

COLLECTION

MYRIADÉ

programme
2016

CYCLE
4

maths 5^e



π



%

Bordas

Accès
à toutes ces ressources
en se connectant à
www.bordas-myriade.fr



Vidéos des objectifs

129 vidéos

Les chapitres du manuel sont découpés en objectifs dans lesquels la rubrique « Je comprends » explique étape par étape une méthode. À chaque objectif, une vidéo sur le site compagnon explique cette méthode sur d'autres exemples pour mieux assimiler la notion étudiée.

objectif 3

Je comprends VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Calculer le volume du cylindre de révolution représenté ci-dessous en perspective cavalière en cm^3 , en L, puis en cL.

ÉTAPE 1
On calcule l'aire d'une base.
Ici, c'est un disque de rayon 4 cm :
 $B = \pi \times 4^2 = 16\pi \text{ cm}^2$.

Calculer le volume du cylindre.

Aire de la base :

$$A = \pi \times R^2$$

$$\approx 3,14 \times 2^2$$

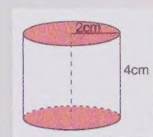
$$\approx 3,14 \times 4$$

$$\approx 12,56 \text{ cm}^2$$

Volume du cylindre :

$$V = A \times H$$

$$\approx 12,56 \times 4$$

$$\approx 50,24 \text{ cm}^3$$


Volume du cylindre = Aire de la Base $\times$ Hauteur

Ces vidéos permettent
de revoir à son rythme
ce qui est appris en classe !

Fiches logiciel et calculatrice

41 vidéos



Dans le manuel, les renvois **Tableur** et **GeoGebra** indiquent qu'il est possible de télécharger les fiches logiciel « Tableur » et « GeoGebra » et voir leurs vidéos associées sur le site compagnon.

avec un logiciel

Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GeoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

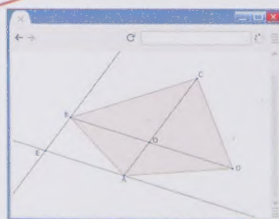
1

Quadrilatères particuliers

Reconnaitre et utiliser les propriétés des quadrilatères particuliers.

Difficulté mathématique Difficulté technique

- Construire un quadrilatère ABCD.
- Nommer O le point d'intersection de ses diagonales.
- Construire la parallèle à (AC) passant par B.
 - Construire la parallèle à (BD) passant par A.
 - Nommer E le point d'intersection de ces deux droites.
 - Quelle est la nature du quadrilatère AEOB ? Démontrer ce résultat.
- Recopier et compléter le tableau suivant en déplaçant les points A, B, C ou D.



Ces vidéos permettent
d'apprendre à manipuler
les logiciels utilisés en maths.
Également sur le site
des fiches pour utiliser
sa calculatrice.

des contenus gratuits de la 6^e à la 3^e

Les problèmes DUDU 37 vidéos

Plus de
200 vidéos
disponibles

Les problèmes DUDU sont une web série mettant en scène des problèmes mathématiques sur une situation de la vie courante.

2

Les problèmes DUDU

Dans cette vidéo, un des DUDU fait un exposé. L'autre lui dit que le graphique est faux. Peux-tu les aider ?



▶ VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrlande.fr



Ces vidéos permettent de voir les maths autrement. Eh oui, les maths c'est utile !

Les créateurs des problèmes DUDU, Arnaud et Julien Durand, ont obtenu le "Grand prix du public" au 8^e forum des enseignants innovants.

Les exercices interactifs



90 parcours

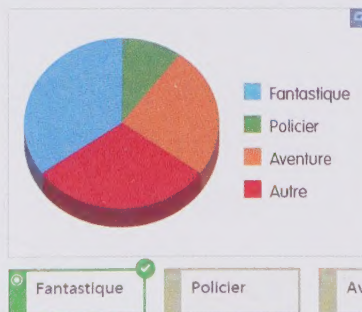
Ces exercices interactifs autocorrectifs permettent de :

- revoir certaines notions utiles avant d'aborder le chapitre étudié ;
- faire le point sur ce chapitre.

Ces exercices permettent de travailler en autonomie.

1.

On a demandé à un groupe de jeunes âgés de 11 à 14 ans quel type de roman ils préfèrent. Les résultats sont présentés dans un diagramme circulaire. Quel est le type de roman préféré de ce groupe de jeunes ?





Digitized by the Internet Archive
in 2023 with funding from
Kahle/Austin Foundation

https://archive.org/details/isbn_9782047332917

maths

CYCLE 4

5^e

Sous la direction de
Marc Boullis

Marc Boullis
 Maxime Cambon
 Yannick Danard
 Virginie Gallien
 Élodie Herrmann
 Isabelle Meyer
 Yvan Monka
 Stéphane Percot

Cet ouvrage a été écrit par une équipe de huit enseignants animés par la passion commune de l'enseignement des mathématiques. Nous avons été guidés par l'envie de faire vivre la réforme du collège en donnant du sens aux mathématiques à travers les exercices proposés.

Bien que l'enseignement en cycle 4 soit désormais curriculaire, la lecture des repères de progressivité nous a cependant confortés dans l'idée qu'il était possible de travailler avec des manuels annuels, permettant ainsi aux élèves d'avoir à disposition toutes les ressources nécessaires à leur travail. Nous avons donc pensé une répartition des savoirs sur les trois années du cycle 4 qui respecte les recommandations du programme et offre toutefois la souplesse nécessaire aux enseignants pour organiser leurs cours à leur convenance.

Pour structurer cet ouvrage, nous nous sommes appuyés sur les **repères de progressivité du programme**, les **six compétences de l'activité mathématique** et les **cinq domaines du socle**. Chaque chapitre est structuré par objectifs d'apprentissage, ce qui offre un large panel d'exercices faisant appel, de façon graduée, aux différentes compétences de l'activité mathématique (**chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer** et **communiquer**). Cela permettra, notamment, aux enseignants de pouvoir travailler de façon différenciée sur un même objectif d'apprentissage. Plus loin dans le chapitre, les élèves peuvent travailler en utilisant toutes les connaissances du chapitre et aller ainsi vers une meilleure maîtrise des cinq domaines du socle.

Les programmes du cycle 4 encouragent à travailler de façon interdisciplinaire et ancrée dans la réalité des élèves. Vous trouverez ainsi un grand nombre de problèmes qui montrent le rôle joué par les mathématiques dans les autres disciplines et dans la vie quotidienne.

