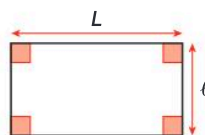
À retenir

- 1 m² = 100 dm²
- 1 dm² c'est un centième de 1 m² :
 $1 \text{ dm}^2 = \frac{1}{100} \text{ m}^2 = 0,01 \text{ m}^2$
- 1 dm² = 100 cm²
- 1 cm² c'est un centième de 1 dm² :
 $1 \text{ cm}^2 = \frac{1}{100} \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ dm}^2$

Aire

L'aire d'une figure est la **mesure de sa surface**.

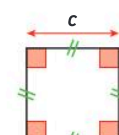
Aire d'un rectangle



L : Longueur l : largeur

$$A_{\text{rectangle}} = L \times l$$

Aire d'un carré



c : côté

$$A_{\text{carré}} = c \times c$$

Les durées et les horaires

À retenir

- 1 minute = 60 s
- 1 h = 60 min ; 1 h = 3 600 s
- 1 jour = 24 h
- 1 semaine = 7 jours
- 1 année non bissextile = 365 jours
- 1 année bissextile = 366 jours
- 1 siècle = 100 ans
- 1 millénaire = 1 000 ans

En français	En fraction	En écriture décimale	En minutes
une demi-heure	$\frac{1}{2}$ h	0,5 h	30 min
un quart d'heure	$\frac{1}{4}$ h	0,25 h	15 min
trois quart d'heure	$\frac{3}{4}$ h	0,75 h	45 min
un dixième d'heure	$\frac{1}{10}$ h	0,1 h	6 min
un soixantième d'heure	$\frac{1}{60}$ h	pas d'écriture décimale	1 min

Vocabulaire

Longueur,
périmètre,
surface, aire,
durée, horaire

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

- J'applique les méthodes **26** à **31**
- Je revois le vocabulaire **32**
- Je m'entraîne **57** **64** **74** **89** **92** **93**
- Je me teste avec le **QCM bilan** **100**

- Je révise mes automatismes avec des exercices en ligne :

MathALÉA

lienbordas.fr/740639_153

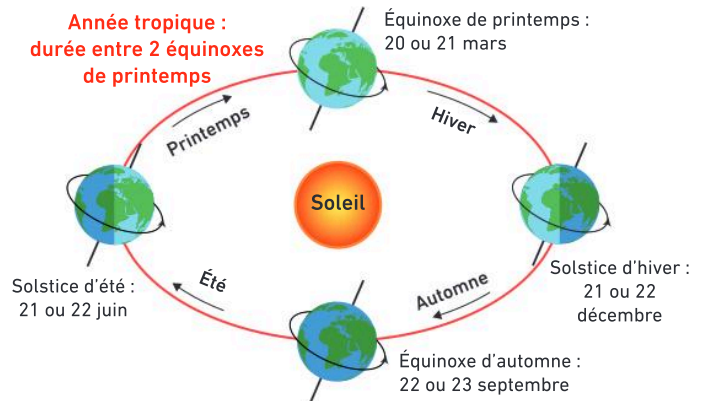
L'histoire des calendriers

Un calendrier sert à organiser le temps pour pouvoir situer précisément un évènement passé ou futur en lui donnant une date. Le jour est l'unité utilisée dans les calendriers.

Les repères pour compter le temps sont les éléments facilement observables des cycles naturels. Ce sont d'abord les périodes naturelles des saisons et surtout l'observation des phénomènes astronomiques les plus visibles dans le ciel : les cycles du Soleil et de la Lune.

Le calendrier utilisé actuellement dans la plus grande partie du monde est le **calendrier grégorien**, ce calendrier tient compte du cycle du Soleil : c'est un **calendrier solaire**.

Mais il en existe d'autres basés sur les cycles de la Lune (calendrier lunaire), ou d'autres tenant compte des deux (calendrier luni-solaire).



Doc 1 L'année tropique

La Terre met environ **365,242 190 52** jours pour faire un tour complet autour du Soleil. C'est l'année tropique. En réalité, la valeur de l'année tropique n'est pas constante, mais varie lentement en fonction du temps.

Doc 2 La durée d'une année en jours dans le calendrier julien et le calendrier grégorien

- Le **calendrier julien**, établi par l'astronome Sosigène en 46 avant J.-C., insérait une journée bissextile tous les quatre ans, et attribuait donc à l'année une durée moyenne de **365,25 jours**, soit **365 jours et 6 heures exactement**.
- Dans le **calendrier grégorien**, comme dans le calendrier julien, on ajoute une année bissextile tous les quatre ans sauf pour les années qui sont multiples de 100 sans être multiples de 400. Ainsi 1600 et 2000 sont des années bissextiles, mais 1700, 1800, 1900 et 2100 ne sont pas bissextiles. Sa durée moyenne d'une année est donc plus proche de l'année tropique et dure **365,242 5 jours**.



Reproduction du calendrier romain des *Fasti Antiates* rédigé autour de 60 avant J.-C. Il comprend treize colonnes : les douze mois de janvier à décembre et un mois intercalaire.

En utilisant les documents et une recherche personnelle, tu peux répondre aux questions suivantes :

- 1 Pourquoi certains pays fêtent Noël le 7 janvier ?
- 2 Pourquoi plusieurs pays sont passés du calendrier julien au calendrier grégorien ?
- 3 Pourquoi le 13 octobre n'a pas existé dans plusieurs pays en 1582 ?

Vocabulaire

32 > Corrigé Recopier et compléter les phrases suivantes avec les mots : *aire, périmètre, contour, durée*.

- a. Quand on additionne les longueurs des côtés d'un polygone, on calcule son ...
- b. Lorsqu'on calcule la différence entre deux instants, on calcule une ...
- c. La mesure de la surface d'une figure est son ...
- d. La longueur du contour d'une figure est son ...
- e. Le cercle est le ... du disque.

Calcul mental

33 Calculer :

- a. 45×10
- b. $3,125 \times 100$
- c. $7,247 \times 1\,000$
- d. $612 \div 10$
- e. $75 \div 100$
- f. $25,3 \div 1\,000$

34 Calculer :

- a. $(7,8 + 3,4) \times 2$
- b. $3,5 \times 4$
- c. $(6,3 \times 2) + (3,7 \times 2)$
- d. $4 \times 4,42$

35 Calculer :

- a. la moitié de 6,2
- b. le double de 3,4
- c. la moitié de 11,3
- d. le double de 7,8

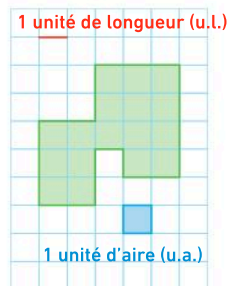
36 Compléter :

- a. $145 = (... \times 60) + ...$
- b. $230 = (... \times 60) + ...$
- c. $550 = (... \times 60) + ...$
- d. $700 = (... \times 60) + ...$

Différencier périmètre et aire

37 Exprimer :

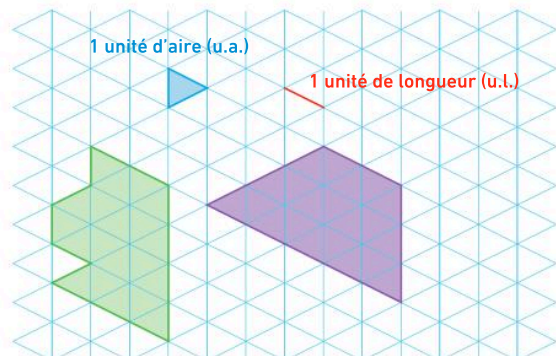
- a. le périmètre de cette figure, en unité de longueur ;
- b. l'aire de cette figure, en unité d'aire.



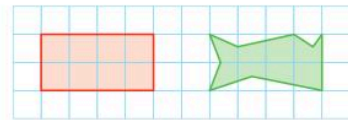
38 Vrai ou faux ?

Dire si l'affirmation suivante est vraie ou fausse et justifier : « Si deux figures ont le même périmètre alors elles ont la même aire. »

39 Exprimer le périmètre et l'aire de chaque figure en utilisant les unités données.



40 Vrai ou faux ?



- a. La figure rouge a le plus grand périmètre.
- b. La figure rouge a la plus grande aire.

Convertir des unités de longueur

41 Recopier et compléter :

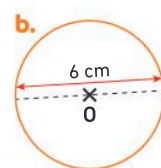
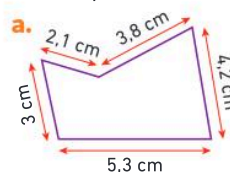
- a. $45,23 \text{ m} = \dots \text{ mm}$
- b. $1,2 \text{ m} = \dots \text{ cm}$
- c. $3,45 \text{ km} = \dots \text{ m}$
- d. $2,4 \text{ dam} = \dots \text{ m}$
- e. $43,1 \text{ hm} = \dots \text{ m}$
- f. $23 \text{ m} = \dots \text{ dm}$

42 Recopier et compléter :

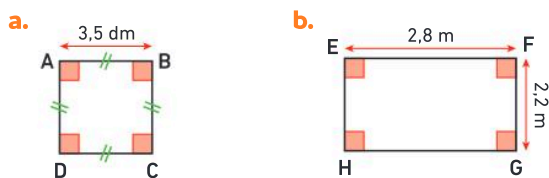
- a. $452 \text{ cm} = \dots \text{ m}$
- b. $13,2 \text{ dm} = \dots \text{ m}$
- c. $345 \text{ m} = \dots \text{ km}$
- d. $245,3 \text{ m} = \dots \text{ hm}$
- e. $43 \text{ m} = \dots \text{ dam}$
- f. $23 \text{ mm} = \dots \text{ m}$

Calculer le périmètre d'une figure

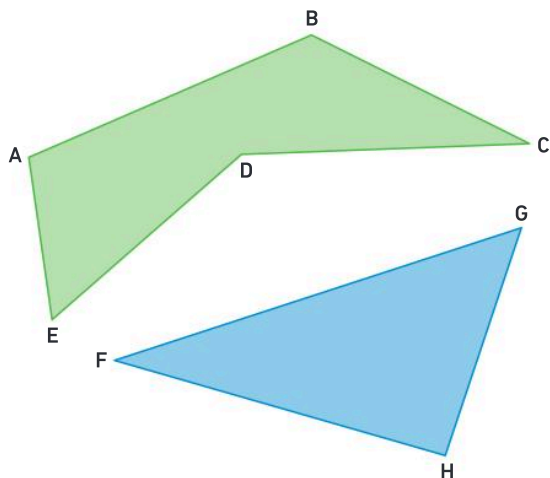
43 Calculer le périmètre des figures ci-dessous. Donner, si nécessaire, la valeur arrondie au dixième.



44 Dans chaque cas, donner la nature du quadrilatère et calculer son périmètre :



45 Comparer le périmètre de ces deux polygones en utilisant le compas :



Convertir des unités d'aire

46 **Vrai ou faux ?**

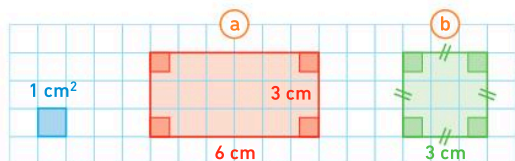
« 1 dm = 10 cm donc 1 dm² = 10 cm². »

47 Compléter les égalités suivantes :

- a. 0,645 m² = ... dm² b. 0,897 dm² = ... cm²
 c. 23 dm² = ... m² d. 372 cm² = ... dm²

Calculer l'aire d'une figure

48 Donner l'aire des figures ci-dessous. *Les figures ne sont pas dessinées en vraie grandeur.*



49 Calculer l'aire :

- a. d'un carré de côté 4 km ;
 b. d'un rectangle de longueur 5 mm et de largeur 2 mm.

Utiliser les unités de durée

50 Recopier et compléter :

- a. 2,5 h = ... h ... min b. 3,25 h = ... h ... min
 c. 45 min = ... h d. 1 h 30 min = ... h

51 Recopier et compléter en utilisant les mots :

la durée du voyage, l'horaire de départ, l'horaire d'arrivée.

- a. 8 h 57 est ...
 b. 1 h 35 est ...
 c. 10 h 32 est ...

08:57 Toulouse Matabiau
 10:32 Cordes Vindrac



52 Recopier et compléter l'affichage de chaque horloge digitale (heures-minutes-secondes) ci-dessous indiquant l'heure :

a. le matin

b. l'après-midi

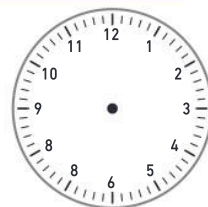
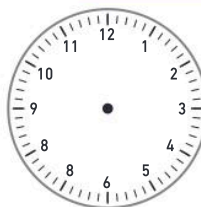


□ : □ : □

□ : □ : □

53 Sur un calque ou une photocopie, tracer les aiguilles (heures-minutes-secondes) pour que l'horloge indique l'heure affichée.

Télécharger les dessins lienbordas.fr/740639_154



16 : 35 : 50

09 : 55 : 05

54 Un bus est arrivé à 18 h 12. Le voyage a duré 3 h 15 min.

- Calculer l'horaire de départ.



Les longueurs et les périmètres

55 Questions flash

- Calculer le périmètre d'un rectangle de longueur 7,8 cm et de largeur 3,7 cm.
- Calculer le périmètre d'un carré de côté 4,05 dm.
- Calculer le périmètre d'un disque de rayon 5 dam. Donner la valeur arrondie au dixième.
- Un carré a pour périmètre 36 cm. Quelle est la longueur du côté de ce carré ?
- Un rectangle de largeur 3,2 cm a pour périmètre 18 cm. Quelle est la longueur de ce rectangle ?

 Diaporama lienbordas.fr/740639_155

Utiliser des unités de longueur

56 ★ Recopier puis compléter avec l'unité qui convient :

- 65,1 cm = 651 ... = 0,651 ...
- 3,93 hm = 393 ... = 0,393 ...
- 4,3 m = 0,043 ... = 430 ...
- 78,2 dam = 0,782 ... = 7 820 ...

57 > Corrigé ★ 1. Convertir ces longueurs en mètres :

62,5 dam 63 m 6 235 dm
6,2 hm 6 740 cm

2. Ranger ces longueurs dans l'ordre croissant.

58 ★ Ranger ces longueurs dans l'ordre décroissant :

0,562 km 56 450 mm
5 671 cm 552 m 5,4 hm

59 ★★★ Calculer :

- 98,7 hm + 130 m
- 1,67 km + 433 dam
- 2,3 m + 716 mm
- 13,72 dm + 2,8 cm

Calculer des périmètres

Pour les exercices 60 à 70 donner, si nécessaire, la valeur arrondie au dixième du résultat.

60 ★ J'applique la méthode 1, p. 265

Calculer :

- le périmètre d'un disque de rayon 43 cm ;
- le périmètre d'un disque de diamètre 9 dm.

61 ★ Calculer le périmètre de l'arceau d'un panier de basket de rayon 225 mm.

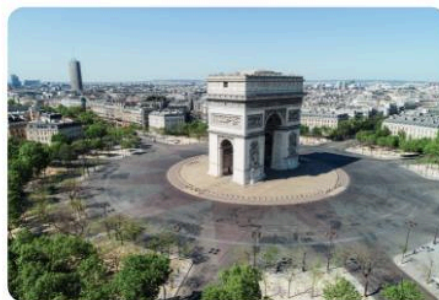


62 ★ Calculer le périmètre d'un cerceau de GRS de diamètre 9 dm.



63 ★ À Paris, la place Charles-de-Gaulle, anciennement place de l'Étoile, est une place circulaire, au centre de laquelle se trouve l'Arc de triomphe. Le disque intérieur a un diamètre de 90 m et le disque extérieur a un rayon de 120,5 m.

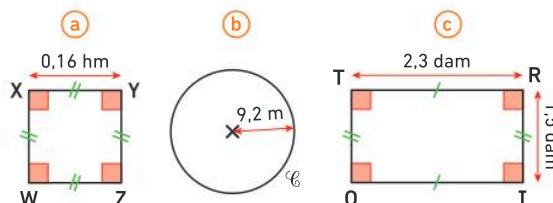
- Calculer le périmètre de chacun de ces disques.



64 > Corrigé ★★★ Ranger les périmètres de ces figures dans l'ordre croissant :

- (D) est un disque de rayon 215 mm.
- ABCD est un carré de côté 3,2 dm.
- EFGH est un rectangle de longueur 42 cm et de largeur 25 cm.

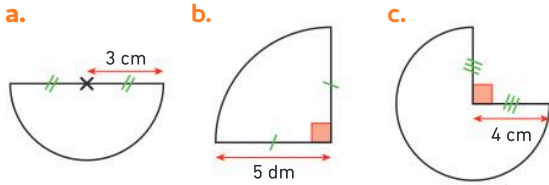
65 ★★★ Ranger les périmètres de ces figures dans l'ordre croissant :



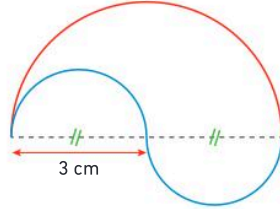
66 ★★★ Calculer la longueur :

- d'un demi-cercle de rayon 2 cm ;
- d'un quart de cercle de diamètre 3 cm.

67 ★★ Calculer le périmètre de ces figures :

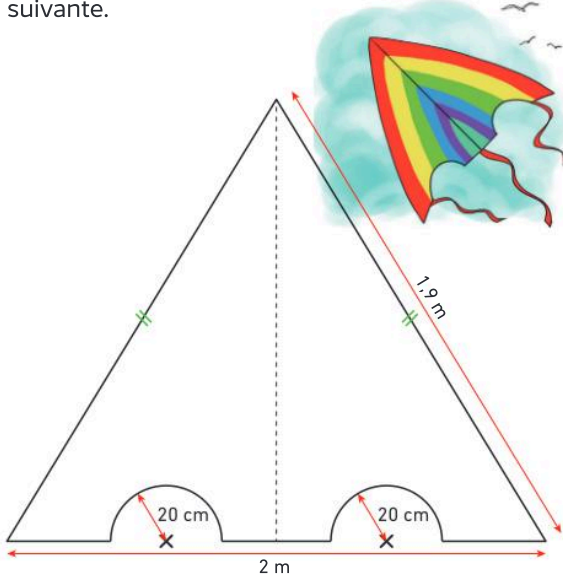


68 ★★ 1. Reproduire cette figure en vraie grandeur.
2. Comparer la longueur de la ligne bleue avec la longueur de la ligne rouge.



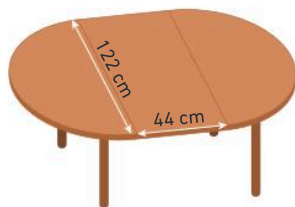
69 ★★ J'applique la méthode 2, p. 265

Roméo joue avec son cerf-volant. On peut modéliser son cerf-volant par la figure géométrique suivante.



• Calculer le périmètre du cerf-volant de Roméo.

70 ★★ Une table de salle à manger est composée de deux demi-disques et d'un rectangle. Les dimensions sont indiquées sur l'illustration ci-contre.



1. Calculer le périmètre de cette table.
2. On prévoit au moins 60 cm par personne autour d'une table. Peut-on placer 7 personnes autour de cette table ?

Les aires

71 Questions flash

- Calculer l'aire d'un carré de côté 11 cm.
- Calculer l'aire d'un rectangle de largeur 2 dm et de longueur 3,7 dm.
- Un rectangle de largeur 3,5 cm a pour aire 14 cm^2 . Quelle est la longueur de ce rectangle ?
- Un carré a pour aire 64 cm^2 . Quelle est la longueur du côté de ce carré ?

Diaporama lienbordas.fr/740639_156

Utiliser des unités d'aire

72 ★ J'applique la méthode 3, p. 267

Recopier et compléter :

- a. $23,4 \text{ m}^2 = \dots \text{ dm}^2$ b. $527,63 \text{ cm}^2 = \dots \text{ dm}^2$
c. $1\,024,3 \text{ dm}^2 = \dots \text{ m}^2$ d. $0,534 \text{ dm}^2 = \dots \text{ cm}^2$

73 ★ Associer chaque surface à un ordre de grandeur de son aire :

① Un tapis de bain



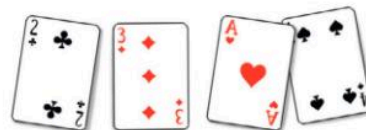
ⓐ 70 m^2

② Un potager



ⓑ 48 cm^2

③ Une carte de jeu



ⓒ 60 dm^2

74 > Corrigé ★★ Ranger ces aires dans l'ordre croissant :

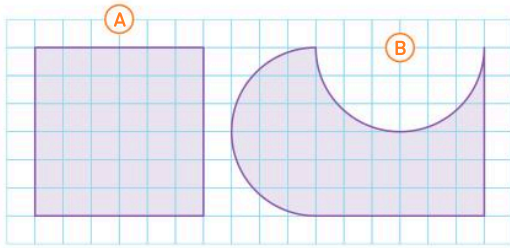
$21,32 \text{ m}^2$ $2\,130 \text{ dm}^2$ $213\,153 \text{ cm}^2$

75 ★★ Ranger ces aires dans l'ordre décroissant :

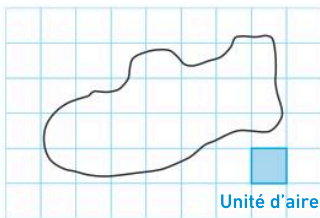
$75,5 \text{ m}^2$ $754\,321 \text{ cm}^2$ $7\,543 \text{ dm}^2$

Calculer des aires

76 ★ Sans calculer, comparer les aires des figures :



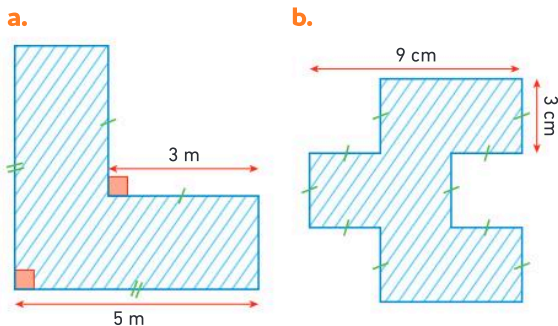
77 ★★ À l'aide d'un calque ou d'une photocopie, donner un encadrement, le plus précis possible, de la surface délimitée par la ligne noire :



Télécharger le dessin lienbordas.fr/740639_157

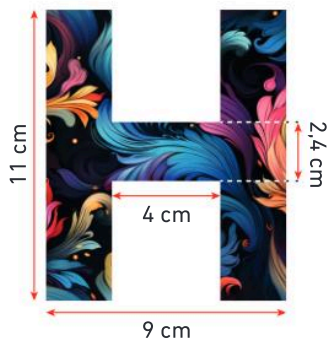
78 ★★ J'applique la méthode 4, p. 267

Calculer l'aire des surfaces hachurées.



79 ★★ Hélène veut décorer son initiale pour la coller sur la porte de sa chambre.

- Calculer l'aire de son initiale.



Les durées et les horaires

80 Questions flash

- a. 5 h 25 min = ... min
 b. 4 min 13 s = s
 c. 2 j 5 h = h
 d. 1 h 02 s = s
 e. 4 h 12 min = h
 f. 2,6 h = ... h min
 g. 0,4 h = min
 h. 1 h 51 min = h

Diaporama lienbordas.fr/740639_158

Utiliser des unités de durées

81 ★ Parmi les unités : *siècle, an, trimestre, mois, semaine, jour, heure*, choisir la plus adaptée pour mesurer la durée :

- a. de la rotation de la Terre autour du Soleil ;
 b. de la rotation de la Terre sur elle-même ;
 c. d'une saison ;
 d. de l'Antiquité ;
 e. d'un week-end ;
 f. des vacances d'été.

82 ★ En utilisant les divisions euclidiennes ci-dessous, convertir 9 217 s en heures-minutes-secondes.

9	2	1	7	6	0	1	5	3	6	0
				3	7	1	5	3	3	3

83 ★ En utilisant les divisions euclidiennes ci-dessous, convertir 6 342 min en jours-heures-minutes.

6	3	4	2	6	0	1	0	5	2	4
				4	2	1	0	5	9	4

84 ★ En utilisant les divisions euclidiennes ci-dessous, convertir 412 h en semaines-jours-heures.

4	1	2	2	4	1	7	7
			0	4	1	7	3

85 ★★ J'applique la méthode 5, p. 269

Convertir :

- a. 12 079 s en heures-minutes-secondes ;
 b. 3 253 min en jours-heures-minutes ;
 c. 253 h en semaine-jours-heures.

86 ★★ Convertir :

- a. 15 340 s en heures-minutes-secondes ;
 b. 5 215 min en jours-heures-minutes ;
 c. 537 h en semaine-jours-heures.

87 ★★ J'applique la méthode 6, p. 269

Recopier et compléter :

- a. 4,35 h = ... h ... min b. 13,6 min = ... min ... s
c. 8 h 54 min = ... h d. 6 min 27 s = ... min

88 ★★ Dans le calendrier grégorien, une année dure 365,2425 jours. Exprimer cette durée en jours-heures-minutes-secondes.

Le savais-tu ?

Pour en savoir plus sur le calendrier grégorien, tu peux lire l'activité de culture générale, page 271.

Calculer des durées et des horaires

89 > Corrigé ★★ Zoé part faire son footing à 17 h 45. Elle court pendant 1 h 23 min.

- À quelle heure s'arrête-t-elle ?

90 ★ Nora commence son repas à 12 h 53 et le termine à 13 h 34.

- Quelle est la durée de son repas ?

91 ★★ Aurélien invite ses amis pour le goûter. Il veut préparer des pancakes.

Préparation	Cuisson	Temps de repos
10 min	15 min	30 min



Voici l'affichage de sa montre quand il commence à cuisiner.

- À quelle heure les pancakes seront-ils prêts ?



92 > Corrigé ★★ Léa part pour une promenade en vélo à 8 h 25. Elle termine sa promenade à 10 h 13.

Elle a fait une pause de 15 min pendant sa promenade.

- Combien de temps a-t-elle pédalé ?

93 > Corrigé ★★ Kim va au cinéma. La séance débute 15 minutes avant le film.

Le Seigneur des Anneaux : La Guerre des Rohirrim

Durée : 2h14 Fin prévue à 00h44

- Calculer l'horaire de début de la séance.

94 ★★ Pour poser 1 m² de carrelage, le temps prévu est de 0,16 h.

1. Calculer la durée à prévoir pour la pose de 24 m².
2. Convertir le résultat en heures et minutes.

95 ★★ Un véhicule roule à une vitesse de 50 km/h.

1. Recopier et compléter le tableau de proportionnalité :

Distance (en km)	50	10	120
Durée (en heures)	1	...	...

2. Donner la durée pour parcourir 120 km en heures-minutes.

96 ★★ 📱 Maïté a laissé sa voiture au parking à 11 h 53. Le tarif horaire est de 4,50 €. Elle a payé 10,35 €.

1. Calculer la durée du stationnement.
2. À quelle heure Maïté a-t-elle récupéré son véhicule ?

97 ★★ Le cycliste français, Romain Bardet, a gagné la première étape du Tour de France 2024 de Florence à Rimini, en 05 h 07 min 22 s. Il a passé la ligne d'arrivée à 17 h 55 min 13 s.

- À quelle heure est-il parti de Florence ?

98 ★★ Lucy Charles-Barclay, athlète britannique, est la championne du monde d'Ironman en 2023. Elle a parcouru :

- 3,8 km de natation en 49 min 36 s ;
 - 180 km en vélo en 4 h 32 min 29 s ;
 - 42 km de course à pied en 2 h 57 min 37 s.
- Calculer le temps total de sa course.

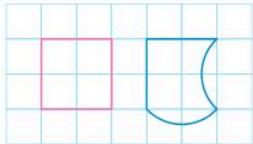


99 ★★ En 2024, le Français Vincent Bouillard, a gagné l'ultra-trail du mont Blanc en 19 h 54 min 23 s.

- Le départ a été donné le vendredi 30 août à 18 h.
- Calculer sa date et son horaire d'arrivée.

Je fais le point

100 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

	A	B	C
<p>① Ces deux figures ont :</p> 	le même périmètre mais pas la même aire.	la même aire mais pas le même périmètre.	le même périmètre et la même aire.
② $12,3 \text{ cm} =$	1,23 m	1,23 dm	1 230 mm
③ Le périmètre d'un rectangle de longueur 23 cm et de largeur 10 cm est :	230 cm	33 cm	66 cm
④ Le périmètre d'un disque de rayon 5 dm est environ égal à :	31,4 dm	15,7 dm	10 dm
⑤ $42 \text{ dm}^2 =$	4,2 m ²	420 cm ²	0,42 m ²
⑥ L'aire d'un carré de côté 8 m est :	16 m ²	64 m ²	32 m ²
⑦ 2 h 15 min =	215 min	135 min	2,15 h
⑧ $12 \text{ min } 47 \text{ s} + 6 \text{ min } 23 \text{ s} =$	19 min 10 s	18,70 min	18 min 70 s
⑨ $3 \text{ h } 12 \text{ min} - 1 \text{ h } 22 \text{ min} =$	1 h 50 min	2 h 10 min	1,90 h
⑩ $3,25 \text{ h} =$	325 min	3 h 25 min	3 h 15 min

Jeux

101 Mot mystère

En utilisant les figures coloriées ci-contre et le tableau de codage ci-dessous, trouver le mot mystère.

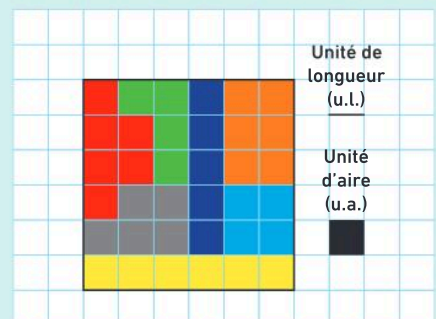


Tableau de codage

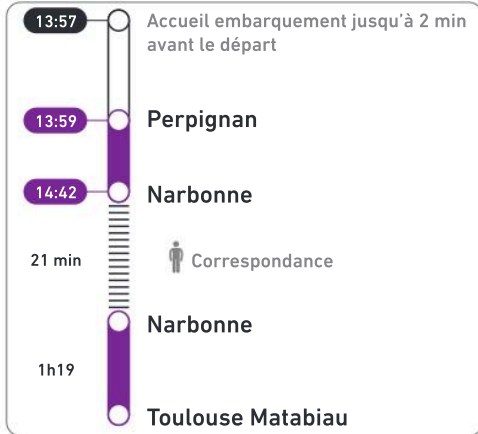
Lettre	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Périmètre de la figure (en u.l.)	8	9	10	11	12	14	15	13	8	15	8	9	9	13	14	13	16	10	12	16	10	11	15	11	12	14
Aire de la figure (en u.a.)	4	5	4	6	5	6	4	4	6	5	5	6	4	6	4	5	4	6	6	5	5	4	6	5	4	5

Exemple : Si une figure coloriée a un périmètre de 15 unités de longueur et une aire de 6 unités d'aire alors cette figure correspond à la lettre W.

102 ★ Voyage en train

Chercher, calculer

Joëlle prend le train à Perpignan pour aller à Toulouse. Voici son billet de train :



Calculer :

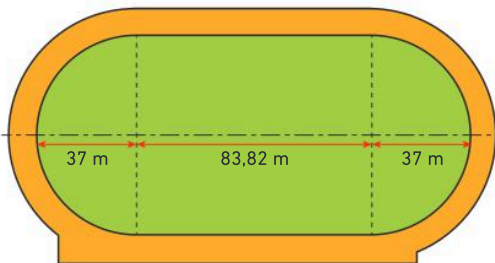
- La durée du trajet Perpignan-Narbonne ;
- l'horaire de départ du train Narbonne-Toulouse ;
- l'heure d'arrivée à Toulouse.

103 ★★ Tour de piste

Communiquer, calculer

Une piste d'athlétisme peut être homologuée si un tour complet intérieur mesure au moins 400 m et ne dépasse pas 402,3 m.

- La piste représentée ci-dessous par la bande orange peut-elle être homologuée ?

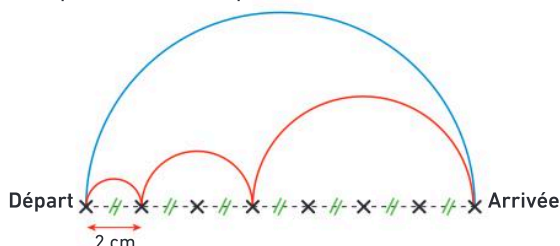


104 ★★ Tic et Tac

Calculer, communiquer

Tic et Tac font la course. Ils partent en même temps. Tic prend le chemin bleu et Tac prend le chemin rouge. Ils se déplacent à la même vitesse.

- Lequel arrivera en premier ?



105 ★★ Marathon féminin

Chercher, calculer

En 2023, à Berlin, l'Éthiopienne Tigist Assefa a établi le record du monde du marathon en 2 h 11 min 53 s. En 2024, à Paris, la Néerlandaise Sifan Hassan a établi le record olympique du marathon en 8 575 secondes (photo ci-dessous).



- Convertir le record olympique en heures-minutes-secondes.
- Calculer l'écart entre ces deux performances.

106 ★★ Léon en or

Chercher, calculer

Le nageur français, Léon Marchand, a remporté quatre médailles d'or en individuel aux Jeux olympiques de Paris 2024.



Il a gagné sa première médaille sur le 400 m 4 nages en 4 min 02 s 95 centièmes de secondes.

Voici ses temps sur les trois premières nages :

- 100 m papillon : 54 s et 32 centièmes de secondes ;
 - 100 m dos : 1 min 02 s et 44 centièmes de secondes ;
 - 100 m brasse : 1 min 07 s et 48 centièmes de secondes.
- Calculer le temps mis pour effectuer la quatrième nage : le 100 m nage libre.

Le savais-tu ?

Certaines disciplines sportives nécessitent un chronométrage très précis. On utilise pour cela les dixièmes, les centièmes ou les millièmes de seconde.

10 dixièmes de seconde = 1 seconde
 100 centièmes de seconde = 1 seconde
 1 000 millièmes de seconde = 1 seconde

107 ★★ La tour

Chercher, raisonner

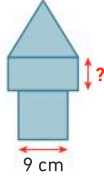
Le dessin d'une tour est constitué de 3 figures :

- un carré de côté 9 cm ;
- un rectangle ;
- un triangle équilatéral.

Ces trois figures ont le même périmètre.

- Calculer la largeur du rectangle.

Kangourou, 2023.



108 ★★ Thomas Pesquet

Communiquer, calculer

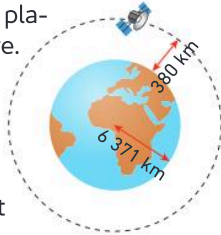


L'ISS (International Space Station) est une station spatiale internationale placée en orbite autour de la Terre.

On représente la Terre, l'ISS et son orbite (trajectoire de l'ISS) à l'aide du schéma ci-contre.

On considère que :

- le rayon de la Terre est 6 371 km ;
- l'orbite de l'ISS est un cercle de même centre que celui de la Terre ;
- l'ISS tourne autour de la Terre à une altitude de 380 km.



1. Montrer que l'ISS parcourt environ 42 400 km pour effectuer un tour complet de la Terre.

2. Le 19 juin 2020, de 14 h 30 à 21 h 45 (heure de Paris), le spationaute français Thomas Pesquet a effectué une sortie extravéhiculaire.

Calculer la durée de cette sortie extravéhiculaire.

3. L'ISS fait un tour complet de la Terre en 1 h 32 min. Durant cette sortie, combien de fois Thomas Pesquet a-t-il fait le tour complet de la Terre ?

D'après le sujet de Brevet Asie, juin 2022.

Le savais-tu ?

Une sortie extravéhiculaire est une activité réalisée à l'extérieur d'un véhicule spatial par un astronaute revêtu d'une combinaison spatiale.

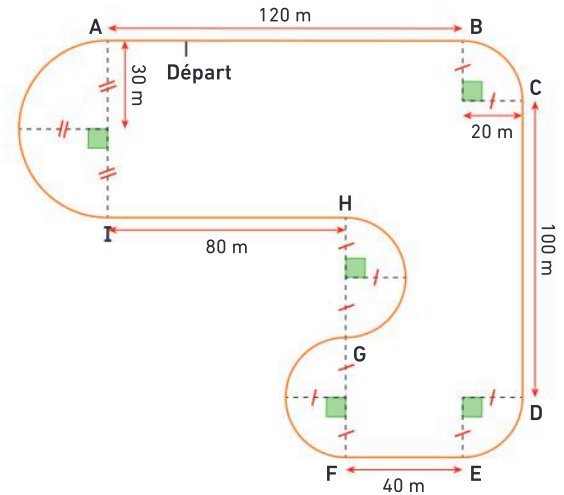
109 ★★★ Karting

Calculer, raisonner

Sébastien et Christophe vont faire une séance de karting sur la piste ci-dessous (représentée en traits pleins).



Cette piste est constituée de segments, de demi-cercles et de quarts de cercles.



1. Montrer que la longueur de la piste est de 623 m, arrondie à l'unité près.

2. Christophe et Sébastien partent en même temps de la ligne de départ. Christophe effectue un tour en 1 min 48 s et Sébastien en 1 min 12 s.

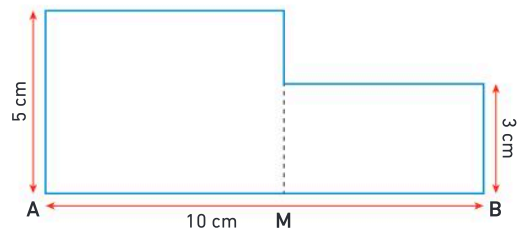
Au bout de 7 minutes et 12 secondes, ils se retrouvent tous les deux sur la ligne de départ. Combien de tours ont-ils effectué chacun ?

110 ★★★ En quête du point M

Chercher, calculer

Le polygone suivant est constitué de deux rectangles.

Le point M est un point du segment [AB].



• Où doit-on placer le point M pour que l'aire du polygone soit égale à 38 cm² ?

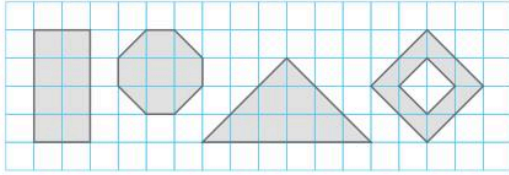
➤ **Le défi** ➤ Même question en remplaçant 5 cm par 8 cm.

D'après la problématique.

111 ★★★ Décorations

Raisonnement, chercher

Un peintre peint quatre figures sur un mur, chacune avec une couleur différente : rouge, jaune, bleu, noir. Chaque figure est peinte avec une couche de peinture de même épaisseur.



Il utilise :

- 18 pots de peinture rouge 
- 27 pots de peinture jaune 
- 21 pots de peinture bleue 
- des pots de peinture noire pour la figure restante.



Les pots de peinture sont tous identiques et, à la fin de son travail, tous les pots sont vides.

- Indiquer la couleur de chaque figure et le nombre de pots de peinture noire utilisés.

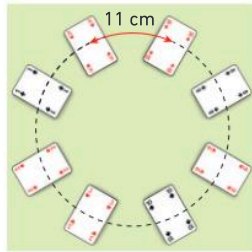
D'après la problématique.

112 ★★★ À la ronde

Représenter, raisonner

Huit cartes sont disposées en rond sur la table. Les cartes sont régulièrement espacées de 11 cm.

- Calculer le rayon du cercle formé par ces cartes. Donner la valeur arrondie à l'unité.



113 ★★★ Développement durable

Calculer, communiquer

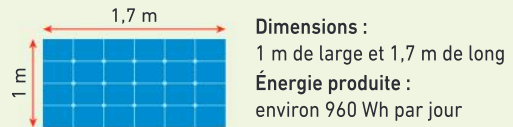


La construction du Centre Aquatique de Saint-Denis a débuté en 2021 pour accueillir les épreuves de natation artistique des Jeux olympiques de Paris 2024.

Le toit du centre aquatique olympique a une surface de $5\,000\text{ m}^2$.

On estime que $4\,678,4\text{ m}^2$ de ce toit sont recouverts de panneaux photovoltaïques.

Voici les caractéristiques d'un panneau photovoltaïque standard :



1. Calculer le nombre total de panneaux installés sur ce toit.
2. Calculer l'énergie produite par l'ensemble de ces panneaux pendant la durée des Jeux olympiques du 26 juillet au 11 août et des Jeux paralympiques du 28 août au 08 septembre 2024.

D'après le sujet de Brevet Polynésie, juin 2024.

Énigmes et défis

- 114 Cela fait bientôt 1 000 secondes que Roméo attend la réponse de Juliette à son SMS.

- Depuis environ combien de temps Roméo attend-il ?

Kangourou, 2021.

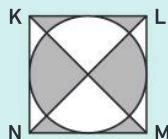
- 115 À chaque saut une sauteur avance de 30 cm.

- Combien de sauts doit-elle faire pour avancer de 15 mètres ?

- 116 KLMN est un carré de côté 10 cm.

- Quelle est l'aire de la partie grisée ?

Kangourou, 2021.



- 117 Le défi

On entoure la Terre d'une ficelle autour de l'équateur. Elle mesure environ 40 000 km.

On augmente la longueur de cette ficelle de 1 mètre. La ficelle reste circulaire et centrée au centre de la Terre.

- Un chat peut-il passer dessous ?



118 ★★★ Isolation écologique d'une toiture

Chercher, calculer

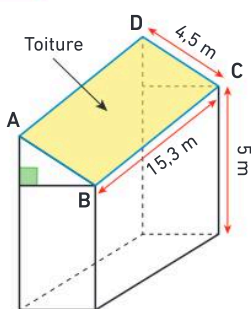
Marc veut refaire l'isolation de la toiture d'un bâtiment avec des bottes de pailles qui ont la forme d'un pavé droit.

→ Recopier l'extrait de facture ci-dessous. Puis à l'aide des documents, compléter cette facture.

FACTURE MATÉRIAUX ISOLATION

	Quantité	Prix unitaire	Prix
Bottes de pailles	.....	0,60 € la botte	.....
Planches de séparation	250 m	2 € le mètre	.....
Planches de rive	.....	59,90 € la planche	.....
		Prix total	.....

Doc 1 Le bâtiment



- Les dimensions du bâtiment sont données sur le schéma ci-contre. La toiture est rectangulaire.

- Des planches de rive sont posées sur le contour de la toiture (le contour du rectangle ABCD). Chaque planche mesure 4,20 m de long.



Doc 2 L'isolation

Pour calculer le nombre de bottes de paille qu'il doit commander, Marc considère que les bottes sont disposées les unes contre les autres pour créer une isolation de 35 cm d'épaisseur.



119 ★★★ Cœur en crochet

Modéliser, calculer

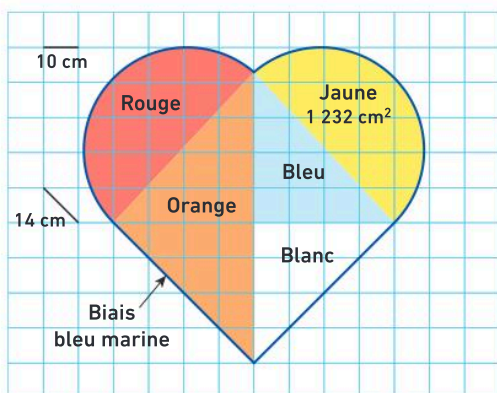
Esther veut créer en crochet un motif pour son petit-fils Roméo. Pour une belle finition, elle entoure ce logo d'un biais bleu marine.

→ À l'aide des documents, estimer le coût et la durée nécessaire à cette réalisation en heures-minutes.



Doc 1 Modèle du logo

Le patron est dessiné sur un quadrillage à mailles carrées. Le côté du carré représente une longueur réelle de 10 cm et la diagonale du carré représente une longueur réelle d'environ 14 cm.



Doc 2 Temps nécessaire

Crochet	Assemblage	Couture du biais
2 minutes par dm ²	1 h 30 min	45 min

Doc 3 Prix des fournitures

Pelotes de fil : Une pelote permet de fabriquer une surface d'environ 10 dm².

Couleurs	Prix
Blanc / Rouge / Orange	3 €
Bleu / Jaune	4,20 €

Biais bleu marine : 1,78 € le mètre.

Vision dans l'espace

Volumes

CHAPITRE

13

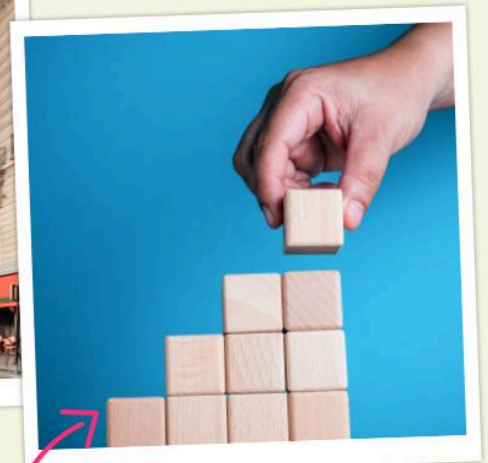
Les Maths, ça sert à...



Décrire
des objets.



Concevoir
des monuments.



Mesurer
des volumes.

Rituel de classe

Pour réactiver
les **automatismes** :
des questions flash avec

MathALÉA

Rituel 1 lienbordas.fr/740639_159

Rituel 2 lienbordas.fr/740639_160

Rituel 3 lienbordas.fr/740639_161

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

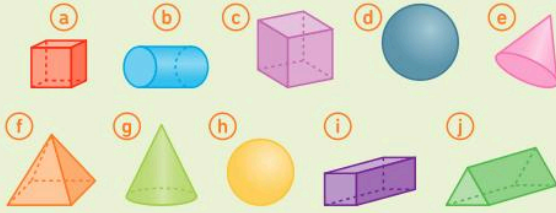
Méthode 1 Déterminer le nombre de faces, de sommets et d'arêtes d'un solide

Méthode 2 Reconnaître des solides

- Déterminer le volume d'un assemblage de cubes

Questions flash

1 On considère les solides suivants :



1. Lesquels sont des cubes ?
2. Lesquels sont des cônes ?
3. Lesquels sont des boules ?

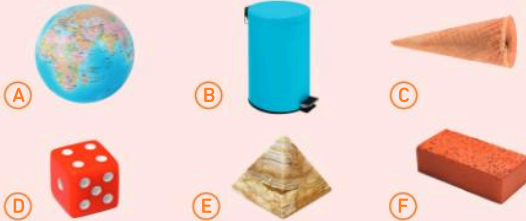
2 **QCM** Combien de petits cubes composent cette construction ?

- a 10 cubes
- b 14 cubes
- c 20 cubes



Vocabulaire

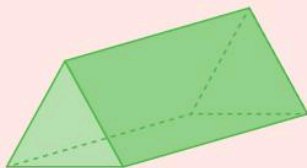
5 Associer chaque objet au nom du solide qui lui correspond.



- 1 Boule
- 2 Pavé droit
- 3 Cube
- 4 Cylindre
- 5 Pyramide
- 6 Cône

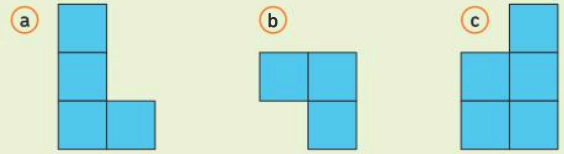
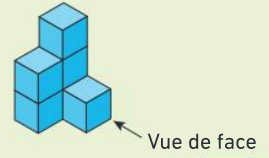
6 Recopier et compléter avec les mots : *faces, sommets* ou *arêtes*.