Enfin, nous avons porté une attention toute particulière au nouveau thème **Algorithmique et programmation**. Le livret qui se trouve dans ce manuel permet de travailler aussi bien l'algorithmique débranchée, sur papier, que l'algorithmique déjà tournée vers la programmation. Les élèves pourront ainsi travailler sur des exercices rapides de programmation mais aussi sur des projets plus vastes dans lesquels ils seront épaulés, étape par étape.

Nous espérons très sincèrement que cet ouvrage vous aidera dans la conception de vos cours et permettra à vos élèves de progresser, chacun à son rythme, dans l'apprentissage des mathématiques.

Les auteurs

Conformément aux directives des nouveaux programmes de français des cycles 3 et 4, ce manuel applique les **rectifications orthographiques** proposées par le Conseil supérieur de la langue française, approuvées par l'Académie française et publiées au *Journal officiel* de la République française le 6 décembre 1990.

<http://academie-francaise.fr/sites/academie-francaise.fr/files/rectifications.pdf>

BO spécial n° 11 du 26 novembre 2015 (enseignement du français – extrait)

« L'enseignement de l'orthographe a pour référence les rectifications orthographiques publiées au *Journal officiel* de la République française le 6 décembre 1990. »

Gérer l'hétérogénéité des classes

- Pour chaque objectif, la possibilité de **différencier** avec :
 - une partie explicative « **Je comprends** » ;
 - des exercices d'application directe « **Je m'entraîne** » ;
 - des problèmes faisant intervenir la notion étudiée : « **Je résous des problèmes simples** ».
- En fin de chapitre, une partie « **Je résous des problèmes** » permet de travailler tous les objectifs étudiés dans le chapitre.

Donner du sens aux mathématiques

- Des exercices « **Les maths autour de moi** » dans chaque objectif.
- Des exercices interdisciplinaires dans chaque chapitre.
- Des idées d'EPI (Enseignement Pratique Interdisciplinaire) à mener avec les enseignants d'autres disciplines.

Aider les élèves à acquérir le socle commun

- Des exercices différenciés selon les six compétences de l'activité mathématique.
- Des exercices permettant de travailler tous les objectifs d'un chapitre.
- Des tâches complexes, dont certaines en vidéo avec les problèmes DUDU, et des problèmes de synthèse mêlant les connaissances de plusieurs chapitres.

Intégrer de façon naturelle et raisonnée les outils numériques

- Explorer une situation à l'aide d'un tableur ou d'un logiciel de géométrie dynamique à l'aide des fiches logiciel.
- Programmer un algorithme avec le logiciel Scratch.
- Résoudre des problèmes à partir de vidéos avec les problèmes DUDU.

Favoriser l'autonomie des élèves

- Des exercices corrigés pour chaque objectif dans la partie « **Je travaille seul(e)** » que les élèves pourront travailler chez eux ou en « **Aide personnalisée** ».
- Des aides en vidéo, claires et précises, où un professeur explique des méthodes pour chaque objectif d'apprentissage.

Prendre plaisir à faire des mathématiques

- Des jeux mathématiques, un défi et une énigme dans chaque chapitre.
- Des jeux à programmer avec le logiciel Scratch.

sommaire

Programmes du cycle 4	6
Raisonnement en mathématiques	12

LIVRET

Algorithmique et programmation

Séquence 1 : Instructions et algorithmes	20
Séquence 2 : Utilisation des variables	22
Séquence 3 : Utilisation des boucles	24
Séquence 4 : Utilisation des instructions conditionnelles	26
Projet 1 : Le chat et la souris	28
Projet 2 : Le crabe aux pinces magiques	30
Projet 3 : Pong	32
Projet 4 : Le nombre mystère	34
Projet 5 : Un jeu sérieux : les tables de multiplication	36

CHAPITRE 1

Enchainement d'opérations

■ Cherchons ensemble	38
■ Cours	40
➤ Objectifs	
1. Calculer une expression sans parenthèses	42
2. Calculer une expression avec parenthèses	44
3. Utiliser le vocabulaire pour décrire une expression	46
■ Je travaille seul(e)	48
■ Je résous des problèmes	50
■ Avec un logiciel	54
■ Tâches complexes	56

CHAPITRE 2

Nombres en écritures fractionnaires

■ Cherchons ensemble	58
■ Cours	60
➤ Objectifs	
1. Utiliser des fractions en tant que quotients ou proportions	62
2. Utiliser plusieurs écritures d'une fraction	64
3. Connaître et utiliser l'égalité des produits en croix	66
■ Je travaille seul(e)	68
■ Je résous des problèmes	70
■ Avec un logiciel	74
■ Tâches complexes	76

CHAPITRE 3

Nombres relatifs

■ Cherchons ensemble	78
■ Cours	80
➤ Objectifs	
1. Utiliser les nombres relatifs	82
2. Repérer des nombres relatifs sur une droite graduée et les comparer	84
3. Effectuer la somme et la différence de nombres relatifs	86
■ Je travaille seul(e)	88
■ Je résous des problèmes	90
■ Avec un logiciel	94
■ Tâches complexes	96

CHAPITRE 4

Expressions littérales

■ Cherchons ensemble	98
■ Cours	100
➤ Objectifs	
1. Produire une expression littérale	102
2. Utiliser une expression littérale	104
3. Tester une égalité	106
■ Je travaille seul(e)	108
■ Je résous des problèmes	110
■ Avec un logiciel	114
■ Tâches complexes	116

CHAPITRE 5

Proportionnalité

■ Cherchons ensemble	118
■ Cours	120
➤ Objectifs	
1. Reconnaître la proportionnalité	122
2. Compléter un tableau de proportionnalité	124
3. Utiliser la proportionnalité	126
4. Utiliser et déterminer un pourcentage	128
■ Je travaille seul(e)	130
■ Je résous des problèmes	132
■ Avec un logiciel	136
■ Tâches complexes	138

CHAPITRE 6

Statistiques et probabilités

■ Cherchons ensemble	140
■ Cours	142
➤ Objectifs	
1. Calculer des effectifs et des fréquences	144
2. Étudier les caractéristiques de position d'une série de données	146
3. Étudier des données sous forme de tableaux ou de graphiques	148
4. Aborder des situations simples liées au hasard	150
■ Je travaille seul(e)	152
■ Je résous des problèmes	154
■ Avec un logiciel	158
■ Tâches complexes	160

CHAPITRE 7

Transformations: symétries

■ Cherchons ensemble	162
■ Cours	164
➤ Objectifs	
1. Construire le symétrique d'un point par symétrie axiale	166
2. Construire le symétrique d'un point par symétrie centrale	168
3. Déterminer les axes et le centre de symétrie d'une figure	170
■ Je travaille seul(e)	172
■ Je résous des problèmes	174
■ Avec un logiciel	178
■ Tâches complexes	180