- a. Un cube a 8 ..., 6 ... et 12 ...
- b. Le solide ci-dessous a 5 ..., 9 ... et 6 ...

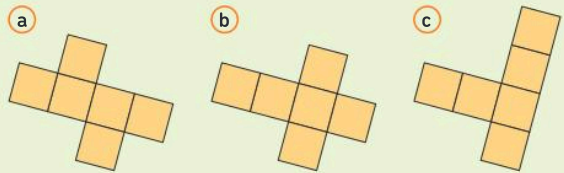


7 Sur papier quadrillé, construire un patron d'un cube d'arête 3 cm.

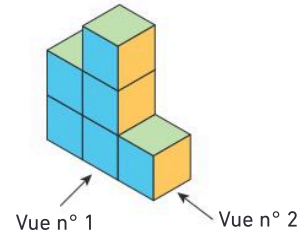
3 **QCM** À quelle proposition correspond la vue indiquée ?



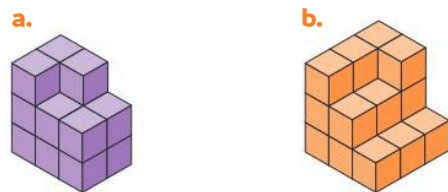
4 **QCM** Parmi les trois patrons ci-dessous, lequel ne permet pas de construire un cube ?



8 Sur papier quadrillé, représenter la vue n° 1 et la vue n° 2 de la construction ci-dessous.

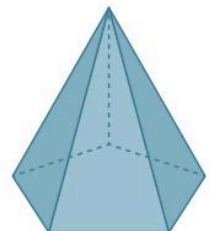


9 Combien de petits cubes composent chacune des constructions ?




10 On considère la pyramide ci-contre.

- a. Combien a-t-elle de faces ?
- b. Combien a-t-elle d'arêtes ?
- c. Combien a-t-elle de sommets ?



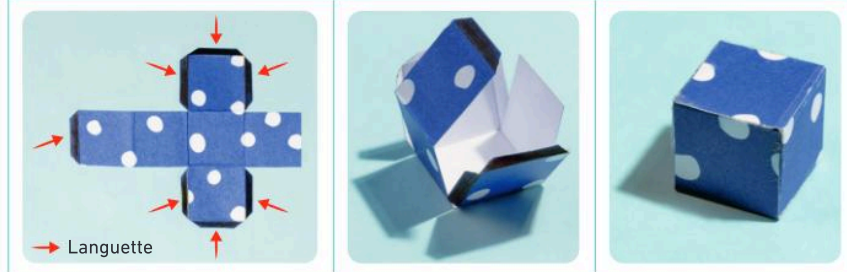
Activité 1 Dénombrer les cubes d'un assemblage

- Par pliage puis collage, construire des cubes de 4 couleurs différentes et réaliser l'assemblage ci-dessous.
Pour faciliter le travail, il est possible d'utiliser les patrons à télécharger et de travailler en groupe.

 Télécharger les patrons lienbordas.fr/740639_163



Construction d'un cube



Assemblage



- Compter le nombre de cubes qui composent chaque étage de l'assemblage réalisé.
 - En déduire le nombre total de cubes de l'assemblage.

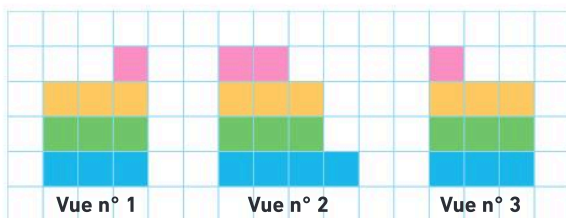
J'ai compris

Pour dénombrer les cubes qui composent un assemblage, je compte le nombre de cubes qui composent chaque étage.

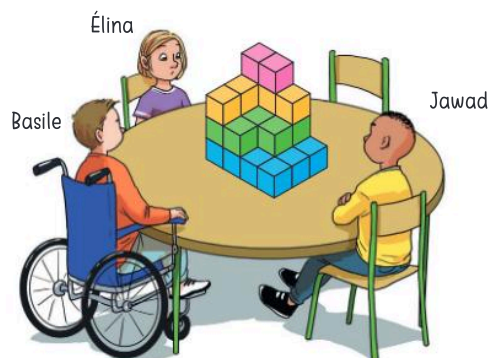
Activité 2 Déterminer les différentes vues d'un assemblage de cubes

Trois élèves observent un assemblage de cubes. En fonction de leur position, ils ne voient pas la même chose.

- Associer à chaque enfant ce qu'il voit parmi les trois vues proposées ci-dessous.



- Hannah se joint à eux et se place en face de Basile. Sur un quadrillage, représenter la vue de l'assemblage que voit Hannah.
 - Sur un quadrillage, représenter la vue de dessus de cet assemblage.



J'ai compris

Une vue d'un assemblage de cubes dépend de la position d'observation.

1 La vision dans l'espace

La reconnaissance de solides particuliers

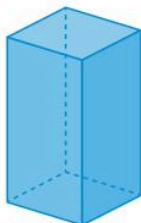
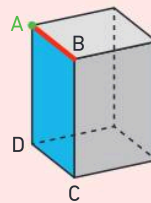
Définition

Un **solide** est un objet en trois dimensions.

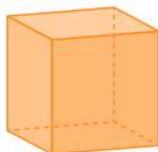
Vocabulaire

Sur le solide ci-contre :

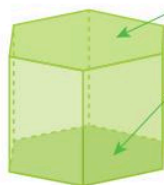
- le **point A** est un **sommet** ;
- le **segment [AB]** est une **arête** ;
- le **polygone ABCD** est une **face**.



Pavé droit



Cube



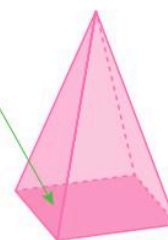
Deux bases qui sont des polygones superposables.



Prismes droits

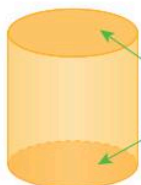
Les autres faces, appelées faces latérales, sont des rectangles.

Une base qui est un polygone (ici, un carré).



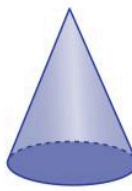
Pyramide

Les autres faces, appelées faces latérales, sont des triangles.



Cylindre

Deux bases qui sont des disques superposables.



Cône

Une base qui est un disque.

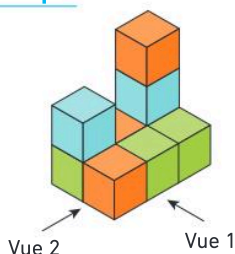


Boule

Représentation de l'espace

Un **assemblage de cubes** dans l'espace (en 3 dimensions ou 3D) peut être représenté, selon le point de vue, de différentes façons sur une surface plane (en 2 dimensions ou 2D).

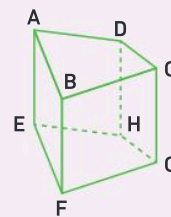
Exemple



Vue 1	Vue 2	Vue du dessus

Méthode 1 Déterminer le nombre de faces, de sommets et d'arêtes d'un solide

Indiquer le nombre de faces, de sommets et d'arêtes du solide représenté ci-contre.



Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je repère les **deux bases**, ici des quadrilatères.
- Il y a **4 faces** qui « relie » les deux bases.
- Il y a **4 sommets** par base.
- il y a **4 arêtes** par base et **4 arêtes** qui « relie » les deux bases.

Le bon réflexe : Je repère les bases et je compte leur nombre de sommets et de côtés.

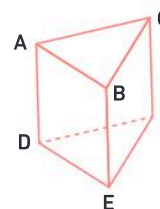
Cahier de l'élève

Le solide ABCDEFGH a :

- 6 faces (2 bases et 4 faces latérales)
- 8 sommets
- 12 arêtes

À toi !

11 > Corrigé Indiquer le nombre de faces, de sommets et d'arêtes du solide représenté ci-contre.



Méthode 2 Reconnaître des solides

Indiquer la nature de chaque solide.



Une méthode pour résoudre l'exercice

- Je remarque que toutes les faces du solide **vert** sont des rectangles.
- Je repère que, dans le solide **bleu**, il y a deux polygones superposables, les bases. Les autres faces sont des rectangles.
- Je remarque que le solide **violet** a une seule base, qui est un disque.
- Je repère que, dans le solide **jaune**, il y a deux disques superposables, les bases.
- Je repère que le solide **orange** a une seule base, qui est un triangle.

Le bon réflexe : Je repère le nombre de bases et leur forme.

Cahier de l'élève

Le solide vert est un **pavé droit**.

Le solide bleu est un **prisme droit**.

Le solide violet est un **cône**.

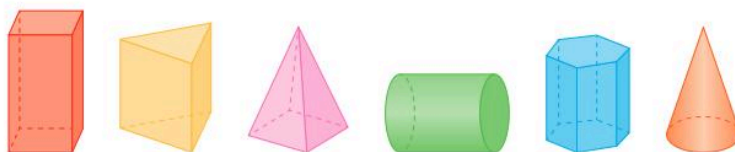
Le solide jaune est un **cylindre**.

Le solide orange est une **pyramide**.

Le solide rouge est une **boule**.

À toi !

12 > Corrigé Indiquer la nature de chaque solide.



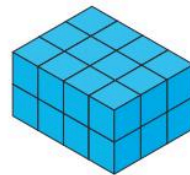
2 Les volumes

Comparaison de volumes

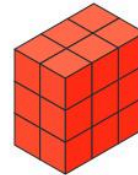
On peut comparer les **volumes** de solides constitués d'assemblages de cubes identiques.

Exemple

Le **solide A** est composé de 24 cubes et le **solide B** de 18 cubes.
Le **solide A** a un volume plus grand que le **solide B**.



Solide A

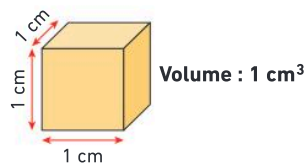


Solide B

Le centimètre cube

Définition

Le **centimètre cube** est une unité de volume notée cm^3 .
 1 cm^3 est le volume d'un cube d'arête 1 cm.

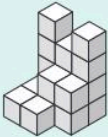
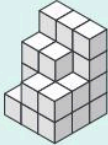
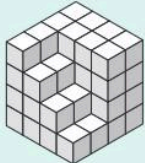
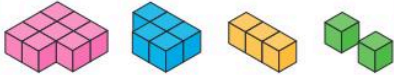



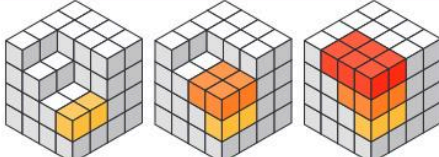
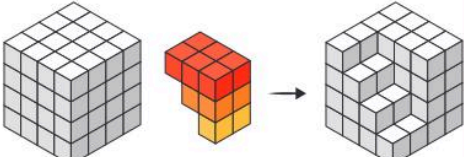


Volume d'un assemblage de cubes

On peut déterminer le **volume** d'un assemblage de cubes d'arête 1 cm.

Exemples

Un petit cube représente 1 cm^3 . 

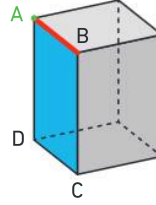
<p>Je compte étage par étage.</p> 	<p>Je compte tranche par tranche.</p> 	<p>Je compte par différence avec le volume du grand cube complet.</p> 
 <p>8 cubes + 5 cubes + 3 cubes + 2 cubes</p> <p>18 cubes</p>  <p>18 cubes</p>	 <p>5 cubes + 8 cubes + 12 cubes</p> <p>25 cubes</p>  <p>25 cubes</p>	 <p>2 cubes + 4 cubes + 6 cubes</p> <p>12 cubes</p>  <p>64 cubes - 12 cubes = 52 cubes</p>
<p>Le volume est de 18 cm^3.</p>	<p>Le volume est de 25 cm^3.</p>	<p>Le volume est de 52 cm^3.</p>

Ce que je dois savoir

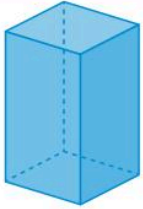
Les solides

Un **solide** est un objet en trois dimensions.

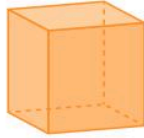
Sur le solide ci-contre : le **point A** est un **sommet** ;
le **segment [AB]** est une **arête** ;
le **polygone ABCD** est une **face**.



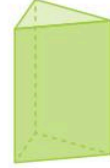
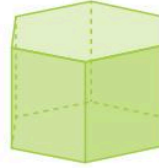
La reconnaissance des solides particuliers



Pavé droit



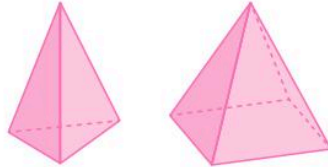
Cube



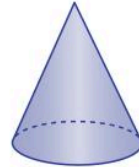
Prismes droits



Cylindre



Pyramides

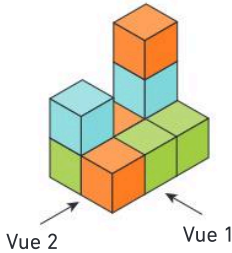


Cône



Boule

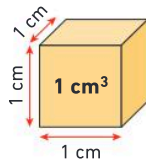
Représentations de l'espace



Vue 1	Vue 2	Vue du dessus

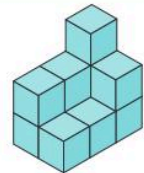
Le centimètre cube

1 cm^3 (« un centimètre cube ») est le volume d'un cube d'arête 1 cm.



Détermination d'un volume

Ce solide est composé de 11 cubes d'arête 1 cm.
Son volume est de 11 cm^3 .



Vocabulaire

solide, sommet, arête, face, faces latérales, pavé droit, cube, prisme droit, pyramide, cylindre, cône, boule, volume, centimètre cube

Je me prépare à l'évaluation avec des exercices corrigés

- J'applique les méthodes **11 12**
- Je revois le vocabulaire **13**
- Je m'entraîne **28 38 47**
- Je me teste avec le **QCM bilan** **55**

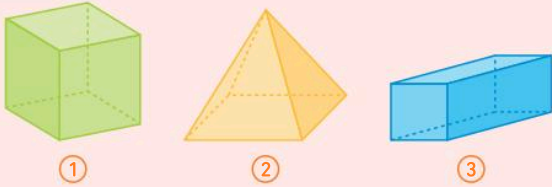
- Je révise mes automatismes avec des exercices en ligne :

MathALÉA

lienbordas.fr/740639_164

Vocabulaire

13 > Corrigé On considère les solides suivants :

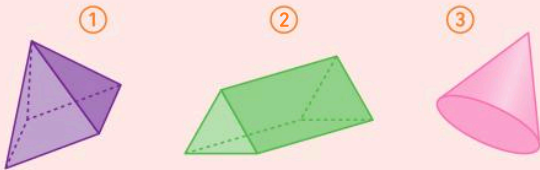


Recopier et compléter les phrases suivantes avec les mots :

sommets, arêtes, faces, cube ou pavé droit.

- Le solide ① est un Il a 6 ..., 8 ... et 12
- La pyramide ② a 5 ..., 5 ... et 8
- Le solide ③ est un Il a 8 ..., 12 ... et 6

14 Associer chaque solide au nom qui lui correspond.



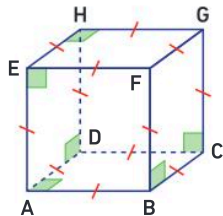
- ① ② ③
- (A) Prisme droit (B) Pyramide (C) Cône

Décrire des solides particuliers

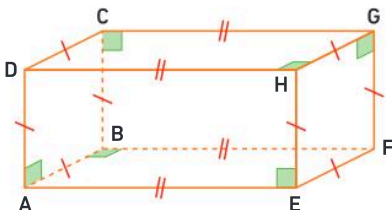
- 16**
- Combien de faces a un cube ?
 - Combien d'arêtes a un pavé droit ?
 - Quelle est la nature des bases d'un cylindre ?
 - Quelle est la nature des faces latérales d'un prisme droit ?

17 On considère le solide ci-contre.

- Quelle est la nature de ce solide ?
- Citer 4 arêtes de ce solide.

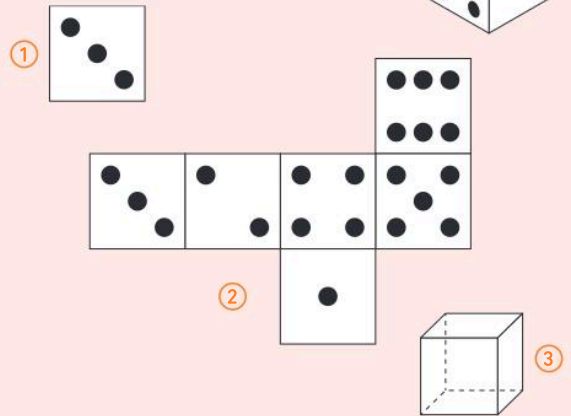


18 On considère le solide suivant :



- Quelle est la nature de ce solide ?
- Nommer 2 faces identiques de ce solide.

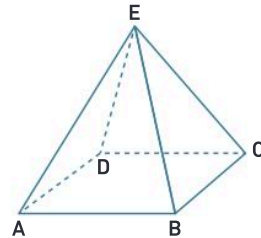
15 On considère le cube ci-contre.



Recopier et compléter les phrases suivantes avec : *une représentation en perspective, un patron ou la vue de dessus.*

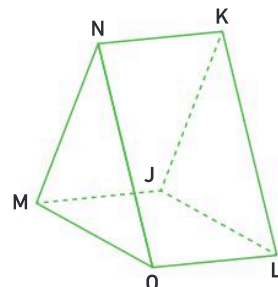
- La figure ① est ... du cube.
- La figure ② est ... du cube.
- La figure ③ est ... du cube.

19 On considère la pyramide suivante :



- Nommer la base de cette pyramide.
- Quelle est la nature des faces latérales de cette pyramide ?

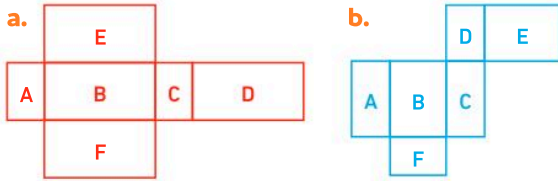
20 On considère le solide suivant :



- Quelle est la nature des bases de ce solide ?
- Quelle est la nature de ce solide ?

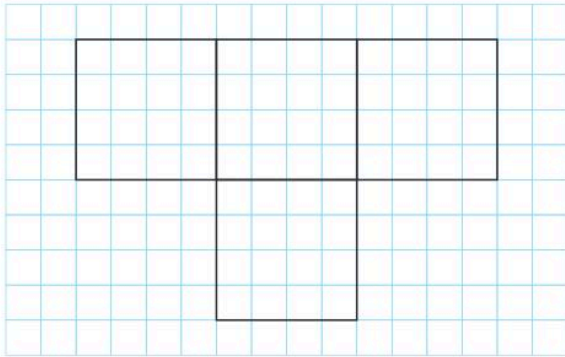
Reconnaître et construire un patron

21 Voici des patrons de pavés droits.

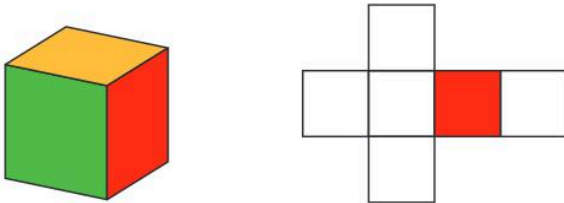


Dans chaque cas, identifier les paires de rectangles qui forment les faces opposées des pavés droits.

22 Reproduire et compléter ce patron de cube.



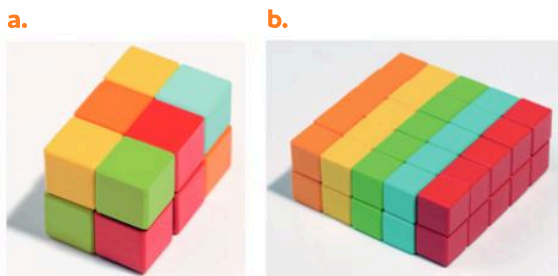
23 1. Sur papier quadrillé, construire le patron de ce cube d'arête 3 cm, en s'aidant du modèle.



2. Compléter le coloriage du patron en coloriant les faces opposées de la même couleur.

Étudier des assemblages de cubes

24 Sur papier quadrillé, représenter la vue de dessus de chacun de ces pavés droits, qui sont constitués de cubes.



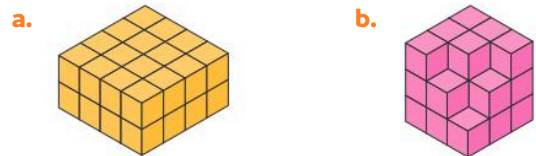
25 **QCM** Laquelle des trois propositions correspond à la vue de dessus de la construction ci-contre ?



26 Sur papier quadrillé, représenter la vue indiquée de chacun des solides suivants.



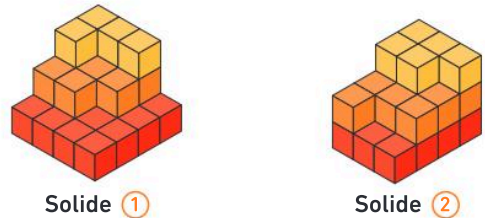
27 Déterminer le volume de chacun des solides suivants, en cm^3 .



28 > **Corrigé** Comparer les volumes des solides suivants.



29 Comparer les volumes des solides suivants.



30 Ranger ces solides dans l'ordre croissant de leur volume.

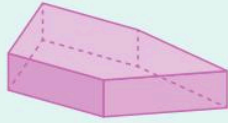


La vision dans l'espace

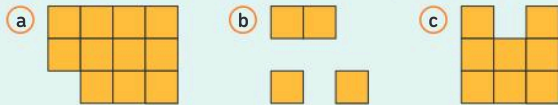
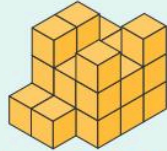
31 Questions flash

1. Indiquer, pour le solide ci-contre :

- le nombre de faces ;
- le nombre d'arêtes ;
- le nombre de sommets.



2. (QCM) Quelle est la vue de dessus du solide ci-contre ?

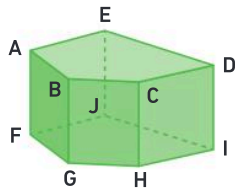


Diaporama lienbordas.fr/740639_165

Décrire des solides

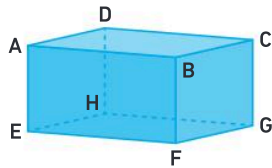
32 J'applique la méthode 1, p. 287

Indiquer le nombre de faces, de sommets et d'arêtes du solide représenté ci-contre.



33 On considère le pavé droit ci-contre.

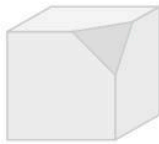
- Citer 2 sommets de la face du dessus.
- Citer une arête de la face de devant.



34 Une tailleuse de pierre taille une pierre en forme de cube auquel elle enlève un coin. Le solide ci-contre est un aperçu de la pierre terminée.

Combien le solide obtenu a-t-il :

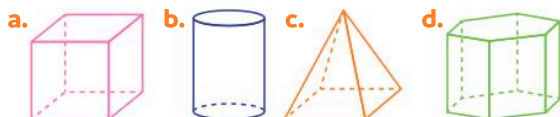
- de sommets ?
- de faces ?
- d'arêtes ?