CHAPITRE 8

Géométrie du triangle

■ Cherchons ensemble	182
■ Cours	184
➤ Objectifs	
1. Construire des triangles connaissant des longueurs et/ou des angles	186
2. Utiliser l'inégalité triangulaire	188
3. Connaître et utiliser les médiatrices et hauteurs d'un triangle	190
4. Utiliser la propriété sur la somme des angles d'un triangle	192
■ Je travaille seul(e)	194
■ Je résous des problèmes	196
■ Avec un logiciel	200
■ Tâches complexes	202

CHAPITRE 9

Parallélogrammes

■ Cherchons ensemble	204
■ Cours	206
➤ Objectifs	
1. Reconnaître et construire un parallélogramme	208
2. Reconnaître et construire un parallélogramme particulier	210
■ Je travaille seul(e)	212
■ Je résous des problèmes	214
■ Avec un logiciel	218
■ Tâches complexes	220

CHAPITRE 10

Aires et périmètres

■ Cherchons ensemble	222
■ Cours	224
➤ Objectifs	
1. Calculer le périmètre d'une figure dans différentes unités	226
2. Calculer l'aire d'une figure dans différentes unités	228
■ Je travaille seul(e)	230
■ Je résous des problèmes	232
■ Avec un logiciel	236
■ Tâches complexes	238

CHAPITRE 11

Prismes droits et cylindre de révolution – Volumes

■ Cherchons ensemble	240
■ Cours	242
➤ Objectifs	
1. Construire et représenter un prisme droit	244
2. Construire et représenter un cylindre de révolution	246
3. Calculer le volume d'un cylindre dans différentes unités	248
■ Je travaille seul(e)	250
■ Je résous des problèmes	252
■ Avec un logiciel	256
■ Tâches complexes	258

Tâches complexes	259
Problèmes de synthèse	271
Corrigés des pages « Je travaille seul(e) »	279
Lexique	287

Programmes du cycle 4 • Mathématiques

Extraits du BO spécial n° 11 du 26 novembre 2015

La correspondance entre le programme et le manuel est indiquée par **CHAPITRE** dans les **Repères de progressivité**.

Compétences travaillées

Chercher

- Extraire d'un document les informations utiles, les reformuler, les organiser, les confronter à ses connaissances.
- S'engager dans une démarche scientifique, observer, questionner, manipuler, expérimenter (sur une feuille de papier, avec des objets, à l'aide de logiciels), émettre des hypothèses, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, émettre une conjecture.
- Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.
- Décomposer un problème en sous-problèmes.

Domaines du socle : 2, 4

Modéliser

- Reconnaître des situations de proportionnalité et résoudre les problèmes correspondants.
- Traduire en langage mathématique une situation réelle (par exemple, à l'aide d'équations, de fonctions, de configurations géométriques, d'outils statistiques).
- Comprendre et utiliser une simulation numérique ou géométrique.
- Valider ou invalider un modèle, comparer une situation à un modèle connu (par exemple, un modèle aléatoire).

Domaines du socle : 1, 2, 4

Représenter

- Choisir et mettre en relation des cadres (numérique, algébrique, géométrique) adaptés pour traiter un problème ou pour étudier un objet mathématique.
- Produire et utiliser plusieurs représentations des nombres.
- Représenter des données sous forme d'une série statistique.
- Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides (par exemple, perspective ou vue de dessus/de dessous) et de situations spatiales (schémas, croquis, maquettes, patrons, figures géométriques, photographies, plans, cartes, courbes de niveau).

Domaines du socle : 1, 5

Raisonner

- Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs variées (géométriques, physiques, économiques) : mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter ses erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions.
- Mener collectivement une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui.

- Démontrer : utiliser un raisonnement logique et des règles établies (propriétés, théorèmes, formules) pour parvenir à une conclusion.

- Fonder et défendre ses jugements en s'appuyant sur des résultats établis et sur sa maîtrise de l'argumentation.

Domaines du socle : 2, 3, 4

Calculer

- Calculer avec des nombres rationnels, de manière exacte ou approchée, en combinant de façon appropriée le calcul mental, le calcul posé et le calcul instrumenté (calculatrice ou logiciel).
- Contrôler la vraisemblance de ses résultats, notamment en estimant des ordres de grandeur ou en utilisant des encadrements.
- Calculer en utilisant le langage algébrique (lettres, symboles, etc.).

Domaine du socle : 4

Communiquer

- Faire le lien entre le langage naturel et le langage algébrique. Distinguer des spécificités du langage mathématique par rapport à la langue française.
- Expliquer à l'oral ou à l'écrit (sa démarche, son raisonnement, un calcul, un protocole de construction géométrique, un algorithme), comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.
- Vérifier la validité d'une information et distinguer ce qui est objectif et ce qui est subjectif ; lire, interpréter, commenter, produire des tableaux, des graphiques, des diagrammes.

Domaines du socle : 1, 3

Thème A Nombres et calculs

Attendus de fin de cycle

- Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes
- Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers
- Utiliser le calcul littéral

Connaissances et compétences associées

Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

- Utiliser diverses représentations d'un même nombre (écriture décimale ou fractionnaire, notation scientifique, repé-

rage sur une droite graduée) ; passer d'une représentation à une autre.

- Nombres décimaux.
- Nombres rationnels (positifs ou négatifs), notion d'opposé.
- Fractions, fractions irréductibles, cas particulier des fractions décimales.
- Définition de la racine carrée ; les carrés parfaits entre 1 et 144.
- Les préfixes de *nano* à *giga*.
- Comparer, ranger, encadrer des nombres rationnels.
- Repérer et placer un nombre rationnel sur une droite graduée.
 - Ordre sur les nombres rationnels en écriture décimale ou fractionnaire.
 - Égalité de fractions.
- Pratiquer le calcul exact ou approché, mental, à la main ou instrumenté.
- Calculer avec des nombres relatifs, des fractions ou des nombres décimaux (somme, différence, produit, quotient).
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.
- Effectuer des calculs numériques simples impliquant des puissances, notamment en utilisant la notation scientifique.
 - Définition des puissances d'un nombre (exposants entiers, positifs ou négatifs).

Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers

- Déterminer si un entier est ou n'est pas multiple ou diviseur d'un autre entier.
- Simplifier une fraction donnée pour la rendre irréductible.
 - Division euclidienne (quotient, reste).
 - Multiples et diviseurs.
 - Notion de nombres premiers.

Utiliser le calcul littéral

- Mettre un problème en équation en vue de sa résolution.
- Développer et factoriser des expressions algébriques dans des cas très simples.
- Résoudre des équations ou des inéquations du premier degré.
 - Notions de variable, d'inconnue.
- Utiliser le calcul littéral pour prouver un résultat général, pour valider ou réfuter une conjecture.

Repères de progressivité

La maîtrise des techniques opératoires et l'acquisition du sens des nombres et des opérations appréhendés au cycle 3 sont consolidées tout au long du cycle 4 **CHAPITRE 1**.

Les élèves rencontrent dès le début du cycle 4 le nombre relatif qui rend possible toutes les soustractions. Ils généralisent l'addition et la soustraction dans ce nouveau cadre et rencontrent la notion d'opposé **CHAPITRE 3**. Puis ils passent au produit et au quotient, et, quand ces notions ont été bien installées, ils font le lien avec le calcul littéral.

Au cycle 3, les élèves ont rencontré des fractions simples sans leur donner le statut de nombre. Dès le début du cycle 4, les élèves construisent et mobilisent la fraction comme nombre qui rend toutes les divisions possibles. En 5^e, les élèves calculent et comparent proportions et fréquences, justifient par un raisonnement l'égalité de deux quotients, reconnaissent un nombre rationnel **CHAPITRE 2**. À partir de la 4^e, ils sont conduits à additionner, soustraire, multiplier et diviser des quotients, à passer d'une représentation à une autre d'un nombre, à justifier qu'un nombre est ou non l'inverse d'un autre. Ils n'abordent la notion de fraction irréductible qu'en 3^e.

La notion de racine carrée est introduite en lien avec le théorème de Pythagore ou l'agrandissement des surfaces. Les élèves connaissent quelques carrés parfaits, les utilisent pour encadrer des racines par des entiers, et utilisent la calculatrice pour donner une valeur exacte ou approchée de la racine carrée d'un nombre positif.

Les puissances de 10 d'exposant entier positif sont manipulées dès la 4^e, en lien avec les problèmes scientifiques ou technologiques. Les exposants négatifs sont introduits progressivement. Les puissances positives de base quelconque sont envisagées comme raccourci d'un produit.

Dès le début du cycle 4, les élèves comprennent l'intérêt d'utiliser une écriture littérale. Ils apprennent à tester une égalité en attribuant des valeurs numériques au nombre désigné par une lettre qui y figure **CHAPITRE 4**. À partir de la 4^e, ils rencontrent les notions de variables et d'inconnues, la factorisation, le développement et la réduction d'expressions algébriques. Ils commencent à résoudre, de façon exacte ou approchée, des problèmes du 1^{er} degré à une inconnue, et apprennent à modéliser une situation à l'aide d'une formule, d'une équation ou d'une inéquation. En 3^e, ils résolvent algébriquement équations et inéquations du 1^{er} degré, et mobilisent le calcul littéral pour démontrer. Ils font le lien entre forme algébrique et représentation graphique.

Thème B Organisation et gestion de données, fonctions

Attendus de fin de cycle

- Interpréter, représenter et traiter des données
- Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités
- Résoudre des problèmes de proportionnalité
- Comprendre et utiliser la notion de fonction

Connaissances et compétences associées Interpréter, représenter et traiter des données

- Recueillir des données, les organiser.
- Lire des données sous forme de données brutes, de tableau, de graphique.

- Calculer des effectifs, des fréquences.
 - Tableaux, représentations graphiques (diagrammes en bâtons, diagrammes circulaires, histogrammes).
- Calculer et interpréter des caractéristiques de position ou de dispersion d'une série statistique.
 - Indicateurs : moyenne, médiane, étendue.

Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités

- Aborder les questions relatives au hasard à partir de problèmes simples.
- Calculer des probabilités dans des cas simples.
 - Notion de probabilité.
 - Quelques propriétés : la probabilité d'un événement est comprise entre 0 et 1 ; probabilité d'événements certains, impossibles, incompatibles, contraires.

Résoudre des problèmes de proportionnalité

- Reconnaître une situation de proportionnalité ou de non-proportionnalité.
- Résoudre des problèmes de recherche de quatrième proportionnelle.
- Résoudre des problèmes de pourcentage.
 - Coefficient de proportionnalité.

Comprendre et utiliser la notion de fonction

- Modéliser des phénomènes continus par une fonction.
- Résoudre des problèmes modélisés par des fonctions (équations, inéquations).
 - Dépendance d'une grandeur mesurable en fonction d'une autre.
 - Notion de variable mathématique.
 - Notion de fonction, d'antécédent et d'image.
 - Notations $f(x)$ et $x \mapsto f(x)$.
 - Cas particulier d'une fonction linéaire, d'une fonction affine.

Repères de progressivité

Les caractéristiques de position d'une série statistique sont introduites dès le début du cycle **CHAPITRE 6**. Les élèves rencontrent des caractéristiques de dispersion à partir de la 4^e.

Les activités autour de la proportionnalité prolongent celles du cycle 3. Au fur et à mesure de l'avancement du cycle, les élèves diversifient les points de vue en utilisant les représentations graphiques et le calcul littéral **CHAPITRE 5**. En 3^e, les élèves sont en mesure de faire le lien entre proportionnalité, fonctions linéaires, théorème de Thalès et homothéties, et peuvent choisir le mode de représentation le mieux adapté à la résolution d'un problème.

En 5^e, la rencontre de relations de dépendance entre grandeurs mesurables, ainsi que leurs représentations graphiques, permet d'introduire la notion de fonction **CHAPITRE 5** qui est stabilisée en 3^e, avec le vocabulaire et les notations correspondantes.

Dès le début et tout au long du cycle 4 sont abordées des questions relatives au hasard, afin d'interroger les représentations initiales des élèves, en partant de situations issues de la vie quotidienne (jeux, achats, structures familiales, informations apportées par les médias, etc.), en suscitant des débats. On introduit et consolide ainsi petit à petit le vocabulaire lié aux notions élémentaires de probabilités (expérience aléatoire, issue, probabilité) **CHAPITRE 6**. Les élèves calculent des probabilités en s'appuyant sur des conditions de symétrie ou de régularité qui fondent le modèle équiprobable. Une fois ce vocabulaire consolidé, le lien avec les statistiques est mis en œuvre en simulant une expérience aléatoire, par exemple sur un tableur. À partir de la 4^e, l'interprétation fréquentiste permet d'approcher une probabilité inconnue et de dépasser ainsi le modèle d'équiprobabilité mis en œuvre en 5^e.