Reconnaître des solides particuliers

35 J'applique la méthode 2, p. 287

Donner la nature des solides suivants :



36 Donner la nature des solides correspondant à chacun de ces modules utilisés dans différents sports.



37 Donner la nature des solides correspondant à chacun des monuments ci-dessous.

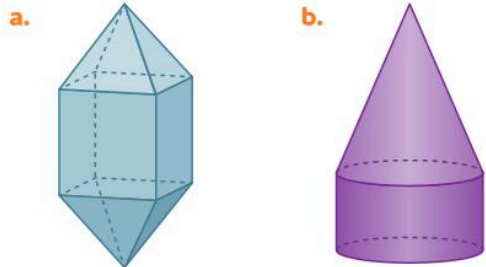
- La Géode (Paris)
- Statue (Nice)



- Musée du Louvre (Paris)



38 > Corrigé Décrire les figures suivantes en précisant le nom des différents solides qui les composent.



39 Vrai ou faux ?

Justifier la réponse.

- Les deux bases d'un prisme droit sont des triangles superposables.
- Toutes les faces d'une pyramide sont des triangles.
- Les deux bases d'un cylindre sont des disques superposables.
- Un cube est un pavé droit.
- Un pavé droit possède toujours une face carrée.

40 ★★ Développement durable

Des refuges de montagne sont rénovés dans une démarche de développement durable avec le choix de matériaux écologiques.



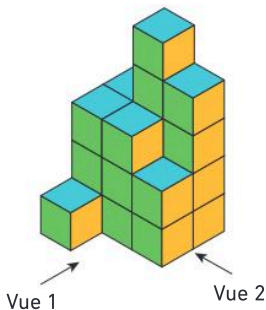
• À quel solide correspond ce refuge ?

41 ★★ Décrire la photographie suivante, prise à Barcelone (Espagne), en énumérant les solides utilisés pour cette construction.

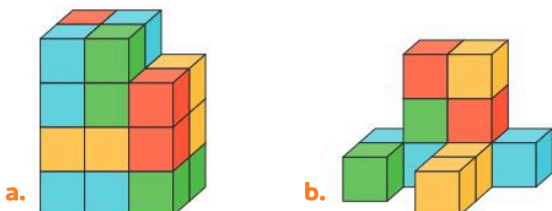


Représenter l'espace

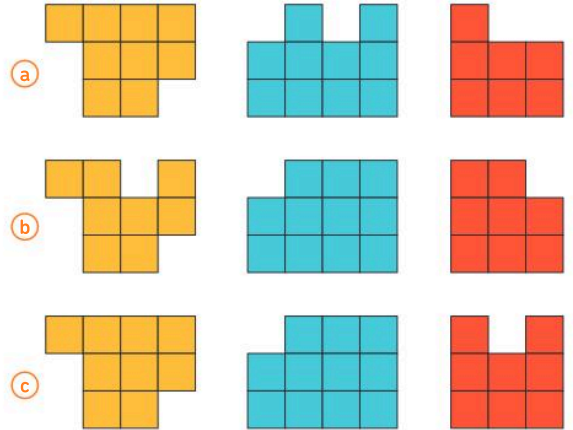
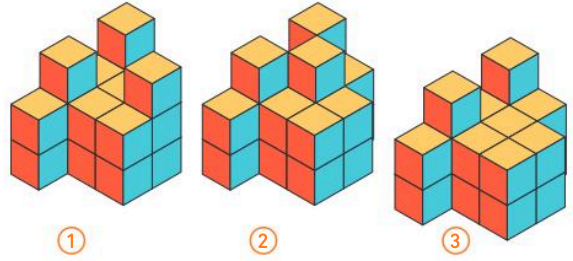
42 ★ Sur papier quadrillé, représenter la vue 1 et la vue 2 du solide suivant.



43 ★ Sur papier quadrillé, représenter la vue de face et la vue de dessus de chacun des solides suivants.



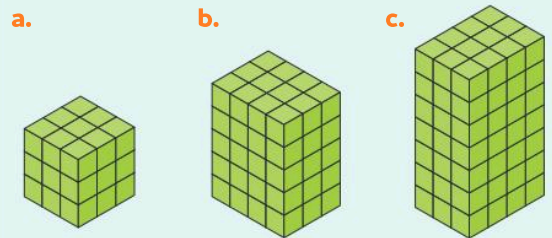
44 ★★ Associer chaque solide aux vues proposées.



Les volumes

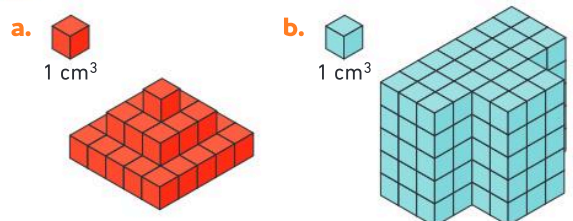
45 Questions flash

Voici des pavés droits composés de plusieurs cubes d'arête 1 cm. Quel est le volume de chaque pavé droit, en cm^3 ?

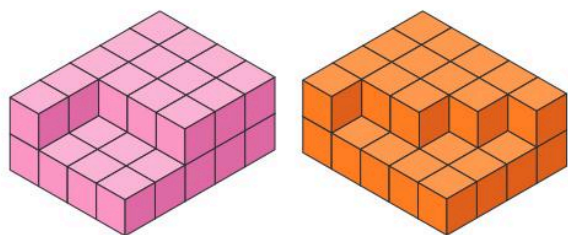


Diaporama lienbordas.fr/740639_166

46 ★ Quel est le volume, en cm^3 , des solides suivants ?



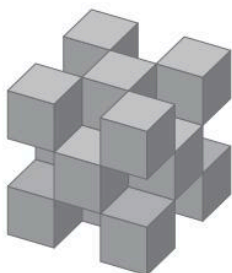
47 > Corrigé ★ Comparer les volumes des solides suivants, composés de cubes d'arête 1 cm.



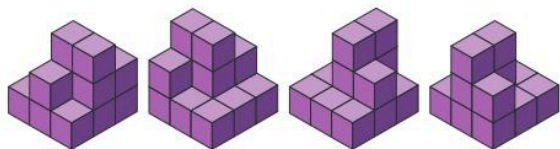
Solide ①

Solide ②

48 ★★★ De combien de petits cubes est composée la sculpture ci-contre ?



49 ★★★ Voici 4 vues d'une même construction, composée de cubes d'arête 1 cm.



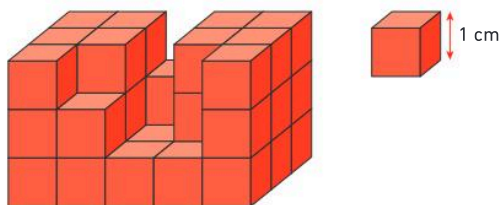
• Quel est le volume, en cm^3 , de cette construction ?

50 ★★★ Le Rubik's Cube ci-contre est composé de cubes en surface et d'un mécanisme à l'intérieur.

• Combien de cubes sont nécessaires à la fabrication de ce jeu ?

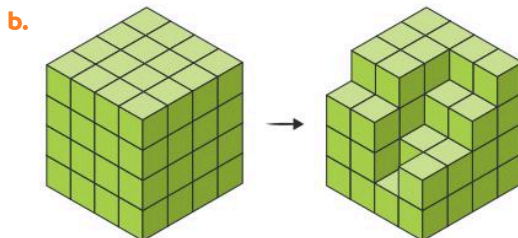
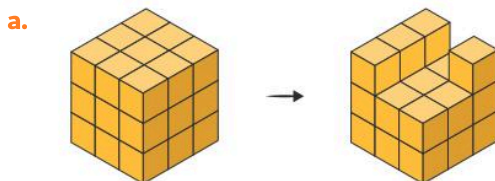


51 ★★★ On a commencé un pavé droit en empilant des cubes d'arête 1 cm.



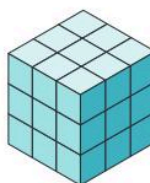
1. Combien faut-il ajouter de cubes d'arête 1 cm pour compléter ce pavé droit ?
2. Calculer le volume du pavé droit, en cm^3 , obtenu après avoir ajouté les cubes manquants.

52 ★★★ Dans chaque cas, déterminer le nombre de petits cubes que l'on a enlevés au grand cube de départ.

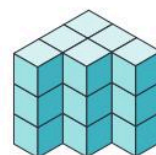


53 ★★★ Un petit cube a pour volume 1 cm^3 . Pour chacun des solides ②, ③ et ④ :

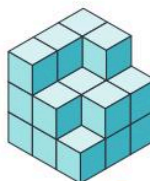
- a. déterminer le nombre de cubes qu'il manque pour former le grand cube (solide ①) ;
- b. déterminer son volume en cm^3 .



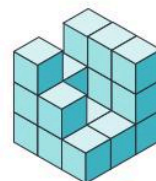
Solide ①



Solide ②



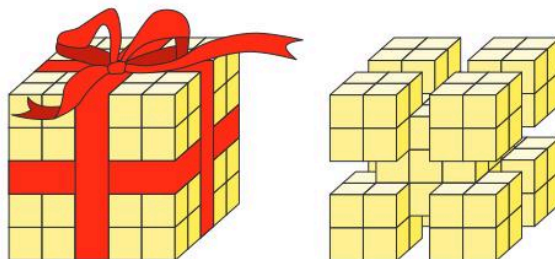
Solide ③



Solide ④

54 ★★★ En retirant le ruban qui entourait le gros cube, les petits cubes collés au ruban se sont enlevés !

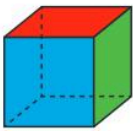
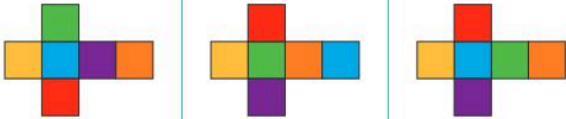
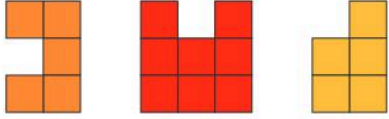

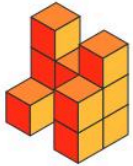
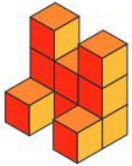
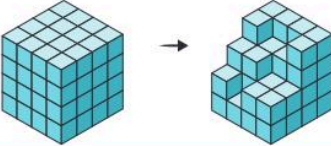
• Combien de petits cubes ont été enlevés au gros cube ?



D'après IREM Paris Nord.

Je fais le point

55 > Corrigé **QCM bilan** Une seule réponse est exacte.

	A	B	C
 <p>① Le solide ci-contre est :</p> <p>② Il a :</p> <p>③ Il a :</p> <p>④ Il a :</p> <p>⑤ Un patron possible de ce solide est :</p>	un carré	un cube	un cylindre
	3 faces	4 faces	6 faces
	8 arêtes	12 arêtes	9 arêtes
	8 sommets	4 sommets	12 sommets
			
<p>⑥ Les 3 vues ci-dessous correspondent au solide :</p> 			
<p>⑦ Combien de petits cubes a-t-on enlevés au cube de départ ?</p> 	17	10	16
<p>⑧ J'ai 6 faces rectangulaires et 2 faces hexagonales. Je suis :</p>	une pyramide	un prisme droit	un pavé droit

Jeux

56 **Mot mystère**

Sur les faces d'un cube sont inscrites les lettres d'un mot.
 > À l'aide des trois représentations de ce cube ci-contre, reproduire et compléter son patron, puis retrouver le mot mystère en mettant les lettres dans l'ordre des numéros.



Mot mystère :

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

57 ★ Qui suis-je ?

Chercher, raisonner

- Je possède 5 faces : 2 triangles et 3 rectangles. Qui suis-je ?
- Je possède le même nombre de faces, de sommets et d'arêtes que le cube, mais je ne suis pas toujours un cube. Qui suis-je ?
- Je n'ai ni sommet, ni arête, ni face. Qui suis-je ?
- J'ai deux faces superposables et une face courbe. Qui suis-je ?
- Je suis un pavé droit, mais toutes mes arêtes sont de même longueur. Qui suis-je ?
- J'ai un seul sommet. Qui suis-je ?
- J'ai une face de plus que le nombre de côtés de ma base. Qui suis-je ?

58 ★★ Dragées

Représenter, raisonner, calculer

Un confiseur expédie dans des cartons des boîtes de dragées. Les boîtes de dragées et le carton d'expédition sont en forme de cubes.

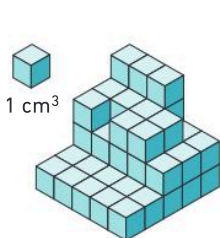


- Sachant qu'il peut mettre 16 boîtes de dragées par étage dans un carton, combien peut-il en mettre au maximum dans un carton ?
- Un client commande 253 boîtes de dragées. De combien de cartons le confiseur aura-t-il besoin pour envoyer la commande ?
 - Le confiseur fait un geste commercial en remplissant le carton incomplet avec des boîtes offertes. Combien de boîtes offre-t-il à ce client ?

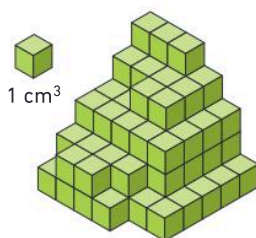
59 ★★ Constructions

Chercher, raisonner, calculer

Théo et Inaya font des constructions. Ils disposent chacun de 120 cubes de 1 cm^3 .



Construction de Théo



Construction d'Inaya

Théo prétend qu'il lui reste suffisamment de cubes pour faire sa construction une deuxième fois, mais que ce n'est pas le cas pour Inaya.

- A-t-il raison ?

60 ★★ Rubik's Cube réinventé

Chercher, représenter, calculer

Lina a réalisé un gâteau inspiré du Rubik's cake du pâtissier Cédric Grolet.



- Sachant que chaque étage de cette présentation est composé des mêmes 9 gâteaux aux parfums différents, combien restera-t-il de petits cubes si Lina a mangé tous ceux au citron (gâteaux jaunes) et tous ceux à la clémentine (gâteaux orange) ?

61 ★★ Assemblage de prismes

Représenter, raisonner, calculer

Lilou a deux sortes de pièces : des bleues  et des rouges .

Elle peut obtenir un petit cube soit en assemblant quatre pièces bleues, soit en assemblant une pièce rouge et une pièce bleue. Lilou a construit le grand cube ci-contre avec 8 petits cubes.



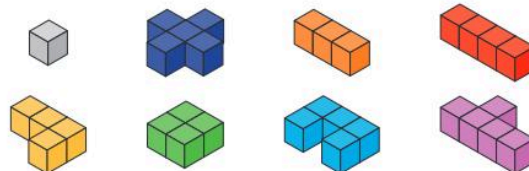
- Combien de pièces bleues, au minimum, a-t-elle utilisées pour ce cube ?

D'après Kangourou, 2024.

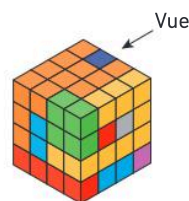
62 ★★★ Kubix 3D

Chercher, représenter, raisonner

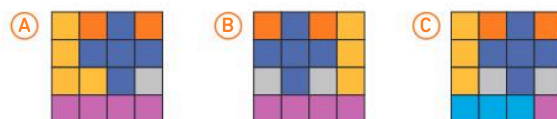
Le jeu Kubix 3D est un jeu qui consiste à empiler différentes pièces (solides composés de petits cubes) en laissant le moins d'espaces vides possible. Naël est un champion de ce jeu : il a battu son record en réalisant un bloc de 64 petits cubes sans espace vide. Il a utilisé les pièces suivantes :



Il a obtenu le cube ci-dessous :

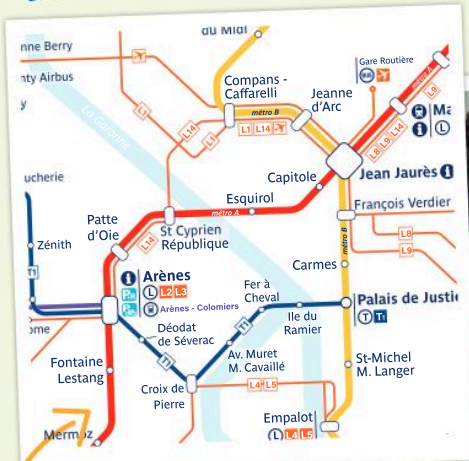


- Parmi les propositions suivantes, laquelle correspond à celle indiquée par la flèche ?



Initiation à la pensée informatique

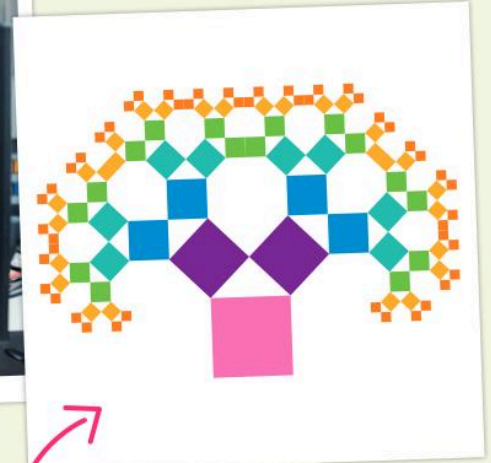
Les Maths, ça sert à...



Organiser
ses déplacements.



Programmer
des instructions.



Construire
une suite logique.

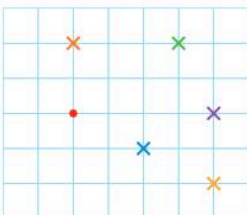
Je pars du bon pied

Se repérer et se déplacer

1 On considère le déplacement suivant :

→ → → → ↓ ↓ ← ← ↑

- Effectuer mentalement le déplacement depuis le point rouge et indiquer la couleur de la croix qui correspond à l'arrivée.



Programme de construction géométrique

2 Réaliser la figure en suivant le programme de construction :

- 1 Placer 3 points I, J et K non alignés.
- 2 Tracer la droite (IK).
- 3 Tracer le segment [IJ].
- 4 Placer le point M milieu de [IJ].
- 5 Tracer le cercle de centre M et de rayon 3 cm.

Programme de calcul

3 On considère les instructions suivantes :

- Je choisis un nombre.
- Je multiplie par 5.
- Je soustrais 2.

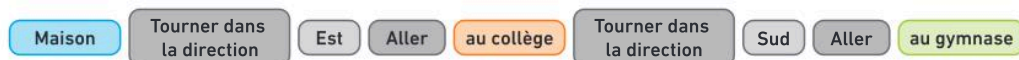
a. Si je choisis 7, quel résultat vais-je obtenir ?

b. Si je choisis 2,5, quel résultat vais-je obtenir ?

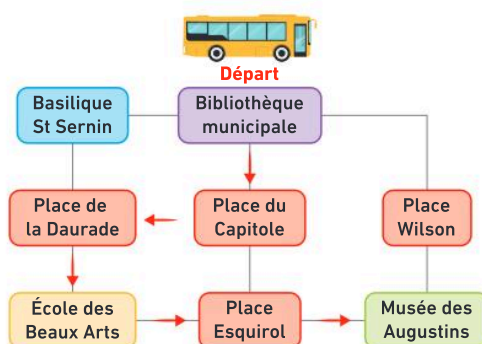
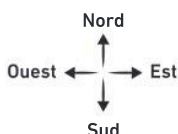
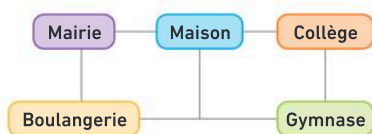
Activité 1 Se déplacer en utilisant une séquence d'instructions

Partie A. Exécuter une séquence d'instructions

Voici une **séquence d'instructions** donnée à Gabriel pour se rendre au gymnase depuis sa maison :



- Reproduire le schéma ci-dessous, puis tracer à l'aide de flèches rouges le parcours que va effectuer Gabriel.



Partie B. Produire une séquence d'instructions

On présente ci-contre un schéma du centre-ville de Toulouse. Les flèches rouges représentent le parcours d'un bus pour une visite.

- Écrire la séquence d'instructions, comme celle de la partie A, qui correspond au parcours du bus.

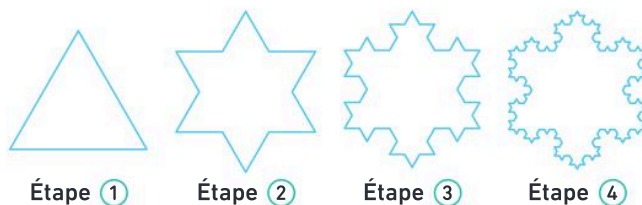


Une séquence d'instructions est une succession d'instructions à effectuer dans un ordre précis.

Activité 2 Identifier une suite évolutive et répéter une instruction

- Noélie réalise des flocons en suivant les étapes ci-contre.

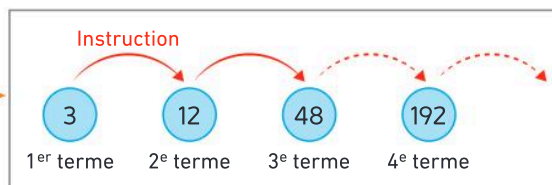
- Combien de côtés possède le polygone que Noélie a tracé à l'étape ① ?
- Combien de côtés possèdent les polygones des étapes ②, ③ et ④ ?



- Noélie se demande combien de côtés aurait son flocon si elle continuait jusqu'à l'étape ⑥.

Voici la suite évolutive qui donne le nombre de côtés des flocons aux 4 premières étapes :

- Déterminer l'opération à effectuer pour passer de 3 à 12 et de 12 à 48.
- Vérifier que cette opération permet également de passer du 3^e au 4^e terme.



Cette opération que l'on répète plusieurs fois est appelée **une instruction**.

- Combien de fois a-t-on répété la même instruction jusqu'au terme 192 ?
- Déterminer le nombre de côtés qu'aurait le flocon de Noélie si elle continuait jusqu'à l'étape ⑥.



Si on **répète** successivement une même **instruction** à partir d'un nombre de départ, on obtient une **suite évolutive** de nombres. Chaque nombre est appelé un **terme** de la suite évolutive.

Accomplir une tâche

Définition : Une **instruction** est une tâche à effectuer.

Exemple :

- **Construction géométrique** → Construire un segment [AB].
- **Déplacement élémentaire** → Tourner à gauche.
- **Opération mathématique** → Multiplier par 7.

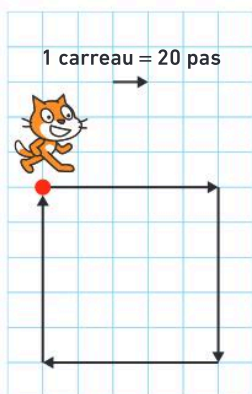
Se déplacer en exécutant un programme

On peut décrire un déplacement à l'aide d'une **séquence d'instructions**.

L'ordre des instructions doit être respecté.

Pour exécuter cette séquence à l'aide d'un logiciel, on écrit un **programme**.

Exemple : Déplacement depuis le point rouge en suivant les flèches (en formant un carré) :



Instructions en français	Instructions en blocs Scratch
J'avance de 100 pas.	avancer de 100 pas
Je tourne vers la droite de 90°.	tourner de 90 degrés

Programme Scratch :



Remarque : Scratch est un logiciel de programmation.

Produire une suite évolutive en utilisant une instruction

En répétant une instruction, on construit **une suite évolutive** de nombres à partir d'un nombre de départ. Chaque nombre de la suite évolutive est appelé un **terme**.

Exemple : La suite de nombres : 45 ; 43 ; 41 ; 39 ; ... est une **suite évolutive**.

Le 1^{er} terme de cette suite est 45.

On répète l'instruction « **Soustraire 2** » pour obtenir les autres termes de la suite.

Calculer en utilisant une séquence d'instructions

Un **programme de calcul** est une **séquence d'instructions**.

À partir d'un nombre de départ « en **entrée** », on obtient un résultat « en **sortie** ».

Exemple : Avec ce programme, si on utilise le nombre 20 en **entrée**, on obtient 32 en **sortie**.