Thème C Grandeurs et mesures

Attendus de fin de cycle

- Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées
- Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques

Connaissances et compétences associées

Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées

- Mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, en conservant les unités.
- Vérifier la cohérence des résultats du point de vue des unités.
 - Notion de grandeur produit et de grandeur quotient.
 - Formule donnant le volume d'une pyramide, d'un cylindre, d'un cône ou d'une boule.

Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques

Comprendre l'effet d'un déplacement, d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, les aires, les volumes ou les angles.

- Notion de dimension et rapport avec les unités de mesure (m , m^2 , m^3).

Repères de progressivité

Le travail sur les grandeurs mesurables et les unités de mesure, déjà entamé au cycle 3, est poursuivi tout au long du cycle 4, en prenant appui sur des contextes issus d'autres disciplines ou de la vie quotidienne **CHAPITRES 10 et 11**. Les grandeurs produits et les grandeurs quotients sont introduites dès la 4^e. L'effet d'un déplacement, d'un agrandissement ou d'une réduction sur les grandeurs géométriques est travaillé en 3^e, en lien avec la proportionnalité, les fonctions linéaires et le théorème de Thalès.

Thème D Espace et géométrie

Attendus de fin de cycle

- Représenter l'espace
- Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

Connaissances et compétences associées

Représenter l'espace

- (Se) repérer sur une droite graduée, dans le plan muni d'un repère orthogonal, dans un parallélepède rectangle ou sur une sphère.

- ▶ Abscisse, ordonnée, altitude.
- ▶ Latitude, longitude.

- Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides et de situations spatiales.
- Développer sa vision de l'espace.

Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

- Mettre en œuvre ou écrire un protocole de construction d'une figure géométrique.
- Coder une figure.
- Comprendre l'effet d'une translation, d'une symétrie (axiale et centrale), d'une rotation, d'une homothétie sur une figure.
- Résoudre des problèmes de géométrie plane, prouver un résultat général, valider ou réfuter une conjecture.
 - ▶ Position relative de deux droites dans le plan.
 - ▶ Caractérisation angulaire du parallélisme, angles alternes/internes.
 - ▶ Médiatrice d'un segment.
 - ▶ Triangle : somme des angles, inégalité triangulaire, cas d'égalité des triangles, triangles semblables, hauteurs, rapports trigonométriques dans le triangle rectangle (sinus, cosinus, tangente).
 - ▶ Parallélogramme : propriétés relatives aux côtés et aux diagonales.
 - ▶ Théorème de Thalès et réciproque.
 - ▶ Théorème de Pythagore et réciproque.

Repères de progressivité

Les problèmes de construction constituent un champ privilégié de l'activité géométrique tout au long du cycle 4. Ces problèmes, diversifiés dans leur nature et la connexion qu'ils entretiennent avec différents champs mathématiques, scientifiques, technologiques ou artistiques, sont abordés avec les instruments de tracé et de mesure. Dans la continuité du cycle 3, les élèves se familiarisent avec les fonctionnalités d'un logiciel de géométrie dynamique ou de programmation pour construire des figures **CHAPITRES 8 et 11**.

La pratique des figures usuelles et de leurs propriétés, entamée au cycle 3, est poursuivie et enrichie dès le début et tout au long du cycle 4, permettant aux élèves de s'entraîner au raisonnement et de s'initier petit à petit à la démonstration **CHAPITRE 9**.

Le théorème de Pythagore est introduit dès la 4^e, et est réinvesti tout au long du cycle dans des situations variées du plan et de l'espace. Le théorème de Thalès est introduit en 3^e, en liaison étroite avec la proportionnalité et l'homothétie, mais aussi les agrandissements et réductions.

La symétrie axiale a été introduite au cycle 3. La symétrie centrale est travaillée dès le début du cycle 4, en liaison avec le parallélogramme **CHAPITRE 7**. Les translations, puis les rotations sont introduites en milieu de cycle, en liaison avec l'analyse ou la construction des frises, pavages et rosaces, mais sans définition formalisée en tant qu'applications ponctuelles. Une fois ces notions consolidées, les homothéties sont amenées en 3^e, en lien avec les configurations de Thalès, la proportionnalité, les fonctions linéaires, les rapports d'agrandissement ou de réduction des grandeurs géométriques.

Thème E Algorithmique et programmation

Attendu de fin de cycle

- Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple

Connaissances et compétences associées

- Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme ; reconnaître des schémas.
- Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné.
- Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.
- Programmer des scripts se déroulant en parallèle.
 - ▶ Notions d'algorithme et de programme.
 - ▶ Notion de variable informatique.
 - ▶ Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.

Repères de progressivité

En 5^e, les élèves s'initient à la programmation événementielle. Progressivement, ils développent de nouvelles compétences, en programmant des actions en parallèle, en utilisant la notion de variable informatique, en découvrant les boucles et les instructions conditionnelles qui complètent les structures de contrôle liées aux événements **LIVRET ALGORITHMIQUE**.

pour découvrir le manuel

Ouverture

Une situation de la vie quotidienne pour introduire le chapitre, en relation avec la tâche complexe en fin de chapitre.

Les attendus de fin de cycle.

Des exercices interactifs autocorrectifs, sur le site compagnon, pour faire le point sur certaines connaissances avant d'aborder le chapitre.

Les objectifs qui annoncent le découpage du chapitre.

Cherchons ensemble

Tous les fichiers texte des activités, téléchargeables sur le site.

Des activités courtes et attrayantes pour découvrir les nouvelles notions propres à chaque objectif.

Cours

Un cours structuré selon les objectifs du chapitre.

Des exemples pour illustrer les propriétés et les définitions.

Je comprends explique étape par étape une méthode aux élèves. À chaque objectif, une vidéo où un des auteurs explique cette méthode sur d'autres exemples.

Méthode et exercices par objectif

Je m'entraîne propose des exercices d'application directe.

Je résous des problèmes simples pour utiliser ses connaissances sur des problèmes et des exercices contextualisés : Les maths autour de moi.

Je travaille seul(e)

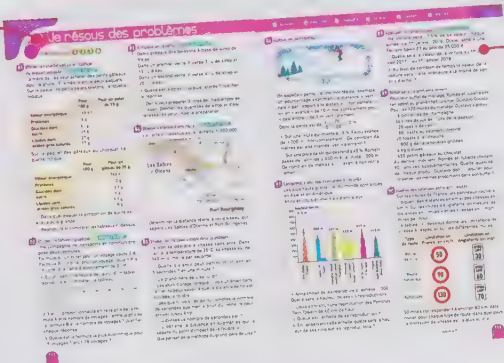
Un OCM pour faire le point sur le cours, comportant une seule réponse exacte.