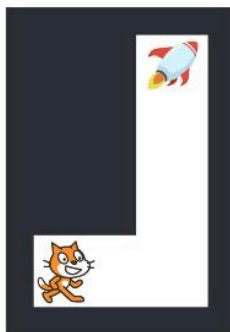


Activité 1 Programmer un déplacement avec Scratch

Partie A. Tester un programme

Avec le logiciel Scratch, on positionne les blocs les uns après les autres en respectant un ordre précis pour effectuer le déplacement souhaité. On donne ci-contre le programme pour que le chat atteigne la fusée en suivant le chemin blanc.

1. Ouvrir le fichier Scratch.
2. Recopier et tester ce programme.



```

quand le drapeau vert est cliqué
  aller à x: -106 y: -154
  s'orienter à 90
  avancer de 80 pas
  tourner de 90 degrés
  avancer de 240 pas
  
```

Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_168

Position et orientation initiales (voir *Mémo*)

Instructions pour le déplacement

Partie B : Programmer

L'objectif est de programmer le déplacement du chat pour qu'il atteigne l'étoile en suivant différents parcours.

1. Parcours 1

- a. Ouvrir le fichier Scratch.
- b. Compléter le programme proposé en précisant le sens des flèches pour tourner (A) et la mesure de l'angle (B).



Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_169

```

quand le drapeau vert est cliqué
  aller à x: -156 y: 78
  s'orienter à 90
  avancer de 200 pas
  tourner A de B degrés
  avancer de 125 pas
  
```

2. Parcours 2, 3, 4 et 5

Pour chaque parcours, ouvrir le fichier Scratch et écrire un programme pour atteindre l'objectif.

Parcours 2



Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_170

Parcours 3



Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_171

Parcours 4



Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_172

Parcours 5



Télécharger le fichier lienbordas.fr/740639_173

⇒ **Le défi** ⇒ Pour le parcours 5, écrire un programme en utilisant le bloc « répéter ».

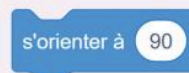
Mémo

Initialiser la position et l'orientation du lutin

Pour indiquer la position initiale du lutin, on utilise le bloc :



Pour orienter le lutin vers la droite, on utilise le bloc :



Activité 2 Construire une suite évolutive de nombres avec un tableur

Partie A. On considère la suite évolutive :

4 ; 8 ; 16 ; ...

- Dans cette suite évolutive, quelle est l'instruction qui permet de passer d'un terme au suivant ?
- À l'aide d'un tableur, on va continuer la suite évolutive proposée :
 - Ouvrir une feuille de calcul.
 - La suite évolutive est réalisée dans la colonne A :

① Taper le nombre 4, 1^{er} terme de la suite, dans la cellule **A1**.

② Dans la cellule **A2**, taper la **formule** correspondant à l'instruction « multiplier par 2 » pour passer du 1^{er} au 2^e terme de la suite : **=A1*2**.

	A
1	4
2	=A1*2

③ **Étirer** vers le bas la formule saisie en **A2** pour obtenir les termes suivants de la suite. (voir *Mémo*)

- Quel est le 10^e terme de cette suite évolutive ?
- Quel est le 36^e terme de cette suite évolutive ?

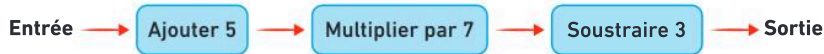
Partie B. On considère une autre suite évolutive :

6 ; 12 ; 18 ; ...

- Après avoir déterminé l'instruction qui permet de passer d'un terme au suivant, utiliser la colonne **B** pour construire cette suite évolutive.
- Quel est le 40^e terme de cette suite évolutive ?

Activité 3 Exécuter un programme de calcul avec un tableur

On considère le programme de calcul suivant :



- Ouvrir une feuille de calcul et recopier le tableau suivant :

	A	B	C	D
1	Nombre de départ	Ajouter 5	Multiplier par 7	Soustraire 3
2	1			

- À l'aide d'un tableur, on veut tester le programme de calcul pour les nombres de 1 à 15 en entrée.

① Créer la liste des nombres de 1 à 15 dans la colonne **A**. Pour cela :

- Dans la cellule **A3**, taper la formule « =A2+1 ».
- Étirer cette formule vers le bas jusqu'à la cellule **A16** (voir *Mémo*).

② Saisir les formules correspondant aux instructions de chaque colonne dans les cellules **B2**, **C2** et **D2**.

Exemple : dans la cellule **B2**, on veut « ajouter 5 » au nombre de la cellule **A2**, on tape « =A2+5 ».

③ Étirer les formules des cellules **B2**, **C2** et **D2** vers le bas jusqu'à la ligne **16**.

- Avec le nombre 10 en entrée, quel nombre obtient-on en sortie ?
- Quel nombre a-t-on en entrée pour 81 en sortie ?

⇒ **Le défi** ⇐ Déterminer le nombre en entrée pour obtenir 536 en sortie.

Mémo

Étirer une formule

Pour répéter une instruction dans un tableur, il faut **étirer** la formule :

- Je saisis une formule dans une cellule.

	A
1	4
2	=A1*2

- Je sélectionne cette cellule et je clique sur le petit carré noir. Puis j'étire vers le bas, sans relâcher.

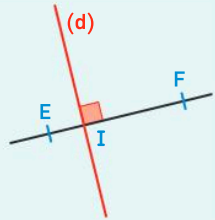
	A
1	4
2	8

→ L'instruction va se copier dans les cellules suivantes (dans **A3**, on aura **=A2*2**).

Programmes de construction

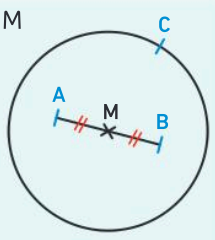
4 ★ Compléter le programme de construction ci-dessous permettant de réaliser la figure proposée.

- ① Placer deux points E et F.
- ② ...
- ③ ...
- ④ Tracer la droite (d) perpendiculaire à (EF) passant par I.



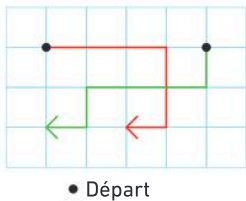
5 ★ Ordonner les instructions suivantes pour réaliser la construction proposée :

- A Tracer le cercle de centre M passant par le point C.
- B Tracer le segment [AB].
- C Placer 3 points A, B et C non alignés.
- D Placer le point M milieu de [AB].



Déplacements

6 ★ À quelle couleur de trajet correspond chacun des déplacements ?

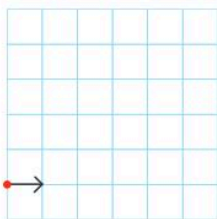


- Déplacement 1 :
- ↓ ← ← ← ↓ ←
- Déplacement 2 :
- → → ↓ ↓ ←

7 ★ On considère le déplacement ci-dessous.

→ → → ↑ ↑ ← ↑ ↑

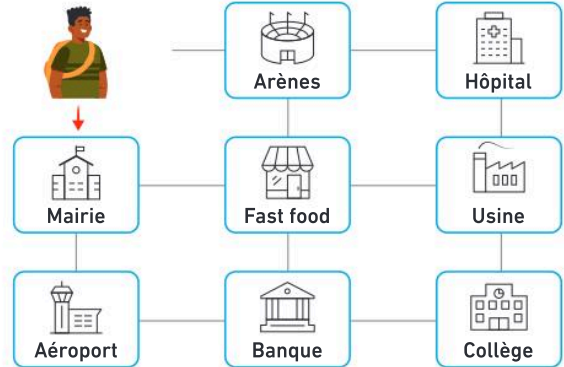
1. Sur une feuille à carreaux, tracer ce déplacement en indiquant le départ par un point rouge et l'arrivée par une croix.



2. Décrire ce déplacement en utilisant les termes : *avancer, tourner d'un quart de tour, vers la droite, vers la gauche, case(s).*

8 ★ Un élève se rend au collège. Il part en direction de la mairie, passe devant le fast-food et la banque avant d'arriver.

- Décrire son déplacement en utilisant les termes : *avancer, tourner d'un quart de tour à gauche, tourner d'un quart de tour à droite.*



9 ★★ Un robot se déplace sur le chemin jaune d'une grille de nombres et additionne au fur et à mesure tous les nombres rencontrés.

Grille 1
Départ : 2,5

5,7	3	4,3	1,7
2,5	9,6	0,5	6,2
7,1	5,1	1,8	0,3

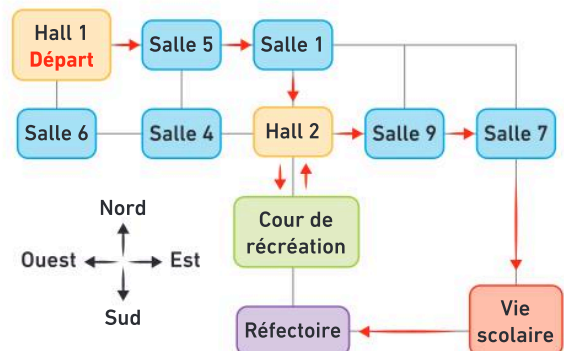
Grille 2
Départ : 7,8

7,8	3,5	4,3	0,2
3,1	10,1	2,7	4,7
4,6	5,7	0,3	9
2,9	7,9	6,1	0,1

Pour chaque grille :

1. Écrire une séquence d'instructions permettant de décrire ce que fait le robot.
2. Déterminer le nombre trouvé par le robot à l'issue de son déplacement.

10 ★★ Voici les déplacements que fait Alex le lundi matin au collège en fonction de son emploi du temps.



- Écrire la séquence d'instructions qui correspond à ses déplacements en utilisant les lieux du schéma, les directions *Nord, Sud, Est, Ouest* et les instructions *aller, tourner dans la direction.*

Suites évolutives

11 ★ On considère la suite évolutive suivante :

0 ; 3 ; 6 ; 9 ; 12 ; 15 ; ...

1. Quelle instruction permet de passer d'un terme au suivant ?
2. Quel est le dixième terme de cette suite ?

12 ★ On considère les figures suivantes :



Figure 1 Figure 2 Figure 3 Figure 4

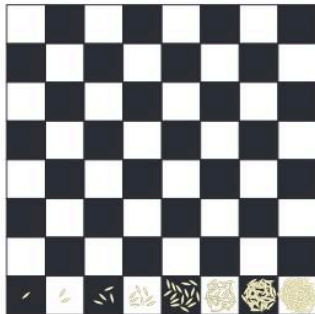
1. Pour chaque figure, donner le nombre de triangles noirs. Ces 4 nombres forment une suite évolutive.
2. Pour cette suite évolutive, déterminer l'instruction qui permet de passer d'un terme au suivant.
3. Combien de fois faudrait-il répéter cette instruction pour obtenir le 10^e terme ?
4. Quel serait ce 10^e terme ?

13 ★★ Échiquier de Sissa

On dispose un grain de riz sur la première case d'un jeu d'échecs, deux sur la deuxième case, puis ainsi de suite en doublant à chaque fois le nombre de grains de riz de la case précédente.

Déterminer le nombre de grains de riz qu'il y a :

- a. sur la 6^e case ;
- b. sur la 8^e case ;
- c. sur la 15^e case.



Programmes de calcul

14 ★ Exécuter le programme de calcul avec le nombre 5 en entrée. Quel nombre obtient-on en sortie ?

5 → +6 → ×2 → -9 → ×7 → ?

15 ★ Ordonner les cartes ci-dessous pour réaliser le programme de calcul proposé :

+5 -1 ×3

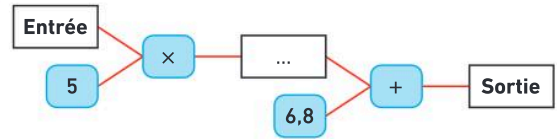
Programme

- Ajouter 5.
- Multiplier par 3.
- Soustraire 1.

16 ★★ Quel nombre a été utilisé en entrée pour obtenir 18 en sortie avec ce programme de calcul ?

? → -3 → +8 → ×2 → 18

17 ★★ On considère la séquence d'instructions :



1. Quel nombre obtient-on si on choisit 2 en entrée ?
2. Quel nombre a été utilisé en entrée pour obtenir 32,3 en sortie ?

18 ★★ On considère la séquence d'instructions :

○ → ×5 → -3 → ×2 → ○

1. Quel nombre obtient-on en sortie si on choisit 4 en entrée ?
2. Recopier et compléter le programme de calcul avec les instructions en français qui conviennent.

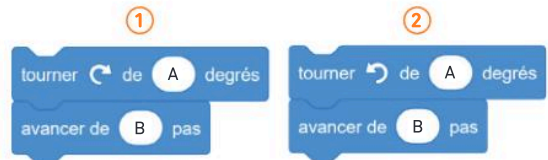
Programme

- Choisir un nombre.
- ...
- ...
- ...

Exemple : +4 correspond à « Ajouter 4 ».

Programmer avec Scratch

19 ★ Dans le logiciel Scratch, un lutin est orienté vers la droite. Choisir les bonnes instructions, ① ou ②, puis compléter les blocs pour que le lutin descende de 50 pas.

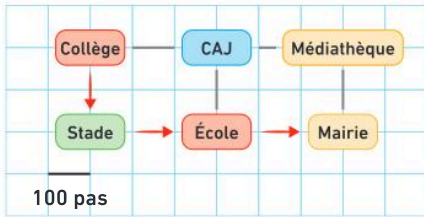


20 ★★ Retrouver les instructions manquantes dans le programme ci-contre pour que le robot suive le chemin indiqué en bleu.



Exercices d'entraînement

- 21** ★★ Après être sortie du collège, Théa a rendez-vous avec son père à la mairie. Elle doit d'abord aller chercher son frère à l'école. Son déplacement est indiqué sur le schéma suivant :



- Lequel de ces deux programmes correspond au déplacement de Théa ?

1

quand est cliqué

s'orienter à 90

tourner de 90 degrés

avancer de 200 pas

tourner de 90 degrés

avancer de 600 pas

2

quand est cliqué

s'orienter à 90

tourner de 90 degrés

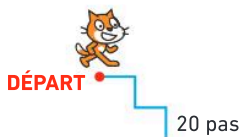
avancer de 200 pas

tourner de 90 degrés

avancer de 600 pas

22 ★★ **Numérique**

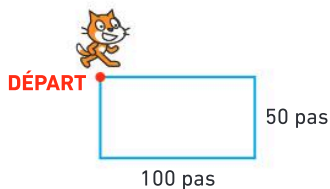
Ouvrir un fichier Scratch et écrire un programme pour que le chat trace le chemin proposé.



Conseil : Utiliser le bloc stylo en position d'écriture

23 ★★ **Numérique**

Ouvrir un fichier Scratch et écrire un programme pour que le chat trace la figure proposée.



Utiliser un tableur

- 24** ★★ On considère le programme de calcul, ci-dessous, réalisé avec un tableur.

	A	B	C	D
1	Entrée	Multiplier par 10	Ajouter 12	Diviser par 2
2	1			
3	2			

1. Quelles formules faut-il saisir dans les cellules **B2**, **C2** et **D2** avant de les étirer vers le bas ?
2. Après avoir saisi et étiré les formules dans ce tableur, quels nombres seront affichés dans les cellules **B2**, **C2**, **D2**, **B3**, **C3** et **D3** ?

- 25** ★★ Dans cette feuille de calcul, chaque colonne correspond à une suite évolutive.

	A	B	C	D
1	0	100	128	1
2	4	95	64	3
3	8	90		9
4	12	85	16	27
5			8	81
6	20			
7	24			
8	28	65	1	

1. Associer chaque colonne à l'instruction qui permet de passer d'un terme au suivant :

× 3
+ 2
+ 3
- 5
+ 4
- 2

2. Quels nombres ont été effacés dans les cellules **A5**, **B6**, **C6** et **D7** ?

26 ★★ **Numérique**

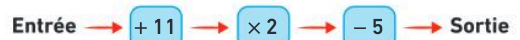
1. Ouvrir une feuille de calcul et réaliser les suites évolutives suivantes :

- a. Dans la colonne **A**, suite n° 1 :
« Multiplier par 5 » – démarrer à 1.
- b. Dans la colonne **B**, suite n° 2 :
« Soustraire 3 » – démarrer à 120.
- c. Dans la colonne **C**, suite n° 3 :
« Ajouter 7 » – démarrer à 0.

2. Répondre aux questions suivantes :
 - a. Quel est le 50^e terme de la suite n° 1 ?
 - b. Quel est le 10^e terme de la suite n° 2 ?
 - c. Quel est le 35^e terme de la suite n° 3 ?

27 ★★ **Numérique**

On considère le programme de calcul suivant :



1. Reproduire le tableau ci-dessous dans une feuille de calcul.

	A	B	C	D
1	Entrée	Ajouter 11	...	...
2	1			
3	2			

2. Créer, dans la colonne A, la liste des nombres de 1 à 20 à tester en entrée.
3. Saisir les formules correspondant aux instructions de chaque colonne dans les cellules **B2**, **C2** et **D2**, puis les étirer vers le bas.
4. Répondre aux questions suivantes :
 - a. Quel nombre obtient-on avec 5 en entrée ?
 - b. Quel nombre obtient-on avec 12 en entrée ?
 - c. Quel nombre a-t-on en entrée avec 45 en sortie ?

Chapitre 1

Méthodes

- 37 1. a. Quatre-**millions**-deux-cent-trente-quatre-**mille**-quatre-vingt-dix-huit
 b. cent-quatre-**millions**-cinq-cent-soixante-sept-**mille**-huit-cent-un
 c. Douze-**milliards**-cinq-cent-quarante-trois-**millions**-deux-cent-neuf-**mille**-huit-cent-sept
2. 5 102 000 300

38 1. $\frac{582}{100} = \frac{500}{100} + \frac{82}{100} = 5 + \frac{82}{100}$

2. $7 + \frac{1}{100} = \frac{700}{100} + \frac{1}{100} = \frac{701}{100}$

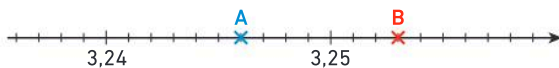
39 1. $78,341 = \frac{78\,341}{1000}$

Classe des unités						
centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes	dix-millièmes
	7	8,	3	4	1	

2. $\frac{8\,807}{100} = \frac{8\,800}{100} + \frac{7}{100} = 88,07$

Classe des unités						
centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes	dix-millièmes
	8	8,	0	7		

- 40 1. L'écart entre 3,24 et 3,25 est d'un centième. Il y a 10 parts égales entre 3,24 et 3,25 donc chaque part vaut un millième. Comme le point A est placé 6 graduations après 3,24. Son abscisse est 3,246.
2. Je place le point B trois graduations après 3,25.



- 41 a. 7,50 > 7,25 b. 4,51 > 3,52 c. 45,01 < 45,10

- 42 1. 56,5 est l'arrondi de 56,512 au dixième près car le chiffre des centièmes est 1 et donc je garde le même chiffre des dixièmes.
2. 76,17 est l'arrondi de 76,165 au centième près car le chiffre des millièmes est 5, j'ajoute 1 au chiffre des centièmes.

Automatismes

- 43 a. « En français, on écrit les mots à l'aide de lettres. »
 b. « En mathématiques, on écrit les nombres à l'aide de chiffres. »
 c. 7 est le chiffre des unités de 3 457.
 d. 2 est le chiffre des dixièmes du nombre 47,295.
 e. 1 234 est le nombre de centièmes de 12,3487.

Exercices d'entraînement

86

Classe des millions			Classe des milliers			Classe des unités		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
		6	9	8	5	2	0	9
			6	8	2	4	3	2

1. Pour le nombre 6 985 209 :
 a. le chiffre des dizaines est 0 ;
 b. le chiffre des unités est 9 ;
 c. le chiffre des centaines de milliers est 9.
2. Pour le nombre 682 432 :
 a. le nombre de centaines est 6 824 ;
 b. le nombre de milliers est 682 ;
 c. le nombre de centaines de milliers est 6.

110

Classe des milliers			Classe des unités						
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes	dix-millièmes
				2	4,	7	0	6	

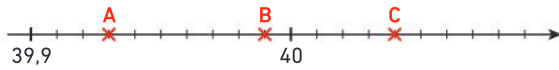
- Pour le nombre 24,706 :
 a. le chiffre 7 représente le chiffre des dixièmes ;
 b. le chiffre 6 représente le chiffre des millièmes ;
 c. le nombre 24 représente le nombre d'unités.

119

Écriture décimale	Fraction décimale	Nombre mixte	Autre écriture
67,56	$\frac{6\,756}{100}$	$67 + \frac{56}{100}$	$67 + \frac{5}{10} + \frac{7}{100}$
70,35	$\frac{7\,035}{100}$	$70 + \frac{35}{100}$	$70 + \frac{3}{10} + \frac{5}{100}$
6,72	$\frac{672}{100}$	$6 + \frac{72}{100}$	$6 + \frac{7}{10} + \frac{2}{100}$

Écriture décimale	Fraction décimale	Nombre mixte	Autre écriture
2,468	$\frac{2468}{1000}$	$2 + \frac{468}{1000}$	$2 + \frac{4}{10} + \frac{6}{100} + \frac{8}{1000}$
32,96	$\frac{3296}{100}$	$32 + \frac{96}{100}$	$32 + \frac{9}{10} + \frac{6}{100}$

123 Sur le schéma :



L'écart entre 39,9 et 40 est d'un dixième. Il y a 10 parts égales entre 39,9 et 40 donc chaque part vaut un centième.

Le point A est placé 3 graduations après 39,9 donc son abscisse est 39,93.

Le point B est placé 9 graduations après 39,9 donc son abscisse est 39,99.

Le point C est placé 4 graduations après 40 donc son abscisse est 40,04.

127 a. $13,500 < 15,545$

b. $115,79 < 115,80$

c. $8,500 = 8,500$

d. $42,70 > 42,65$

132 On demande de ranger les nombres ci-dessous dans l'ordre croissant, c'est-à-dire du plus petit au plus grand.

Pour cela, il faut d'abord les réécrire avec le même nombre de chiffres dans la partie décimale en rajoutant des zéros inutiles.

$$45,3 = 45,30 \qquad 4,53$$

$$34,05 \qquad 40,53$$

$$43,5 = 43,50 \qquad 40,03$$

La réponse est :

$$4,43 < 34,05 < 40,03 < 40,53 < 43,50 < 45,30$$

137 a. $9,149 = 9 + \frac{149}{1000}$ d'où $9 < 9,149 < 10$.

b. $9,149 = 9 + \frac{1}{10} + \frac{49}{1000}$ d'où $9,1 < 9,149 < 9,2$.

c. $9,149 = 9 + \frac{1}{10} + \frac{4}{100} + \frac{9}{1000}$

d'où $9,14 < 9,149 < 9,15$.

142 QCM bilan

- ① C - ② A - ③ C - ④ B - ⑤ A - ⑥ B - ⑦ C - ⑧ B - ⑨ C

Chapitre 2

Méthodes

40 a.

$$\begin{array}{r} 1568 \\ + 1051 \\ \hline 1619 \end{array}$$

b.

$$\begin{array}{r} 14,42 \\ + 23,80 \\ \hline 28,22 \end{array}$$

c.

$$\begin{array}{r} 4,23 \\ + 42,30 \\ + 423,00 \\ \hline 469,53 \end{array}$$

d.

$$\begin{array}{r} 118,00 \\ + 34,60 \\ + 23,74 \\ \hline 76,34 \end{array}$$

41 a.

$$\begin{array}{r} 51018 \\ - 1129 \\ \hline 379 \end{array}$$

b.

$$\begin{array}{r} 76,42 \\ - 23,41 \\ \hline 53,01 \end{array}$$

c.

$$\begin{array}{r} 412,1310 \\ - 117,181 \\ \hline 34,49 \end{array}$$

d.

$$\begin{array}{r} 748,10 \\ - 414,7 \\ \hline 703,3 \end{array}$$

42 a. $12,34 \times 0,1 = 1,234$

b. $975 \times 0,1 = 97,5$

c. $0,01 \times 827,3 = 8,273$

d. $0,001 \times 95,27 = 0,09527$

43 a.

$$\begin{array}{r} 112,3 \\ \times 2,4 \\ \hline 492 \\ + 2460 \\ \hline 2952 \end{array}$$

b.

$$\begin{array}{r} 3214 \\ \times 2,5 \\ \hline 1570 \\ + 6280 \\ \hline 7850 \end{array}$$

c.

$$\begin{array}{r} 27,9 \\ \times 0,3 \\ \hline 237 \\ + 000 \\ \hline 2,37 \end{array}$$

d.

$$\begin{array}{r} 9203 \\ \times 8 \\ \hline 7224 \end{array}$$

44 $1,6 \times 14,35 = 22,96$

Le fromage coûte 22,96 €.

$$22,96 + 2,60 = 25,56$$

Arthur doit payer 25,56 €.

$$30 - 25,56 = 4,44$$

On va lui rendre 4,44 €.

- 45** Lot A : 2 ananas et 5 pastèques → 26 €
 Lot B : 1 ananas et 2 pastèques → 11 €
 $2 \times \text{lot B}$: 2 ananas et 4 pastèques → 22 €
 lot A - ($2 \times \text{lot B}$) : 1 pastèque → 4 €
 2 pastèques → 8 €
 1 ananas → $11 \text{ €} - 8 \text{ €} = 3 \text{ €}$
 Un ananas coûte 3 € et une pastèque coûte 4 €.

Automatismes

- 46** 1. $4 + 2 = 6$ 2. $17 - 2 = 15$ 3. $4 \times 5 = 20$
 4. a. 45 + 31 est la **somme** des **termes** 45 et 31.
 b. 45 - 31 est la **différence** entre les **termes** 45 et 31.
 c. 45×31 est le **produit** des **facteurs** 45 et 31.

Exercices d'entraînement

- 89** a. $32,4 + 387 + 205,3 + 19,34$
 $\approx 30 + 390 + 200 + 20$
 L'ordre de grandeur est 640.
 b. $1\,056,78 - 867,83 \approx 1\,100 - 900$
 L'ordre de grandeur est 200.
- 92** a. $57 + 25 + 43 + 75 + 3$
 $= (57 + 43) + (25 + 75) + 3$
 $= 100 + 100 + 3 = 203$
 b. $17,7 + 50,25 + 12,3 + 10,75 + 3$
 $= (17,7 + 12,3) + (50,25 + 10,75) + 3$
 $= 30 + 61 + 3 = 94$
- 114** a. $374 \times 0,1 = 37,4$ b. $5,9 \times 0,01 = 0,059$
 c. $0,001 \times 12 = 0,012$ d. $0,1 \times 62,7 = 6,27$
 e. $0,01 \times 78,3 = 0,783$ f. $4,5 \times 0,001 = 0,0045$

- 118** a. $997 \times 5,07 \approx 1\,000 \times 5$
 L'ordre de grandeur est 5 000.
 b. $101,9 \times 39,7 \approx 100 \times 40$
 L'ordre de grandeur est 4 000.

- 126** $3,8 \times 2,15 = 8,17$. Il a payé 8,17 €.

- 135** 1 poire et 2 oranges → 680 g
 2 poires et 4 oranges → 1 360 g (2×680 g)
 1 orange → 250 g ($1\,360 \text{ g} - 1\,110 \text{ g}$)
 1 poire → 180 g ($680 \text{ g} - 500 \text{ g}$)
 Une orange pèse 250 g et une poire pèse 180 g.

- 137** 1. Étape 4
 Il y a 13 étoiles.



2. Il y a 31 étoiles à l'étape 10 : $1 + (3 \times 10)$
 3. Il y a 151 étoiles à l'étape 50 : $1 + (3 \times 50)$
 4. $76 - 1 = 75$ et $75 \div 3 = 25$
 C'est à l'étape 25 qu'il y a 76 étoiles.

140 QCM bilan

- ① C - ② B - ③ C - ④ B - ⑤ C - ⑥ B - ⑦ C -
 ⑧ B - ⑨ C - ⑩ A - ⑪ B

Chapitre 3

Méthodes

47 a.
$$\begin{array}{r} 578 \\ - 56 \\ \hline 18 \\ - 14 \\ \hline 4 \end{array}$$

b.
$$\begin{array}{r} 726 \\ - 64 \\ \hline 86 \\ - 80 \\ \hline 6 \end{array}$$

c.
$$\begin{array}{r} 1056 \\ - 100 \\ \hline 56 \\ - 50 \\ \hline 6 \end{array}$$

48 1.
$$\begin{array}{r} 460 \\ - 36 \\ \hline 100 \\ - 96 \\ \hline 4 \end{array}$$

$460 = (12 \times 38) + 4$

Il doit prévoir 38 boîtes. La 39^e ne peut être vendue, car elle est incomplète.

2. Madame Élea prévoit de placer 460 personnes sur des tables de 12 places.

Elle doit prévoir 39 tables, la 38^e n'étant pas complète.

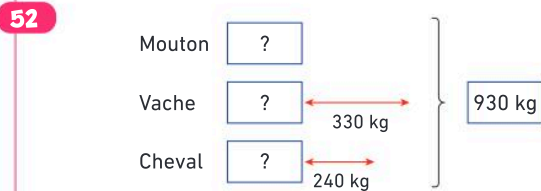
49 1.
$$\begin{array}{r} 125,000 \\ - 8 \\ \hline 45 \\ - 40 \\ \hline 50 \\ - 48 \\ \hline 20 \\ - 16 \\ \hline 40 \\ - 40 \\ \hline 0 \end{array}$$

2.
$$\begin{array}{r} 26,35 \\ - 25 \\ \hline 13 \\ - 10 \\ \hline 35 \\ - 35 \\ \hline 0 \end{array}$$

Corrigés des exercices

- 50** 1. $12\,300 \div 100 = 123$ 2. $673 \div 10 = 67,3$
 3. $560,9 \div 100 = 5,609$ 4. $341 \div 1\,000 = 0,341$

- 51** $2,3 \text{ L} = 230 \text{ cL}$
 $230 \div 8 = 28,75$
 Chaque verre contiendra 28,75 cL.



$930 - 330 - 240 = 360$
 Trois moutons pèsent 360 kg.
 $360 \div 3 = 120$
 Le mouton pèse 120 kg.
 $120 + 330 = 450$
 La vache pèse 450 kg.
 $120 + 240 = 360$
 Le cheval pèse 360 kg.

Automatismes

- 53** Dans la division ci-contre :
- 53 est le dividende.
 - 3 est le diviseur.
 - 17 est le quotient.
 - 2 est le reste.

$$\begin{array}{r} 53 \overline{) 3} \\ - 3 \\ \hline 23 \\ - 21 \\ \hline 2 \end{array}$$

- 54** Sachant que $14 \times 5 = 70$, je peux écrire que :
- 70 est un multiple de 5.
 - 14 est un diviseur de 70.
 - 5 est un diviseur de 70.

Exercices d'entraînement

- 95**
- a.
$$\begin{array}{r} 494 \overline{) 12} \\ - 48 \\ \hline 14 \\ - 12 \\ \hline 2 \end{array}$$
- b.
$$\begin{array}{r} 1408 \overline{) 22} \\ - 132 \\ \hline 88 \\ - 88 \\ \hline 0 \end{array}$$
- c.
$$\begin{array}{r} 1500 \overline{) 11} \\ - 11 \\ \hline 40 \\ - 33 \\ \hline 70 \\ - 66 \\ \hline 4 \end{array}$$

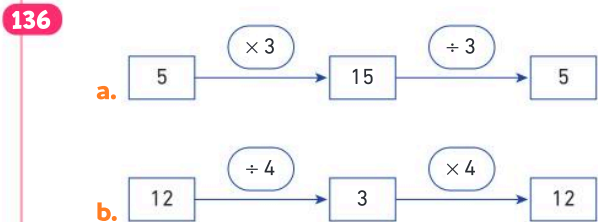
- 104** 1. On effectue la division euclidienne de 190 par 4.
 $190 = (4 \times 47) + 2$
 48 pages seront nécessaires pour ranger les cartes.
 2. Sur la dernière page, il y a 2 cartes. Il manque donc 2 cartes pour compléter la dernière page.

- 111**
- a.
$$\begin{array}{r} 225,0 \overline{) 6} \\ - 18 \\ \hline 45 \\ - 42 \\ \hline 30 \\ - 30 \\ \hline 0 \end{array}$$
- b.
$$\begin{array}{r} 21,000 \overline{) 8} \\ - 16 \\ \hline 50 \\ - 48 \\ \hline 20 \\ - 16 \\ \hline 40 \\ - 40 \\ \hline 0 \end{array}$$

c.
$$\begin{array}{r} 12,00 \overline{) 48} \\ - 0 \\ \hline 120 \\ - 96 \\ \hline 240 \\ - 240 \\ \hline 0 \end{array}$$

- 115** a. $2 \div 30 \approx 0,07$
 b. $19,3 \div 7 \approx 2,76$

- 123** $30,24 \div 4 = 7,56$
 La longueur d'un côté est 7,56 cm.

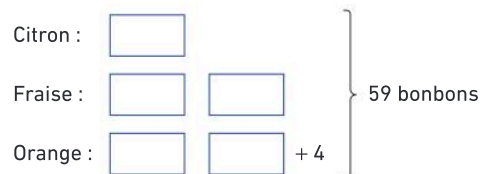


- 139** On a :



Balance 1 : 3 étoiles et 2 losanges pèsent 50 g.
 Balance 2 : 1 étoile et 4 losanges pèsent 40 g.
 Donc 3 étoiles et 12 losanges pèsent $3 \times 40 = 120$ g.
 Cela signifie que $12 - 2 = 10$ losanges pèsent $120 - 50 = 70$ g.
 1 losange pèse alors $70 \div 10 = 7$ g.
 En reprenant la balance 2, 4 losanges pèsent $4 \times 7 = 28$ g. Donc 1 étoile pèse $40 - 28 = 12$ g.

- 144** On cherche le nombre de bonbons de chaque parfum :



$$(59 - 4) \div 5 = 55 \div 5 = 11$$

Il y a 11 bonbons au citron.

$$2 \times 11 = 22$$

Il y a 22 bonbons à la fraise.

$$22 + 4 = 26$$

Il y a 26 bonbons à l'orange.

145 QCM bilan

- ① A - ② A - ③ B - ④ C - ⑤ B - ⑥ B - ⑦ C -
⑧ B - ⑨ C - ⑩ C

Chapitre 4

Méthodes

17



$$A\left(\frac{2}{3}\right); B\left(\frac{4}{3}\right); C\left(3 + \frac{2}{3}\right).$$

$$3 + \frac{2}{3} = \frac{9}{3} + \frac{2}{3} = \frac{11}{3} \text{ donc } C\left(\frac{11}{3}\right).$$

18 $29 = 4 \times 7 + 1$ donc $\frac{29}{7} = 4 + \frac{1}{7}$.

19 a. $\frac{18}{12} = \frac{18 \div 6}{12 \div 6} = \frac{3}{2}$ b. $\frac{5}{2} = \frac{5 \times 4}{2 \times 4} = \frac{20}{8}$

20 a. $\frac{7}{4}$ et $\frac{7}{15}$ ont le même numérateur.

$$4 < 15 \text{ donc } \frac{7}{4} > \frac{7}{15}.$$

b. $\frac{7}{4} = \frac{7 \times 5}{4 \times 5} = \frac{35}{20}$, $\frac{35}{20} < \frac{41}{20}$ donc $\frac{7}{4} < \frac{41}{20}$.

Automatismes

21 a. 9 est le **dénominateur** de la fraction $\frac{8}{9}$.

b. 8 est le **numérateur** de la fraction $\frac{8}{9}$.

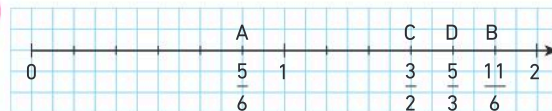
c. Les fractions $\frac{7}{25}$ et $\frac{7}{15}$ ont le même **numérateur**.

d. Les fractions $\frac{9}{13}$ et $\frac{6}{13}$ ont le même **dénominateur**.

e. Dans $\frac{12}{24}$, le **dénominateur** est le double du **numérateur**.

Exercices d'entraînement

59



71 a. $\frac{36}{54} = \frac{36 \div 9}{54 \div 9} = \frac{4}{6}$ et $\frac{4}{6} = \frac{4 \times 4}{6 \times 4} = \frac{16}{24}$

$$\text{donc } \frac{36}{54} = \frac{4}{6} = \frac{16}{24}.$$

b. $\frac{3}{7} = \frac{3 \times 5}{7 \times 5} = \frac{15}{35}$ et $\frac{15}{35} = \frac{15 \times 3}{35 \times 3} = \frac{45}{105}$

$$\text{donc } \frac{3}{7} = \frac{15}{35} = \frac{45}{105}.$$

c. $\frac{5}{8} = \frac{5 \times 8}{8 \times 8} = \frac{40}{64}$ et $\frac{5}{8} = \frac{5 \times 7}{8 \times 7} = \frac{35}{56}$

$$\text{donc } \frac{5}{8} = \frac{40}{64} = \frac{35}{56}.$$

77 On remarque que $\frac{99}{100} < 1$.

$$\frac{5}{3} \text{ et } \frac{7}{6} \text{ et } 1 + \frac{1}{3} \text{ sont supérieurs à } 1.$$

$$\frac{5}{3} = \frac{5 \times 2}{3 \times 2} = \frac{10}{6} \text{ et } 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3} = \frac{4 \times 2}{3 \times 2} = \frac{8}{6}.$$

$$\frac{7}{6} < \frac{8}{6} < \frac{10}{6} \text{ donc } \frac{99}{100} < 1 < \frac{7}{6} < 1 + \frac{1}{3} < \frac{5}{3}.$$

78 QCM bilan

- ① B - ② C - ③ A - ④ A - ⑤ C - ⑥ B - ⑦ B -
⑧ A - ⑨ C - ⑩ A

Chapitre 5

Méthodes

31 a. $\frac{14}{3} = 14 \div 3$.

La division ne se termine pas, $\frac{14}{3} \approx 4,67$.

b. $\frac{4}{5} = 4 \div 5 = 0,8$.

32 Proportion de vote pour le candidat A = $\frac{1080}{2400}$.

$$\frac{1080}{2400} = \frac{1080 \div 24}{2400 \div 24} = \frac{45}{100} = 45 \%$$

Le candidat A a obtenu 45 % des voix.

33 a. $\frac{7}{2} = \frac{7 \times 4}{2 \times 4} = \frac{28}{8}$ donc $\frac{7}{2} + \frac{5}{8} = \frac{28}{8} + \frac{5}{8} = \frac{33}{8}$.

b. $\frac{7}{2} = \frac{7 \times 5}{2 \times 5} = \frac{35}{10}$ et $\frac{4}{5} = \frac{4 \times 2}{5 \times 2} = \frac{8}{10}$

donc $\frac{7}{2} + \frac{4}{5} = \frac{35}{10} + \frac{8}{10} = \frac{43}{10}$.

34 a. $\frac{5}{3}$ de 45 = $\frac{5}{3} \times 45 = 5 \times \frac{45}{3} = 5 \times 15 = 75$.

$\frac{5}{3}$ de 45 est égal à 75.

b. $\frac{11}{4}$ de 30 = $\frac{11}{4} \times 30 = \frac{11 \times 30}{4} = \frac{330}{4} = 82,5$.

$\frac{11}{4}$ de 30 est égal à 82,5.

Automatismes

35 a. Le quotient de 5 par 7 se note $\frac{5}{7}$.

b. La fraction $\frac{12}{3}$ est égal(e) à un nombre entier.

c. On place dans un sac 10 billes dont 4 rouges. La proportion de billes rouges dans ce sac est égal(e) à $\frac{4}{10}$.

d. Le quotient de 9 par 4 est le nombre qui lorsqu'on le multiplie par 4 donne 9.

Exercices d'entraînement

84 1. Un morceau de ruban mesure $\frac{200}{3}$ cm.

2. $\frac{200}{3} = 200 \div 3$.

La division ne se termine pas, $\frac{200}{3} \approx 66,67$.

Un morceau de ruban mesure environ 66,7 cm ou 667 mm.

89



On a partagé 7 unités en 3 parties identiques donc l'abscisse de A est $\frac{7}{3}$.

105 1. $\frac{2}{5} = \frac{2 \times 3}{5 \times 3} = \frac{6}{15}$ et $\frac{1}{3} = \frac{1 \times 5}{3 \times 5} = \frac{5}{15}$.

Donc $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{6}{15} + \frac{5}{15} = \frac{11}{15}$.

Or $\frac{12}{15} = \frac{12 \div 3}{15 \div 3} = \frac{4}{5}$.

Yanis a joué au football pendant $\frac{4}{5}$ de l'entraînement.

2. $\frac{5}{5} - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$. Il a arbitré pendant $\frac{1}{5}$ de l'entraînement.

117 $\frac{2}{9}$ de 36 = $\frac{2}{9} \times 36 = 2 \times \frac{36}{9} = 2 \times 4 = 8$.

Inaya a mangé 8 chocolats.
 $36 - 8 = 28$. Il reste 28 chocolats.

119 QCM bilan

① C - ② B - ③ A - ④ B - ⑤ C - ⑥ B - ⑦ B -
⑧ C - ⑨ A - ⑩ C - ⑪ A

Chapitre 6

Méthodes

32 $2,40 \div 8 = 0,3$ $5 \times 0,3 = 1,5$ $12 \times 0,3 = 3,6$
Le prix s'obtient en multipliant le nombre de feutres par 0,3. Donc le prix est proportionnel au nombre de feutres.

33 1. $8 \text{ €} \div 5 = 1,60 \text{ €}$
Le prix d'un kilogramme de fruits est de 1,60 €.
2. $9 \times 1,60 \text{ €} = 14,40 \text{ €}$
Le prix de 9 kilogrammes de fruits est de 14,40 €.

3. Avec 8 € on peut acheter 5 kg de fruits. Donc, avec 4 €, on peut acheter la moitié, soit 2,5 kg.
 $20 \text{ €} = 5 \times 4 \text{ €}$
 $5 \times 2,5 \text{ kg} = 12,5 \text{ kg}$
Avec 20 €, on a acheté 12,5 kg de fruits.

34 10 L de peinture \rightarrow 1,5 L d'eau
4 L de peinture \rightarrow 0,6 L d'eau
a. $10 + 4 = 14$
 $1,5 \text{ L} + 0,6 \text{ L} = 2,1 \text{ L}$
Pour diluer 14 L de peinture, Pierrick va utiliser 2,1 L d'eau.

b. $10 - 4 = 6$
 $1,5 \text{ L} - 0,6 \text{ L} = 0,9 \text{ L}$
Pour diluer 6 L de peinture, Pierrick va utiliser 0,9 L d'eau.

35 1. 12 paquets, c'est 3 fois plus que 4 paquets.
4 paquets \rightarrow 600 g
12 paquets \rightarrow ?
 $3 \times 600 \text{ g} = 1800 \text{ g}$
12 paquets pèsent 1800 g, soit 1,8 kg.

2. 2 paquets c'est la moitié de 4 paquets.
 4 paquets → 600 g
 2 paquets → ?
 $600 \text{ g} \div 2 = 300 \text{ g}$
 2 paquets pèsent 300 g.

36 60 % de 35 c'est $\frac{60}{100} \times 35 = 0,6 \times 35 = 21$.
 Il y a 21 filles inscrites au club d'échec.

37 Sur l'échelle graphique, 1 cm représente 200 km.
 1 cm → 200 km
 3,5 cm → ?
 $3,5 \times 200 \text{ km} = 700 \text{ km}$.
 La distance réelle à vol d'oiseau entre ces deux villes est 700 km.

Automatismes

38 a 3 - b 2 - c 4 - d 4 - e 3 - f 1

39 a. 8 est le **tiers** de 24 et le **double** de 4.
 b. La **moitié** de 32 est 16, et 16 est le **quadruple** de 4.
 c. 18 est le **triple** de 6 et le **double** de 9.

Exercices d'entraînement

68 1. Les grandeurs concernées sont le nombre de jours et le prix.
 2. $56 \div 2 = 28$
 $28 \times 3 = 84$
 $28 \times 7 = 196$
 Comme le prix de 7 jours de location est de 148 € (et non 196 €), le prix n'est pas proportionnel au nombre de jours.

72 Tableau de proportionnalité :

Nombre de beignets	3	1	8	?
	375	?	?	500

$\overset{+3}{\curvearrowright}$ $\overset{\times 8}{\curvearrowright}$

1. $375 \text{ g} \div 3 = 125 \text{ g}$
 1 beignet pèse 125 g.
 2. $8 \times 125 \text{ g} = 1000 \text{ g}$
 8 beignets pèsent 1 000 g, soit 1 kg.
 3. 500 g c'est la moitié de 1 kg, donc avec 500 g j'ai 4 beignets.

78 1. $800 \text{ g} \rightarrow 12 \text{ €}$
 $200 \text{ g} \rightarrow ?$
 200 g c'est 4 fois moins que 800 g.

$12 \text{ €} \div 4 = 3 \text{ €}$
 Le prix de 200 g de rôti est de 3 €.

2. $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} = 5 \times 200 \text{ g}$
 $5 \times 3 \text{ €} = 15 \text{ €}$
 Le prix de 1 kg de rôti est 15 €.

3. 18 € c'est 6 fois plus que 3 €.
 $6 \times 200 \text{ g} = 1200 \text{ g}$
 Un rôti qui coûte 18 € pèse 1 200 g, soit 1,2 kg.

82 1. Tableau de proportionnalité :

Masse d'abricots (en kg)	5	1,5	?
Masse de compote (en kg)	4	?	3,6

2. $4 \div 5 = 0,8$ donc avec 1 kg d'abricots, on réalise 0,8 kg de compote.
 $1,5 \times 0,8 \text{ kg} = 1,2 \text{ kg}$
 Avec 1,5 kg d'abricots, on peut réaliser **1,2 kg** de compote.

3. $3,6 \text{ kg} = 3 \times 1,2 \text{ kg}$
 $3 \times 1,5 \text{ kg} = 4,5 \text{ kg}$.
 Pour réaliser 3,6 kg de compote, il faut 4,5 kg d'abricots.

91 35 % de 450 g c'est :

$$\frac{35}{100} \times 450 \text{ g} = 0,35 \times 450 \text{ g} = 157,5 \text{ g}$$

22 % de 450 g c'est :

$$\frac{22}{100} \times 450 \text{ g} = 0,22 \times 450 \text{ g} = 99 \text{ g}$$

17 % de 450 g c'est :

$$\frac{17}{100} \times 450 \text{ g} = 0,17 \times 450 \text{ g} = 76,5 \text{ g}$$

Dans ce paquet de céréales, il y a 157,5 g de blé, 99 g de chocolat en poudre et 76,5 g de farine de blé.

103 QCM bilan

① B - ② C - ③ B - ④ C - ⑤ A - ⑥ B - ⑦ A - ⑧ C

Chapitre 7

Automatismes

17 a. On lit le nom du candidat sur l'axe horizontal.
 b. On lit le nombre de voix sur l'axe vertical.

Corrigés des exercices

- 18** a. Obtenir un 7 est un évènement impossible.
 b. Obtenir un multiple de 3 est un évènement dont la probabilité est $\frac{1}{3}$.
 c. Obtenir un chiffre entre 1 et 6 est un évènement certain.
 d. Obtenir un chiffre pair est un évènement dont la probabilité est 50 %.