Des exercices proposés par objectif.

Des exercices corrigés à la fin du livre pour apprendre à travailler seul(e) ou en accompagnement personnalisé.

Je résous des problèmes

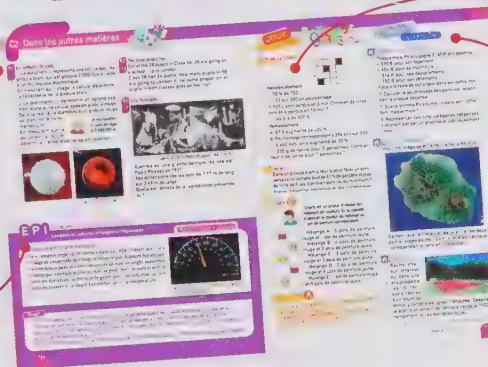
Des problèmes faisant appel à tous les objectifs du chapitre et aux six compétences de l'activité mathématique.



Des problèmes en relation avec les cinq domaines du socle.

Dans les autres matières

Des problèmes interdisciplinaires.



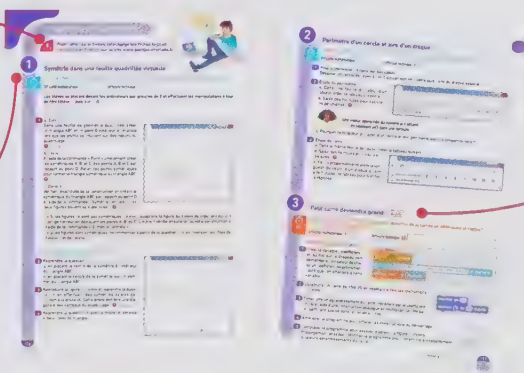
Des jeux mathématiques pour explorer le côté ludique des mathématiques.

Des idées d'EPI

Avec un logiciel

Des fiches GeoGebra et Tableur à télécharger sur le site pour travailler en autonomie.

Des activités adaptées à l'usage du numérique en classe.

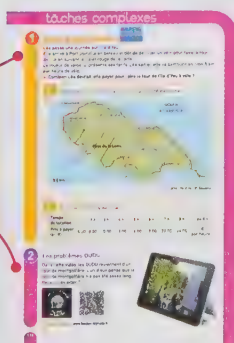


Une activité utilisant le logiciel Scratch pour pratiquer l'algorithmique et la programmation.

Tâches complexes

Une tâche complexe liée à une situation du quotidien et en relation avec l'ouverture du chapitre.

Des problèmes DUDU posés à partir d'une vidéo.



Les pictos du manuel

- Utilisation de la calculatrice
- Utilisation d'un logiciel
- Téléchargement d'un fichier texte
- Téléchargement d'une fiche logiciel
- Vidéo « Je comprends » sur le site www.bordas-myrriade.fr
- Vidéo des problèmes DUDU sur le site www.bordas-myrriade.fr

Ça se voit, donc c'est vrai ?



Pour commencer

- 1 Chacune des figures suivantes représente trois points A, B et C alignés :

Figure 1

Figure 2

Figure 3

1. L'affirmation « Si les points A, B et C sont alignés, alors le point C appartient au segment [AB] » est-elle vraie pour chacune des trois figures ?

2. Pourquoi ne peut-on pas dire que cette affirmation est toujours vraie ? Faire une figure pour l'expliquer.

Vocabulaire

Une **affirmation** est une proposition qui peut être vraie ou fausse.

- 2 Fatih affirme que si un nombre se termine par 3, alors il est divisible par 3.
À l'aide d'un contre-exemple, démontrer que l'affirmation de Fatih est fausse.

Vocabulaire

Un **contre-exemple** est un cas pour lequel l'affirmation est fausse. Il permet de prouver qu'elle n'est pas toujours vraie.

Vocabulaire

Démontrer, c'est prouver, de manière évidente, à l'aide d'un raisonnement.

- 3 1. Donner cinq nombres supérieurs à 5,61.
2. Les nombres précédents sont-ils également supérieurs à 5,62 ?
3. Peut-on affirmer que si un nombre est supérieur à 5,61, alors il est supérieur à 5,62 ? Dans le cas contraire, donner un contre-exemple.

- 4 1. a. Donner trois nombres divisibles par 4.
b. Les nombres précédents sont-ils divisibles par 2 ?
c. Expliquer pourquoi si un nombre est divisible par 4, alors il est divisible par 2.

2. Démontrer, à l'aide d'un contre-exemple, que l'affirmation « Si un nombre est divisible par 2, alors il est divisible par 4 » n'est pas toujours vraie.

3. Les deux affirmations étudiées ici sont réciproques l'une de l'autre. Que peut-on en conclure ?

Vocabulaire

La **réciproque** d'une affirmation de la forme « Si A alors B » est de la forme « Si B alors A ». Par exemple, les affirmations « Si un nombre se termine par 6, alors ce nombre est divisible par 2 » et « Si un nombre est divisible par 2, alors ce nombre se termine par 6 » sont réciproques l'une de l'autre.

5 Vrai ou faux ?

Justifier la réponse.

1. Si un triangle est équilatéral, alors il est isocèle.
2. Si un triangle est isocèle, alors il est équilatéral.
3. Si un triangle n'est pas équilatéral, alors il ne peut pas être isocèle.

Vocabulaire

Justifier, c'est prouver que ce que l'on affirme est correct.

6 Vrai ou faux ?

Justifier la réponse.

1. Si O, M et N sont trois points tels que $OM = ON$, alors les points M et N appartiennent à un cercle de centre O.
2. Si M et N sont deux points d'un même cercle de centre O, alors $OM = ON$.
3. Si O est le centre d'un cercle de diamètre [MN], alors $OM = ON$.

- 7 Hatice écrit sur son cahier l'affirmation suivante :
« Si un quadrilatère a ses côtés opposés de même longueur, alors c'est un rectangle. »
Prouver, à l'aide d'une figure, que l'affirmation d'Hatice n'est pas toujours vraie.

Pour s'exercer

- 8 Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Prendre son double.
- Multiplier par 3.
- Diviser par 6.

1. Tester ce programme de calcul avec différents nombres.

2. Quelle conjecture peut-on faire en voyant les résultats ?

3. Prouver cette conjecture.

Vocabulaire

Une **conjecture** est une affirmation que l'on pense être toujours vraie mais que l'on n'a pas encore démontrée.

- 9 L'affirmation « Deux rectangles qui ont le même périmètre ont toujours la même aire » est-elle vraie ? Justifier.

- 10 L'affirmation « Si l'on double les dimensions d'un rectangle, alors son périmètre est doublé » est-elle vraie ? Justifier.

- 11 L'affirmation « Si l'on double les dimensions d'un rectangle, alors son aire est doublée » est-elle vraie ? Justifier.

12 Le professeur demande à ses élèves si l'affirmation suivante est vraie ou fausse : « Un nombre est divisible par 6 si la somme de ses chiffres est divisible par 6. »

1. Léo répond : « Cette affirmation est par exemple vérifiée pour 84 donc elle est toujours vraie. »

a. Prouver que cette affirmation est vérifiée pour 84.

b. Peut-on en déduire, comme le dit Léo, qu'elle est toujours vraie ? Expliquer.

2. Théo répond : « Cette affirmation est fausse car elle n'est pas vérifiée pour 33, par exemple. » Prouver que cette affirmation n'est pas vérifiée pour 33. La réponse de Théo est-elle correcte ?

13 **1. a.** Écrire un nombre multiple de 60.

b. Prouver que ce nombre est également multiple de 6 et de 15.

c. Reprendre les questions **a.** et **b.** avec un autre multiple de 60.

2. L'affirmation « Si un nombre est un multiple de 60, alors il est aussi un multiple de 6 et de 15 » est-elle toujours vraie ? Justifier la réponse.

Pour chercher

14 Voici un petit programme de calcul :

- Choisir un nombre
- Multiplier ce nombre par lui-même

1. Tester ce programme de calcul avec différents nombres.

2. Les exemples précédents vérifient-ils l'affirmation suivante : « Un nombre est toujours inférieur au produit de ce nombre par lui-même » ?

3. Cette affirmation est-elle toujours vraie ? Justifier la réponse.

15 **1.** Voici deux affirmations :

– « Si un quadrilatère a trois côtés de même longueur, alors ce quadrilatère est un losange. »
 – « Si un quadrilatère est un losange, alors ce quadrilatère a trois côtés de même longueur. »
 Pour chaque affirmation, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse.

2. Voici une affirmation : « Si un quadrilatère est un rectangle, alors ses diagonales ont la même longueur. »

a. Vrai ou faux ? Justifier la réponse.

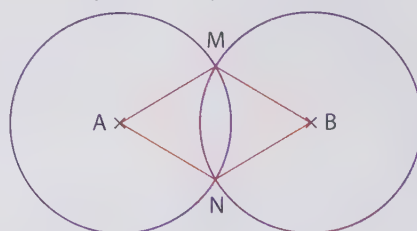
b. La réciproque de cette affirmation est-elle vraie ? Justifier la réponse.

16 **1.** La fraction $\frac{4}{3}$ peut-elle s'écrire sous la forme d'un nombre décimal ? Expliquer.

2. Même question avec les fractions $\frac{2}{3}$ et $\frac{5}{3}$.

3. Est-il vrai que si une fraction a un dénominateur égal à 3, alors elle ne peut pas s'écrire sous la forme d'un nombre décimal ? Justifier la réponse.

17 Audrey a dessiné sur son cahier la figure suivante où les points A et B sont les centres de deux cercles qui se coupent en M et N.



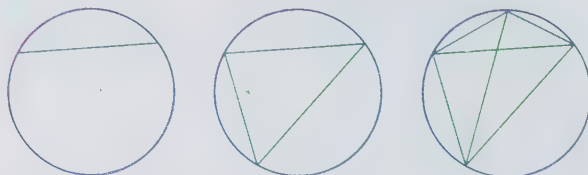
1. Audrey affirme alors : « Si deux cercles de centre A et B se coupent en M et N, alors le quadrilatère ANBM est un losange. » Que peut-on dire de l'affirmation d'Audrey ? Justifier.

2. Modifier l'affirmation d'Audrey pour qu'elle soit vraie et démontrer que cette nouvelle affirmation est toujours vraie.

18 a , b et c sont trois nombres quelconques. L'affirmation « Si $a < b$ et $a < c$, alors $b < c$ » est-elle vraie ? Justifier.

19 a , b et c sont trois nombres quelconques. L'affirmation « Si $a < b$, alors $a \times c < b \times c$ » est-elle vraie ? Justifier.

20 Arthur a fait les dessins ci-dessous :



Il a remarqué les choses suivantes :

- en reliant deux points d'un cercle, on le partage en deux parties ;
- en reliant trois points d'un cercle, on le partage en quatre parties ;
- en reliant quatre points d'un cercle, on le partage en huit parties.

Il affirme que, chaque fois que l'on rajoute un point sur le cercle et qu'on le relie aux autres, on double le nombre de parties qui partagent ce cercle. Que penser de son affirmation ?



Algorithmique et programmation

Attendu de fin de cycle

- Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple

Séquences

1. Instructions et algorithme
2. Utilisation des variables
3. Utilisation des boucles
4. Utilisation des instructions conditionnelles
5. Utilisation d'un bloc d'instructions

Projets

1. Le chat et la souris
2. Le crabe aux pinces magiques
3. Pong
4. Le nombre mystère
5. Un jeu sérieux : les tables de multiplication

SAVEZ-VOUS SCRATCHER?

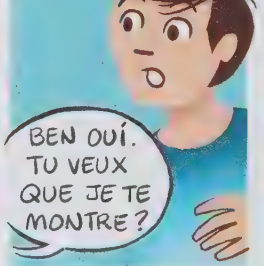


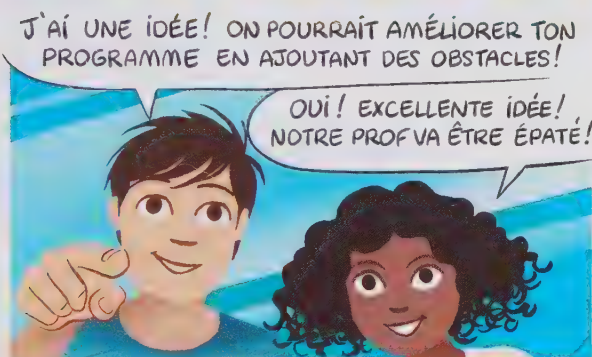
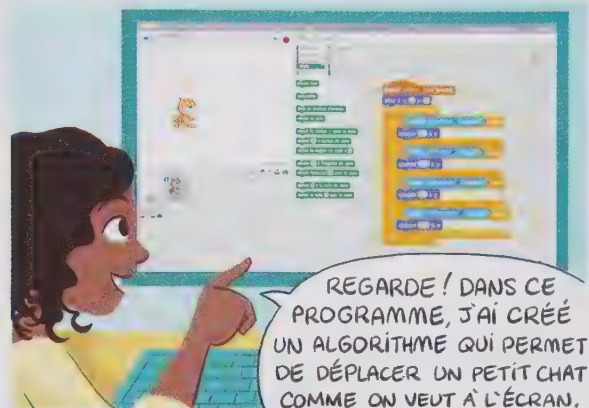
TU N'AIMERAIS PAS
CRÉER DES JEUX
VIDÉOS PLUS TARD?