Exercices d'entraînement

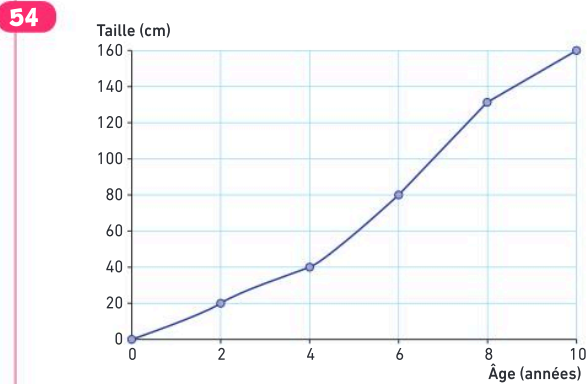
42

	Femmes	Hommes	Total
Employés	34	42	76
Techniciens	14	21	35
Cadres	9	8	17
Total	57	71	128

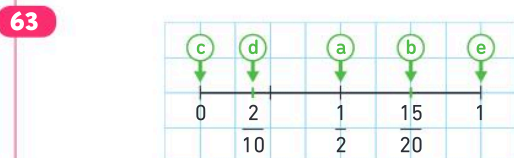
46

	Blanches	Rouges	Jaunes	Total
Jacinthes	60	30	30	120
Tulipes	40	80	60	180
Total	100	110	90	300

- 47** Nail va choisir le train n° 6478 en classe 2, Emy le train n° 5678 et Yvann le train n° 5678.



- 60** a. Les issues sont : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et 6.
 b. Les issues sont : Pile et Face.
 c. Les issues sont : 3 ; 5 ; 7 et 9.
 d. Les issues sont : P ; A ; R ; L ; E.



- 69** La probabilité d'obtenir le 1 est :
 • avec le dé : $\frac{4}{6} = \frac{16}{24} \approx 0,66$;
 • avec la roue : $\frac{5}{8} = \frac{15}{24} = 0,625$.
 Il vaut mieux choisir le dé.

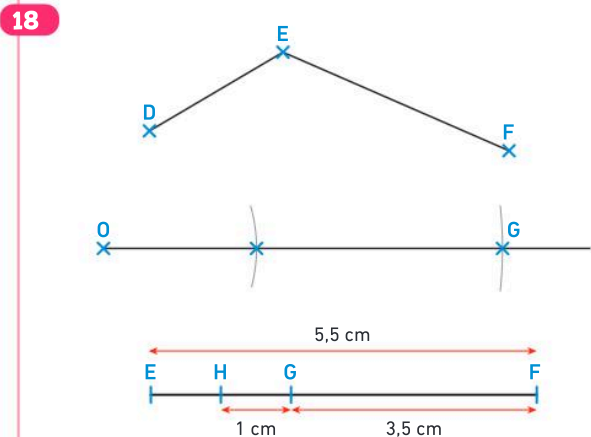
- 70** a. Le numéro 35 a autant de chances de sortir que le numéro 5.
 b. Oui, c'est possible.

72 QCM bilan

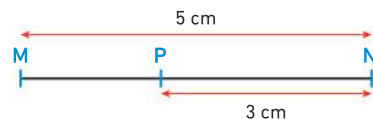
- ① a. C - b. A - ② a. A - b. B - ③ A - ④ B - ⑤ A

Chapitre 8

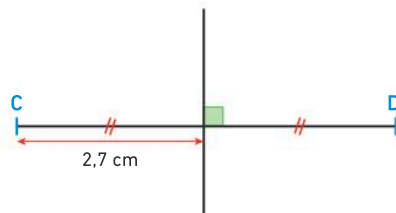
Méthodes



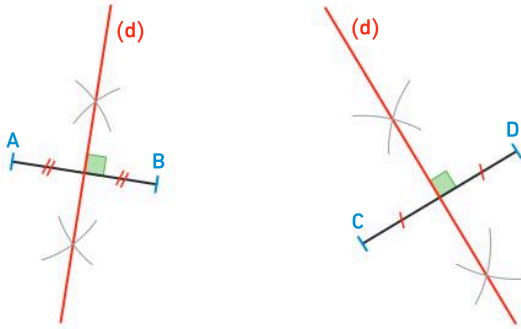
- 19** $P \in [MN]$
 $MP = MN - PN$
 $MP = 5 \text{ cm} - 3 \text{ cm}$
 $MP = 2 \text{ cm}$



- 20** $5,4 \text{ cm} \div 2 = 2,7 \text{ cm}$



21



Automatismes

22 a 6 - b 5 - c 3 - d 2 - e 1 - f 4

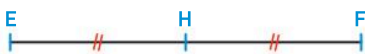
- 24 1. Vrai, car D appartient à la médiatrice du segment [AB].
 2. Faux, car le point F se trouve du même côté que le point B par rapport à la médiatrice du segment [AB].
 3. Vrai, car le point E se trouve du même côté que le point A par rapport à la médiatrice du segment [AB].
 4. Vrai.

- 37 a. $AD + DB = AB$ car le point D appartient au segment [AB].
 b. $AC + CB > AB$ car le point C n'appartient pas au segment [AB].
 c. $CE < CB + BE$ car le point B n'appartient pas au segment [CE].
 d. $CE = CD + DE$ car le point D appartient au segment [CE].

Exercices d'entraînement

- 60 1.
 2. $G \in [HF]$ $H \in [EF]$
 $HF = HG + GF$ $EH = EF - HF$
 $HF = 1 \text{ cm} + 3,5 \text{ cm}$ $EH = 5,5 \text{ cm} - 4,5 \text{ cm}$
 $HF = 4,5 \text{ cm}$ $EH = 1 \text{ cm}$

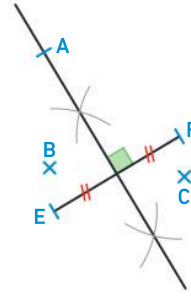
61 $EH = 9 \text{ cm} \div 2 = 4,5 \text{ cm}$



Ce schéma n'est pas en vraie grandeur.

- 71 Le point A appartient à la médiatrice du segment [EF].
 Le point B se trouve du même côté que le point E par rapport à la médiatrice du segment [EF].

Le point C se trouve du même côté que le point F par rapport à la médiatrice du segment [EF].



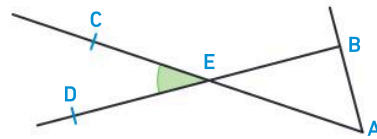
75 QCM bilan

① C - ② C - ③ B - ④ A - ⑤ A - ⑥ C - ⑦ B

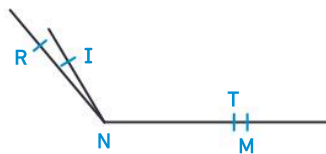
Chapitre 9

Méthodes

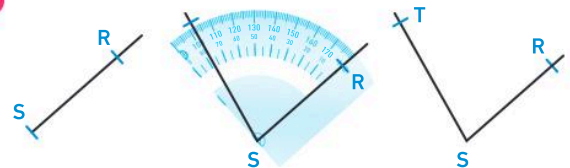
- 22 L'angle vert a pour :
 - sommet : E ;
 - côtés : [EC] et [ED] ;
 - nom : \widehat{CED} ou \widehat{DEC} .



23 $\widehat{RST} > \widehat{MNP}$



24



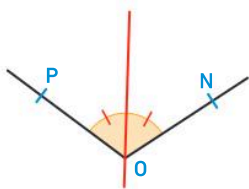
25 Je sais que :

\widehat{yOz} et \widehat{xOz} sont opposés par le sommet.
 $\widehat{xOz} = 129^\circ$

Propriété : Deux angles opposés par le sommet sont de même mesure.

Conclusion : $\widehat{yOz} = \widehat{xOz} = 129^\circ$

26



Automatismes

27 1. L'angle ① se nomme \widehat{BAC} ou \widehat{CAB} .

L'angle ② se nomme \widehat{EDF} ou \widehat{FDE} .

L'angle ③ se nomme \widehat{xGy} ou \widehat{yGx} .

2. a. L'angle ① a pour **sommet** le point A.

b. [DE] et [DF] sont les **côtés** de l'angle ②.

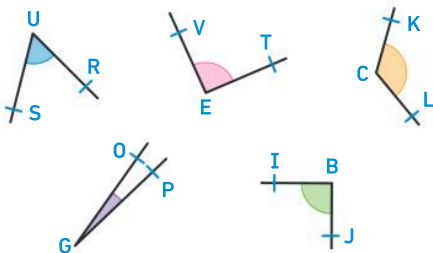
c. Les **demi-droites** [Gx) et [Gy) sont les côtés de l'angle ③.

Exercices d'entraînement

62 1. $\widehat{NST} = 109^\circ$, $\widehat{STM} = 24^\circ$, $\widehat{MRU} = 100^\circ$,
 $\widehat{MTU} = 44^\circ$ et $\widehat{SMN} = 87^\circ$.

2. $\widehat{STM} < \widehat{MTU} < \widehat{SMN} < \widehat{MRU} < \widehat{NST}$

73



Angles aigus	Angles droits	Angles obtus
\widehat{SUR} et \widehat{OGP}	\widehat{VET} et \widehat{IBJ}	\widehat{KCL}

84 **QCM bilan**

① A - ② C - ③ B - ④ B - ⑤ B - ⑥ A - ⑦ A - ⑧ B

Chapitre 10

Automatismes

20 a. Les points T et E sont **symétriques** par rapport à la droite (d).

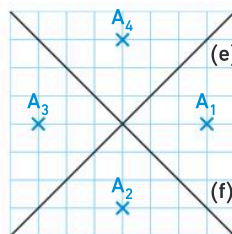
b. La droite (d) est la **médiatrice** du segment [ET].

c. La droite (d) est un **axe de symétrie** de cette figure.

d. La droite (d) et le segment [ET] sont **perpendiculaires**.

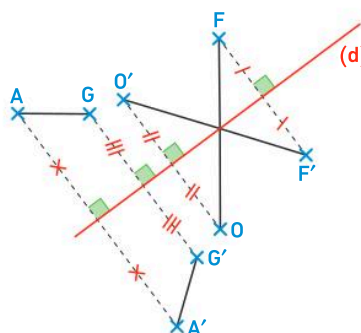
Exercices d'entraînement

39 1. et 2.

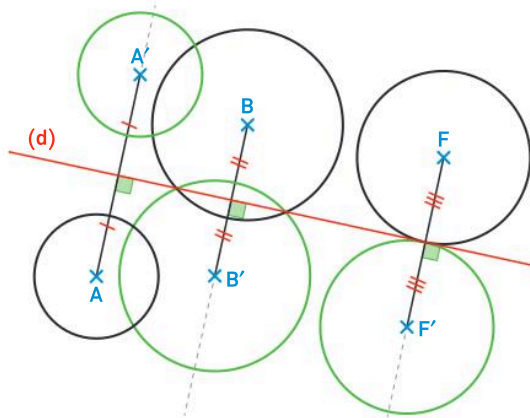


3. Le point A_4 est confondu avec le point A.

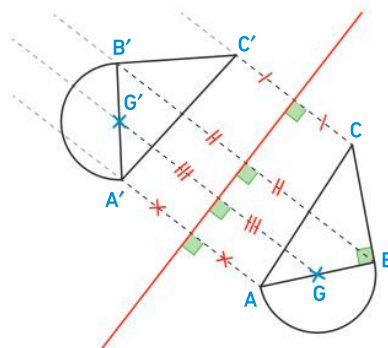
44



49



55



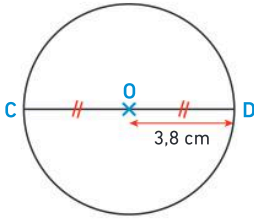
62 **QCM bilan**

① C - ② B - ③ A - ④ C - ⑤ C - ⑥ A

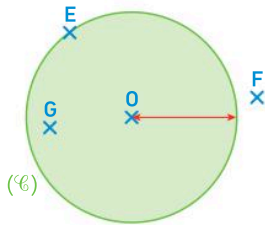
Chapitre 11

Méthodes

23 $7,6 \div 2 = 3,8$

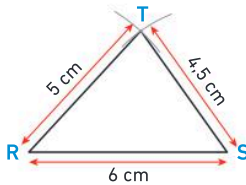


24

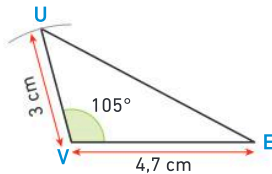


Les points E et G appartiennent au disque.

25



26



27 Propriété : dans un triangle, la somme des angles est égale à 180° .

$$\text{Or } \widehat{\text{MOU}} + \widehat{\text{MUO}} = 124^\circ + 19^\circ = 143^\circ.$$

$$\text{Donc } \widehat{\text{UMO}} = 180^\circ - 143^\circ$$

$$\widehat{\text{UMO}} = 37^\circ.$$

28 Propriété : dans un triangle la somme des angles est égale à 180° .

$$\text{Or } \widehat{\text{OTI}} + \widehat{\text{TIO}} = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ.$$

Propriété : si un triangle est isocèle, alors ses angles à la base sont de même mesure.

$$\text{Donc } \widehat{\text{OTI}} = 110^\circ \div 2 = 55^\circ$$

$$\text{et } \widehat{\text{TIO}} = 110^\circ \div 2 = 55^\circ.$$

Automatismes

- 29 a. Le point E est le **centre** du **cercle**.
 b. Le segment [MA] est un **diamètre** du cercle (\mathcal{C}).
 c. Le segment [EB] est un **rayon** du cercle (\mathcal{C}).
 d. Le segment [MB] est une **corde** du cercle (\mathcal{C}).

Exercices d'entraînement

- 55 1. a. Le point T appartient au cercle (\mathcal{C}_2), donc $VT = 6,8$ cm.
 b. E appartient au cercle (\mathcal{C}_1), donc $ES = 5$ cm.
 c. Le point A appartient au cercle (\mathcal{C}_2), donc $VA = 6,8$ cm.
 d. Les points V, A et S sont alignés, donc :
 $AS = VS - VA = 10 \text{ cm} - 6,8 \text{ cm} = 3,2$ cm.
 2. On sait que $SA = 3,2$ cm. Or, $3,2 \text{ cm} < 5$ cm. Donc le point A est appartenant au disque de centre S et de rayon 5 cm.

71 Alma a tracé un triangle ABC rectangle en A, alors que la consigne demande un triangle rectangle en B.

Timeo a indiqué que $BC = 5$ cm, alors que la consigne demande $AC = 5$ cm.

78 a. Propriété : dans un triangle, la somme des angles est égale à 180° .

$$\text{Or } \widehat{\text{ADR}} + \widehat{\text{ARD}} = 108^\circ + 36^\circ = 144^\circ.$$

$$\text{Donc } \widehat{\text{RAD}} = 180^\circ - 144^\circ = 36^\circ.$$

On sait que, dans le triangle MOT,

$$\widehat{\text{ARD}} = \widehat{\text{RAD}} = 36^\circ.$$

Propriété : si un triangle a deux angles de même mesure, alors c'est un triangle isocèle.

Donc le triangle RDA est un triangle isocèle en D.

b. Propriété : dans un triangle, la somme des angles est égale à 180° .

$$\text{Or } \widehat{\text{TOM}} + \widehat{\text{MTO}} = 67^\circ + 23^\circ = 90^\circ.$$

$$\text{Donc } \widehat{\text{OMT}} = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ.$$

On sait que, dans le triangle MOT, $\widehat{\text{OMT}} = 90^\circ$.

Par définition, le triangle MOT est un triangle rectangle en M.

c. Propriété : dans un triangle, la somme des angles est égale à 180° .

$$\text{Or } \widehat{\text{KSI}} + \widehat{\text{SKI}} = 51^\circ + 78^\circ = 129^\circ.$$

$$\text{Donc } \widehat{\text{SIK}} = 180^\circ - 129^\circ = 51^\circ.$$

On sait que, dans le triangle SKI, $\widehat{\text{KSI}} = \widehat{\text{SIK}} = 51^\circ$.

Propriété : si un triangle a deux angles de même mesure, alors c'est un triangle isocèle.

Donc le triangle SKI est un triangle isocèle en K.

86 QCM bilan

① B - ② C - ③ B - ④ C - ⑤ A - ⑥ A - ⑦ C

Chapitre 12

Méthodes

26 $P_{\text{disque}} = \pi \times D$
 $P_{\text{disque}} = \pi \times 5,8 \text{ cm}$
 $P_{\text{disque}} \approx 18,2 \text{ cm}$
 Le périmètre du disque est environ égal à 18,2 cm.

27 Le contour de cette figure est constitué de deux segments de longueur 3 cm, de deux segments de longueur 2 cm et d'un quart de disque.

$$P_{\text{quart de disque}} = (2 \times \pi \times R) \div 4$$

$$P_{\text{quart de disque}} = (2 \times \pi \times 3 \text{ cm}) \div 4$$

$$P_{\text{quart de disque}} \approx 4,7 \text{ cm}$$

$$P_{\text{figure}} = P_{\text{quart de disque}} + CB + BA + AE + ED$$

$$P_{\text{figure}} \approx 4,7 \text{ cm} + (3 \text{ cm} \times 2) + (2 \text{ cm} \times 2)$$

$$P_{\text{figure}} \approx 4,7 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 4 \text{ cm}$$

$$P_{\text{figure}} \approx 14,7 \text{ cm}$$

Le périmètre de la figure est environ égal à 14,7 cm.

28 a. $3,72 \text{ dm}^2 = 372 \text{ cm}^2$ car la mesure en cm^2 est 100 fois plus grande que la mesure en dm^2 .
 b. $14,7 \text{ dm}^2 = 0,147 \text{ m}^2$ car la mesure en m^2 est 100 fois plus petite que la mesure en dm^2 .

29 Cette figure bleue est un carré de côté 6 cm auquel on a enlevé un rectangle de longueur 4 cm et de largeur 2 cm.

$$A_{\text{carré}} = \text{côté} \times \text{côté}$$

$$A_{\text{carré}} = 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$$

$$A_{\text{carré}} = 36 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{rectangle}} = \text{Longueur} \times \text{largeur}$$

$$A_{\text{rectangle}} = 4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$$

$$A_{\text{rectangle}} = 8 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{figure bleue}} = A_{\text{carré}} - A_{\text{rectangle}}$$

$$A_{\text{figure bleue}} = 36 \text{ cm}^2 - 8 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{figure bleue}} = 28 \text{ cm}^2$$

30

5	3	7	8	0	6	0
5	7	8	8	9	6	
3	8	0				
2	0					

$$53\,780 = (896 \times 60) + 20$$

$$53\,780 \text{ s} = 896 \text{ min et } 20 \text{ s}$$

8	9	6	6	0
2	9	6	1	4
5	6			

$$896 = (14 \times 60) + 56$$

$$896 \text{ min} = 14 \text{ h et } 56 \text{ min}$$

$$\text{Donc } 53\,780 \text{ s} = 14 \text{ h } 56 \text{ min } 20 \text{ s}$$

31 a. $5,25 \text{ h} = 5 \text{ h} + 0,25 \text{ h}$
 $5,25 \text{ h} = 5 \text{ h} + (0,25 \times 60) \text{ min}$
 $5,25 \text{ h} = 5 \text{ h} + 15 \text{ min}$
 Donc $5,25 \text{ h} = 5 \text{ h } 15 \text{ min}$

b. $2 \text{ h } 42 \text{ min} = 2 \text{ h} + 42 \text{ min}$
 $2 \text{ h } 42 \text{ min} = 2 \text{ h} + (42 \div 60) \text{ h}$
 $2 \text{ h } 42 \text{ min} = 2 \text{ h} + 0,7 \text{ h}$
 Donc $2 \text{ h } 42 \text{ min} = 2,7 \text{ h}$

Automatismes

32 a. Quand on additionne les longueurs des côtés d'un polygone, on calcule son **périmètre**.
 b. Lorsqu'on calcule la différence entre deux instants, on calcule une **durée**.
 c. La mesure de la surface d'une figure est son **aire**.
 d. La longueur du contour d'une figure est son **périmètre**.
 e. Le cercle est le **contour** du disque.

Exercices d'entraînement

57 $62,5 \text{ dam} = 625 \text{ m}$
 $6\,235 \text{ dm} = 623,5 \text{ m}$
 $6,2 \text{ hm} = 620 \text{ m}$
 $6\,740 \text{ cm} = 67,4 \text{ m}$
 $63 \text{ m} < 67,4 \text{ m} < 620 \text{ m} < 623,5 \text{ m} < 625 \text{ m}$
 Donc :
 $63 \text{ m} < 6\,740 \text{ cm} < 6,2 \text{ hm} < 6\,235 \text{ dm} < 62,5 \text{ dam}$.

64 • $P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times R$
 $P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times 215 \text{ mm}$
 $P_{\text{disque}} \approx 1\,351 \text{ mm}$

• $P_{\text{ABCD}} = 4 \times \text{côté}$
 $P_{\text{ABCD}} = 4 \times 3,2 \text{ dm}$
 $P_{\text{ABCD}} = 12,8 \text{ dm}$

• $P_{\text{EFGH}} = 2 \times (\text{Longueur} + \text{largeur})$
 $P_{\text{EFGH}} = 2 \times (42 \text{ cm} + 25 \text{ cm})$
 $P_{\text{EFGH}} = 2 \times 67 \text{ cm}$
 $P_{\text{EFGH}} = 134 \text{ cm}$

• Pour comparer ces périmètres, il faut les convertir dans la même unité, par exemple en cm.

$$P_{\text{disque}} \approx 1\,351 \text{ mm} \approx 135,1 \text{ cm}$$

$$P_{\text{ABCD}} = 12,8 \text{ dm} = 128 \text{ cm}$$

$$128 \text{ cm} < 134 \text{ cm} < 135,1 \text{ cm}$$

$$\text{Donc } P_{\text{ABCD}} < P_{\text{EFGH}} < P_{\text{disque}}$$

74 Pour comparer ces aires, il faut les convertir dans la même unité, par exemple en dm^2 .

$$21,32 \text{ m}^2 = 2\,132 \text{ dm}^2$$

$$213\,153 \text{ cm}^2 = 2\,131,53 \text{ dm}^2$$

$$2\,130 \text{ dm}^2 < 2\,131,53 \text{ dm}^2 < 2\,132 \text{ dm}^2$$

$$\text{Donc } 2\,130 \text{ dm}^2 < 213\,153 \text{ cm}^2 < 21,32 \text{ m}^2.$$

89 Avec un calcul :

$$H_{\text{arrivée}} = 17 \text{ h } 45 \text{ min} + 1 \text{ h } 23 \text{ min}$$

$$H_{\text{arrivée}} = 18 \text{ h } 68 \text{ min}$$

$$H_{\text{arrivée}} = 19 \text{ h } 08 \text{ min}$$

Avec un schéma :



$$? = 19 \text{ h} + 08 \text{ min} = 19 \text{ h } 08 \text{ min}$$

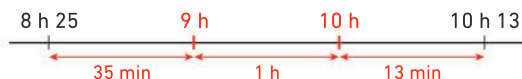
Réponse : Zoé arrête de courir à 19 h 08.

92 Durée promenade = $10 \text{ h } 13 \text{ min} - 8 \text{ h } 25 \text{ min}$

$$\text{Durée promenade} = 9 \text{ h } 73 \text{ min} - 8 \text{ h } 25 \text{ min}$$

$$\text{Durée promenade} = 1 \text{ h } 48 \text{ min}$$

ou



$$? = 1 \text{ h} + 35 \text{ min} + 13 \text{ min} = 1 \text{ h } 48 \text{ min}$$

La promenade de Léa a duré 1 h 48 min.

$$\text{Durée pédalage} = 1 \text{ h } 48 \text{ min} - 15 \text{ min}$$

$$\text{Durée pédalage} = 1 \text{ h } 33 \text{ min}$$

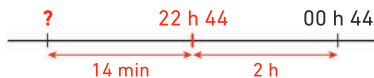
Léa a pédalé pendant 1 h 33 min.

93 $H_{\text{début film}} = 00 \text{ h } 44 \text{ min} - 2 \text{ h } 14 \text{ min}$

$$H_{\text{début film}} = 24 \text{ h } 44 \text{ min} - 2 \text{ h } 14 \text{ min}$$

$$H_{\text{début film}} = 22 \text{ h } 30 \text{ min}$$

ou



$$? = 22 \text{ h } 44 - 14 \text{ min} = 22 \text{ h } 30$$

Le film a commencé à 22 h 30.

$$H_{\text{séance}} = 22 \text{ h } 30 \text{ min} - 15 \text{ min}$$

$$H_{\text{séance}} = 22 \text{ h } 15 \text{ min}$$

La séance a commencé à 22 h 15.

100 QCM bilan

- ① B - ② B - ③ C - ④ A - ⑤ C - ⑥ B - ⑦ B -
⑧ A - ⑨ A - ⑩ C

Chapitre 13

Méthodes

- 11** Ce solide a 5 faces (2 bases triangulaires et 3 faces latérales), 6 sommets et 9 arêtes.
- 12** Le solide rouge est un pavé droit.
Le solide jaune est un prisme droit (à bases triangulaires).
Le solide rose est une pyramide (à base carrée).
Le solide vert est un cylindre.
Le solide bleu est un prisme droit (à bases hexagonales).
Le solide orange est un cône.

Automatismes

- 13** a. Le solide ① est un **cube**. Il a 6 **faces**, 8 **sommets** et 12 **arêtes**.
b. La pyramide ② a 5 **sommets**, 5 **faces** et 8 **arêtes**.
c. Le solide ③ est un **pavé droit**. Il a 8 **sommets**, 12 **arêtes** et 6 **faces**.

Exercices d'entraînement

- 28** Le solide ① est composé de 12 petits cubes ($9 + 3$).
Le solide ② est composé de 14 petits cubes ($7 + 5 + 2$).
Le solide ① a un volume inférieur à celui du solide ②.
- 38** a. Ce solide est composé d'un pavé droit et de deux pyramides identiques à base carrée. Les bases de ces pyramides sont deux faces opposées du pavé droit.
b. Ce solide est composé d'un cylindre et d'un cône dont la base est une des bases du cylindre.
- 47** Le solide ① est composé de 34 petits cubes ($20 + 14$), son volume est de 34 cm^3 .
Le solide ② est composé de 33 petits cubes ($20 + 13$), son volume est de 33 cm^3 .
Le solide ① a un volume supérieur à celui du solide ②.

55 QCM bilan

- ① B - ② C - ③ B - ④ A - ⑤ C - ⑥ B - ⑦ A - ⑧ B

A

Abscisse	18 ; 88
Addition (de nombres décimaux)	42
Addition de fractions	108
Adjacent (angle)	196
Aigu (angle)	196
Aire	266
Algèbre	46 ; 70
Alignés (points)	172
Angle	194 ; 220
Angles (somme des angles dans un triangle)	244
Année tropique	271
Appartient	172
Arête	286
Axe de symétrie	222

B

Balance	46 ; 70
Base	286 ; 242
Bissectrice	198
Bissextile	268
Boule	286

C

Calendrier (grégorien, julien)	271
Carré (périmètre, aire)	264 ; 266
Centaine	16
Centième	18
Centimètre cube	288
Centre	240
Cercle	240 ; 264 ; 220
Chance	152
Chiffre	16
Circonscrit (cercle)	244
Comparaison (de deux angles)	194
Comparaison (de fractions)	90
Comparaison (de nombres décimaux)	20
Concourantes (médiatrices)	244
Cône	286
Consécutif	90
Conservation par symétrie	220
Convertir	267 ; 269
Corde	240
Courbe	150
Croissant (ordre)	20
Cube	286
Cylindre	286

D

Décomposer un nombre	16
Décroissant (ordre)	20
Degré	194
Demi-droite	172
Dénominateur	88 ; 106

Déplacement (programmer)	299
Diagramme circulaire	150
Diagramme en barres	150
Diamètre	240
Différence	42
Disque	240
Distance	174 ; 218
Dividende	66
Diviseur	66
Division décimale	68
Division euclidienne	66
Division par 10, par 100, par 1 000	68 ; 44
Dixième	18
Dizaine	16
Données	150
Droit (angle)	196
Droite	172
Durée	268

E

Échelle de probabilité	152
Échelles graphiques	130
Écriture décimale	18
Égalité (de fractions)	90
Encadrement (de fractions)	90
Encadrer des nombres	20
Enquête (mener une enquête)	155
Entrée	299
Équidistant	174
Équilatéral (triangle)	242
Espace	286
Expérience aléatoire	152

F

Face	286
Face latérale	286
Facteurs	44
Fraction	88 ; 106 ; 152
Fraction d'un nombre	108
Fraction décimale	16
Fraction partage	88
Fraction quotient	106
Fractions égales	90

G - H

Grandeurs proportionnelles	126
Hasard	152
Heures (décimales)	269
Horaire	268

I - J

Inférieur à	20
Informations	150
Instruction	299

Intersection (point d')	172
Isocèle (triangle)	242
Issues	152
Jalousie (multiplication par)	60

L

Linéarité additive	128
Linéarité multiplicative	128
Longueur	174 ; 220 ; 264

M

Médiatrice	176 ; 218 ; 244
Milieu	174
Millénaire	268
Milliard	16
Millième	18
Motifs évolutifs	46
Multiple	66
Multiplication	44
Multiplication (d'une fraction par un nombre entier)	108
Multiplier par 0,1 ; 0,01 ou 0,001	44
Multiplier par 10 ; 100 ou 1 000	44

N

Nombre décimal	18
Nombre mixte	16 ; 88
Nombre rompu	93
Nul (angle)	196
Numérateur	88 ; 106
Numération égyptienne	23

O

Obtus (angle)	196
Opposés par le sommet (angles)	198
Ordre de grandeur	42

P

Parallèles (droites)	172
Partie décimale	18
Partie entière	18
Pavé droit	286
Périmètre	264
Perpendiculaires (droites)	172 ; 218
Pi	264
Point	172
Pourcentage	16 ; 106 ; 130 ; 152
Pourcentage (appliquer un)	130
Prisme	286
Probabilité	152
Produit	44
Programme	299
Proportion	106
Pyramide	286

Q - R

Quotient	66
Rapporteur	194
Rayon	240
Rectangle (périmètre, aire)	264 ; 266
Reste	66
Résultats	150
Retour à l'unité	126

S

Schéma en barre	46 ; 70
Scratch	201 ; 300
Sécantes (droites)	172
Segment	172
Sens de la division	70
Séquence (d'instructions)	299
Siècle	268
Simplifier	90
Solide	286
Somme	42
Sommet	194 ; 242 ; 286
Sortie	299
Soustraction (de fractions)	108
Soustraction (de nombres décimaux)	42
Suite évolutive	299
Supérieur à	20
Supplémentaires (angles)	196
Surface	266
Symétrie (propriétés)	220
Symétrie axiale	218
Symétrique (d'un segment, d'une droite, d'un angle, d'un cercle)	224
Symétrique d'un point	218
Symétriques (figures)	218

T

Tableau à double entrée	150
Tableau de numération des entiers	16
Tableau de numération des décimaux	18
Tableaux	150
Tableur	301 ; 111 ; 49 ; 133
Terme	42 ; 299
Triangle	242

U - V

Unité	16 ; 18
Valeur arrondie	20 ; 68
Valeur exacte	68 ; 106
Volume	288
Vue	286

Crédits photographiques

Chapitre 1 : 11g © PaulPaladin/AdobeStock ; **11m** © CHASSENET / BSIP ; **11d** J.C.&D. © Pratt / Photononstop ; **15** © Photo12/Heritage Images/The Print Collector ; **23h** © Ashmolean Museum / Bridgeman Images ; **23b** © Popperfoto via Getty Images/Getty Images ; **23m** © La Disme / Marie-Paule Dussuc et Roland Charnay / Tous Droits Réservés ; **27** © HAUSER Patrice / hemis.fr ; **29** © Mat Hayward/AdobeStock ; **31** © philippe Devanne/AdobeStock ; **33** © Philippe Gelück / ADAGP, Paris 2025 ; **34h** © MARK GARLICK/SCIENCE PHOTO LIBRARY/Getty ; **34b** © Wang Lili / Xinhua News Agency/Newscom/MaxPPP ; **Chapitre 2 : 37g** © micromonkey/AdobeStock ; **37m** © JGI/Jamie Grill/Getty ; **37d** © NASA via CNP/ZUMA Press/ZUMA/REA ; **39** © Patrick McDermott / GETTY IMAGES NORTH AMERICA / Getty Images via AFP ; **41** © Imgorthand/Getty ; **52** © samael334/AdobeStock ; **53** © Lumos sp / AdobeStock ; **57g** © Hailshadow/iStock / Getty Images Plus ; **57d** © Photo12/Alamy/Kuttig – People ; **58h** © Alexander56891/Shutterstock ; **58b** © PUNTOTSTUDIOFOTO Lda/AdobeStock ; **59g** © Photo12/Alamy/Science History Images ; **59d** © FOOD-pictures/AdobeStock ; **60** © Arthur HERVE/REA ; **Chapitre 3 : 61g** © Monkey Business/AdobeStock ; **61m** © SOLDATOOFF/AdobeStock ; **61d et 64** © Laurent CERINO/REA ; **63** © L.Bouvier/AdobeStock ; **65hg** © JMP de Nieuwburgh/AdobeStock ; **65bg** © aerogondo/AdobeStock ; **65bd** © Seventyfour/AdobeStock ; **73** © Pictures from History / Bridgeman Images ; **77h** © New Africa/AdobeStock ; **77b** © Robert Kneschke/AdobeStock ; **78hg** © Mauritius / hemis.fr ; **78bg** © Amparo Garcia/AdobeStock ; **78d** © Daisy Daisy/AdobeStock ; **81g** © Al Carrera/AdobeStock ; **81m** © PL.TH/AdobeStock ; **81d** © Buriy/AdobeStock ; **82** © Alexander Raths/AdobeStock ; **83** © New Africa/AdobeStock ; **84g** © Santi Rodríguez/AdobeStock ; **84d** © silky/Shutterstock ; **Chapitre 4 : 85g** © sp4764/AdobeStock ; **85m** © CSA Images/Getty ; **85d** © Dan Sherwood/Getty ; **93h** © NPL - DeA Picture Library / C. Sappa / Bridgeman Images ; **93b** © Fototeca Gilardi / Bridgeman Images ; **96** © Warakorn/AdobeStock ; **97** © Chris Hill/AdobeStock ; **99** © Getty Images ; **100g** © JH45/AdobeStock ; **100d** © FatCamera/Getty ; **Chapitre 5 : 101g** © Tetra Images/Getty ; **101m** © Jacek Chabraszewski/AdobeStock ; **101d** © PeopleImages.com - Yuri A/Shutterstock ; **103** © Liuarinko/AdobeStock ; **111** © nielskliim/AdobeStock ; **113** © FatCamera/Getty ; **116** © Morsa Images/Getty ; **118** © Sebastian/AdobeStock ; **119g** © Seventyfour/AdobeStock ; **119d** © Susanne Walstrom/Johnér / Photononstop ; **120** © wavebreak3/AdobeStock ; **Chapitre 6 : 121g** © AdobeStock ; **121m** © dzono/AdobeStock ; **121d** © Dmytro/AdobeStock ; **123** © Lumos sp /AdobeStock ; **124** © Alohaflaminggo/Shutterstock ; **125** © Laurent GRANDGUILLOT/REA ; **133** © Milan Noga reco/AdobeStock ; **136h** © wanessa_p/AdobeStock ; **136b** © Kadmy/AdobeStock ; **137g** © Luxpainter/AdobeStock ; **137d** © WavebreakMediaMicro/AdobeStock ; **138** © san_ta/AdobeStock ; **139h** © Pixel-Shot/AdobeStock ; **139m** © ABDELHAK SENNA / AFP ; **139b** © Peter Hermes Furian / AdobeStock ; **141g** © Robert/AdobeStock ; **141d** © Jorisvo/AdobeStock ; **p. 142** © Philippe Turpin / Photononstop ; **143h** © IGN ; **143b** © Noah Clayton/Tetra Images / Photononstop ; **144** © Digitalice / Biosphoto ; **Chapitre 7 : 145g** © Pavlo Vakhrushev/AdobeStock ; **145m** © panchanok/AdobeStock ; **145d** © Andre/AdobeStock ; **147** © Vladimir/AdobeStock ; **158** © Romain Gaillard/REA ; **159** © Photozi/AdobeStock ; **160gh** © Dodger/AdobeStock ; **160gb** © Bogdan Wankowicz/AdobeStock ; **160db** © troopicture/AdobeStock ; **163g** © unikat/AdobeStock ; **163d** © Loic VENANCE / AFP ; **164h** © Statista ; **164b** © Herve VINCENT/AVECC-REA ; **165h** © Brad Pict/AdobeStock ; **166** © Lulu Berlu/AdobeStock ; **Chapitre 8 : 167g** © Photo12/Fine Art Images ; **167m** © Leonid Andronov/Shutterstock ; **167d** © Africa Studio/AdobeStock ; **179b** © wikipedia ; **179hg** © Kunstmuseum den Haag / © Mondrian/Holtzman Trust / Bridgeman Images ; **179hb** © NPL - DeA Picture Library / © Mondrian/Holtzman Trust / Bridgeman Images ; **186g** © Thomas Pajot/AdobeStock ; **186d** © adisa/AdobeStock ; **188** © Wikipedia ; **Chapitre 9 : 189g** © Sur les points, 1928 (huile sur toile), Wassily Kandinsky, Musée National d'Art Moderne, Centre Pompidou, Paris, France Photo © Bridgeman Images ; **189m** © nagaets/AdobeStock ; **189d** © Ingram / Photononstop ; **205** © Photo12/Alamy/Robert Seeborg, Agencja Fotograficzna Caro ; **207** © BillionPhotos.com/AdobeStock ; **210h** © walain/AdobeStock ; **210bg** © DeAgostini/Getty Images ; **210bd** © pozdeevvs/AdobeStock ; **212h** © Bridgeman Images ; **212b** © akg-images / De Agostini Picture Library ; **211** © Mike Reid Photography/Getty ; **Chapitre 10 : 213g** © iStock / Getty Images Plus ; **213m** © Eric Dervaux/ArtComPress via opale.photo ; **213d** © Photo12/Alamy/Keren Su / DanitaDelimont, Danita Delimont ; **228** © adobe/AdobeStock ; **229** © hcast/AdobeStock ; **230** © Stockgiu/AdobeStock ; **231g** © jura_taranik/AdobeStock ; **231d** © Photo12/Alamy/Fredrick Kippe ; **233** © Nicolas TAVERNIER/REA ; **Chapitre 11 : 235g** © Rythme, Joie de vivre (Rhythm, Joy of living), 1930. Found in the Collection of the Musée national d'art moderne, Centre Georges Pompidou, Paris. Photo © Photo12/Heritage Images/Fine Art Images ; **235m** © Girts Ragelis/Shutterstock ; **235d** © Photo12/Alamy/Vailery, Panther Media GmbH ; **250** © Louis-Photo/AdobeStock ; **256g** © RBL/Bauer-Griffin/GC Images ; **256d** © SHOTPRIME STUDIO/AdobeStock ; **257g** © Prostock-studio/AdobeStock ; **257m** © andy/AdobeStock ; **257d** © Stefano Bianchetti / Bridgeman Images ; **258** © Andrey Shtepa/AdobeStock ; **Chapitre 12 : 259g** © PlanetEarthPictures/AdobeStock ; **259m** © kulyk/AdobeStock ; **259d** © Agnieszka Olek/Caiimages / Photononstop ; **271** © akg-images/Mondadori Portfolio/Sergio Anelli/Electa ; **273** © Getty Images ; **274h** © New Africa/AdobeStock ; **274m** © Olha/AdobeStock ; **274b** © Getty Images ; **277g** © George Dolgikh/AdobeStock ; **277d** © NIGEL RODDIS / GETTY IMAGES EUROPE / Getty Images via ; **279h** © Miho IKEYA / Yomiuri / The Yomiuri Shimibun via AFP ; **279b** © Manan VATSYAYANA / AFP ; **280g** © NASA/ZUMA-REA ; **280d** © Mark_studio/AdobeStock ; **281** © Laurent GRANDGUILLOT/REA ; **282hg** © Tous Droits Réservés ; **282hd** © cynoclub/Shutterstock ; **282b** © nuankesaree/AdobeStock ; **Chapitre 13 : 283g** © Tania/AdobeStock ; **283m** © L'autre Image/ Photo publiée avec l'aimable autorisation du Cabinet Herzog & De Meuron ; **283d** © kenary820/AdobeStock ; **284a** © Photobeps/AdobeStock ; **284b** © angelo.gi/AdobeStock ; **284c** © imstock/AdobeStock ; **284d** © Taddle/AdobeStock ; **284e** © Kirill/AdobeStock ; **284f** © pixelrobot/AdobeStock ; **292h** © La Géode, Adrian Fainsilber. Photo SONNET Sylvain / hemis.fr © ADAGP Paris 2025 ; **292b** © Pyramide du Louvre, Pei. Photo Torval Mork/AdobeStock ; **292dh** © La Tête Carrée, Sasha Sosno. Photo MATTES René / hemis.fr © ADAGP Paris 2025 ; **293h** © kvdlz/AdobeStock ; **293b** © Index / Coll. Christopel ; **294** © Gudellaphoto/AdobeStock ; **296** © CB94/AdobeStock ; **Chapitre 14 : 297g** © Tisséo Voyageurs ; **297m** © Monkey Business/AdobeStock. **COUVERTURE** : © Ben Gingell/AdobeStock ; (garçon cuisinier) ; Syda Productions /AdobeStock (fille) ; Tatsushi/AdobeStock (garçon qui court) ; © faraktinov/AdobeStock (dé) ; © AdobeStock (compas, rapporteur) ; Photo auteur (rosace colorée). **Garde II** : AdobeStock (pictogrammes).

Photographies non référencées : Philippe Guignard/Air Images-Contrefort Productions.

Direction éditoriale : Julien Barret

Édition : Nathalie Legros, Frédéric Gomariz, Cécile Chavent

Édition numérique : Marie Bodineau, Milène Datil

Fabrication : Jean-Philippe Dore

Mise en page et schémas : STDI

Couverture : Laurianne Tiberghien

Maquette intérieure : Pierre Taillemite, Laurianne Tiberghien

Graphiste : Julie Marinier

Recherches iconographiques : Candice Renault

Illustrations : Marianne Berger

Exercices aléatoires MathALEA : association Coopmaths (Remi Angot, Sylvain Chambon, Matthieu Devillers, Erwan Duplessy, Eric Elter, Mireille Gain, Cédric Grolleau, Mickael Guironnet, Stephane Guyon, Liouba Leroux, Jean-Claude Lhote, Sebastien Lozano, Gilles Mora, Frederic Piou, Nathan Scheinmann, Guillaume Valmont)

Scratch est un projet du groupe *Lifelong Kindergarten* du *Media Lab* de l'Institut de technologie du Massachusetts (MIT) situé à Boston aux États-Unis (<http://scratch.mit.edu>)

QR Code, marque déposée par la société Denso Wave Incorporated

ISBN 978-2-04-740639-7

© BORDAS/SEJER, 2025 • 92 avenue de France 75013 Paris - questions@bordas.tm.fr

N° projet : 10302151 – Dépôt légal : avril 2025


Imprimé en France par POLLINA en avril 2025, imprimeur certifié 

Tableau de numération des nombres entiers

Classe des milliards			Classe des millions			Classe des milliers			Classe des unités simples		
Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités

Tableau de numération des nombres décimaux

Classe des milliers			Classe des unités simples			Dixièmes	Centièmes	Millièmes
Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités			
						,		

Tableau de conversion des unités de longueur

km kilomètre 1 000 m	hm hectomètre 100 m	dam décamètre 10 m	m mètre 1 m	dm décimètre 0,1 m	cm centimètre 0,01 m	mm millimètre 0,001 m

Les durées et les horaires

- Une minute (min) : 60 s
- Une heure (h) : 60 min
- Une heure (h) : 3 600 s
- Un jour (j) : 24 h
- Une semaine : 7 jours
- Une année non bissextile : 365 jours
- Une année bissextile : 366 jours
- Un siècle : 100 ans
- Un millénaire : 1 000 ans

En français	En fraction	En écriture décimale	En minutes
une demi-heure	$\frac{1}{2}$ h	0,5 h	30 min
un quart d'heure	$\frac{1}{4}$ h	0,25 h	15 min
trois quart d'heure	$\frac{3}{4}$ h	0,75 h	45 min
un dixième d'heure	$\frac{1}{10}$ h	0,1 h	6 min
un soixantième d'heure	$\frac{1}{60}$ h	pas d'écriture décimale	une minute

Tables de multiplication

Table de 1

1 x 1 = 1
2 x 1 = 2
3 x 1 = 3
4 x 1 = 4
5 x 1 = 5
6 x 1 = 6
7 x 1 = 7
8 x 1 = 8
9 x 1 = 9
10 x 1 = 10

Table de 2

1 x 2 = 2
2 x 2 = 4
3 x 2 = 6
4 x 2 = 8
5 x 2 = 10
6 x 2 = 12
7 x 2 = 14
8 x 2 = 16
9 x 2 = 18
10 x 2 = 20

Table de 3

1 x 3 = 3
2 x 3 = 6
3 x 3 = 9
4 x 3 = 12
5 x 3 = 15
6 x 3 = 18
7 x 3 = 21
8 x 3 = 24
9 x 3 = 27
10 x 3 = 30

Table de 4

1 x 4 = 4
2 x 4 = 8
3 x 4 = 12
4 x 4 = 16
5 x 4 = 20
6 x 4 = 24
7 x 4 = 28
8 x 4 = 32
9 x 4 = 36
10 x 4 = 40

Table de 5

1 x 5 = 5
2 x 5 = 10
3 x 5 = 15
4 x 5 = 20
5 x 5 = 25
6 x 5 = 30
7 x 5 = 35
8 x 5 = 40
9 x 5 = 45
10 x 5 = 50

Table de 6

1 x 6 = 6
2 x 6 = 12
3 x 6 = 18
4 x 6 = 24
5 x 6 = 30
6 x 6 = 36
7 x 6 = 42
8 x 6 = 48
9 x 6 = 54
10 x 6 = 60

Table de 7

1 x 7 = 7
2 x 7 = 14
3 x 7 = 21
4 x 7 = 28
5 x 7 = 35
6 x 7 = 42
7 x 7 = 49
8 x 7 = 56
9 x 7 = 63
10 x 7 = 70

Table de 8

1 x 8 = 8
2 x 8 = 16
3 x 8 = 24
4 x 8 = 32
5 x 8 = 40
6 x 8 = 48
7 x 8 = 56
8 x 8 = 64
9 x 8 = 72
10 x 8 = 80

Table de 9

1 x 9 = 9
2 x 9 = 18
3 x 9 = 27
4 x 9 = 36
5 x 9 = 45
6 x 9 = 54
7 x 9 = 63
8 x 9 = 72
9 x 9 = 81
10 x 9 = 90

Table de 10

1 x 10 = 10
2 x 10 = 20
3 x 10 = 30
4 x 10 = 40
5 x 10 = 50
6 x 10 = 60
7 x 10 = 70
8 x 10 = 80
9 x 10 = 90
10 x 10 = 100

Bordas s'engage pour la planète



Papier issu
de forêts gérées
durablement



Pour réduire
notre empreinte
carbone



Recyclable
dans le bac prévu
à cet effet

264274

ISBN 978-2-04-740639-7



bordas
éditeur