OOOUU! CELA DOIT
ÊTRE TRÈS DIFFICILE!

OUI, CERTAINEMENT!
MAIS IL EST DÉJÀ
POSSIBLE DE
PROGRAMMER DES
PETITS JEUX SYMPAS
SUR L'ORDINATEUR!

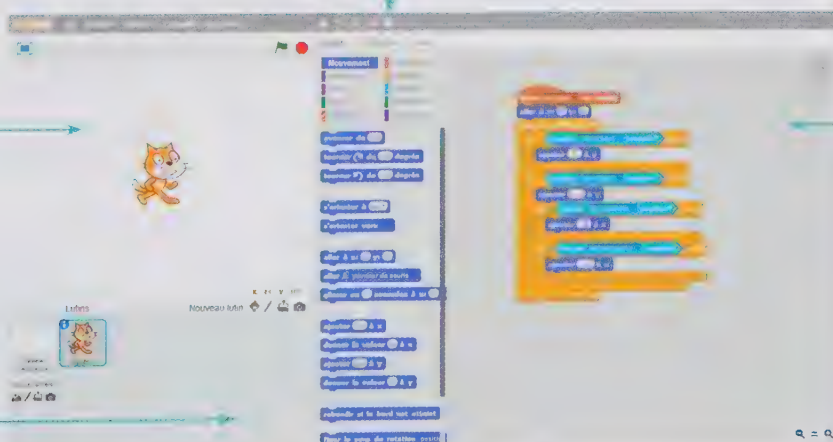
NON?
TU SAIS FAIRE ÇA?





La scène permet d'exécuter le programme.

Dans ces menus se trouvent les instructions à faire glisser dans la zone de script. Il y a une couleur de blocs par menu.



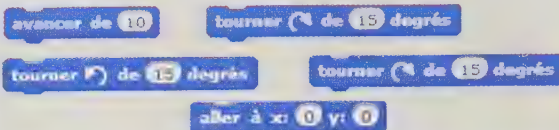
Zone de gestion et de création des lutins et/ou arrière-plans.

C'est dans la zone de script que l'on assemble les instructions du programme.

Principales instructions dans Scratch

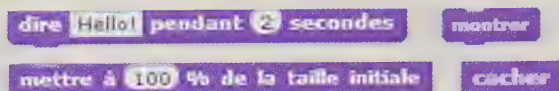
Mouvement

Ce menu sert principalement à déplacer les lutins dans la scène et à leur donner des directions de déplacement.



Apparence

Ce menu permet de changer l'apparence des lutins et surtout de leur faire dire des choses ce qui permet de communiquer les résultats d'un calcul par exemple.



Sons

Ce menu permet de faire jouer des sons courts ou une musique de fond et de gérer ces sons.



Stylos

Ce menu sert à laisser une trace, ou non, lors des déplacements des lutins ce qui permet par exemple de tracer des figures.



Données

Ce menu permet de définir des variables et ensuite d'opérer sur celles-ci en ajoutant ou affectant des valeurs.



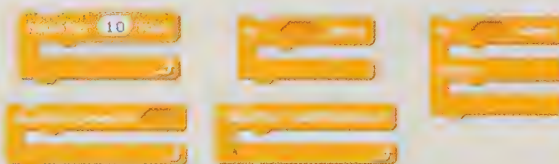
Événements

Ce menu permet de définir l'événement qui déclenchera le programme : un appui sur le drapeau vert ou sur une touche du clavier par exemple.



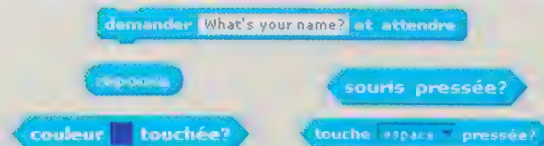
Contrôle

C'est dans ce menu que se trouvent les différentes boucles et les instructions conditionnelles.



Capteurs

Par ce menu, on aura la possibilité de faire poser une question aux lutins et de mémoriser temporairement la réponse. On trouvera également différents tests à insérer dans les boucles ou instructions conditionnelles.



Opérateurs

Ce menu permet d'effectuer des calculs, de regrouper des chaînes de caractères et de créer des tests à insérer dans les boucles ou instructions conditionnelles.



Trucs et astuces

Le lutin (*sprite* en anglais) prend beaucoup de place à l'écran.
On peut réduire sa taille :

mettre à 50 % de la taille initiale

Le stylo

effacer tout

stylo en position d'écriture

relever le stylo

– Il est nécessaire de demander d'effacer ce qui a été tracé, ce n'est pas fait automatiquement d'une utilisation à l'autre.

– Le crayon doit être mis en position d'écriture si on souhaite écrire.

– Et bien sûr, il ne faut pas oublier de le relever quand on veut déplacer un lutin sans qu'il ne laisse de traces.

Les événements

quand  cliqué



quand espace est cliqué

– Cet élément permet de démarrer les actions pour chaque programme.

– Il suffit ensuite de cliquer sur le drapeau vert en haut à droite de la zone d'affichage pour lancer le programme et sur le bouton rouge pour le stopper.

– Il y a d'autres façons de démarrer un programme, en appuyant sur une touche par exemple.

Les mouvements

aller à x: 0 y: 0

s'orienter à 90°

– Cet élément permet de démarrer à l'endroit que l'on souhaite dans la zone d'affichage.
Ici, on débute au centre de la zone qui va de -240 à +240 pour x et de -180 à +180 pour y .

– On peut orienter les déplacements du lutin.
Dans cette situation, il démarre verticalement tourné vers la droite.

Un programme pratique pour réinitialiser l'affichage

quand  pressé

effacer tout

s'orienter à 90°

aller à x: 0 y: 0

mettre à 50 % de la taille initiale

Cet algorithme peut démarrer aussi avec :

quand espace est cliqué

On remet le lutin en situation initiale dès que l'on appuie sur le drapeau.



Instructions et algorithme

- Une **séquence d'instructions** est une suite d'actions à exécuter dans un ordre donné.

Exemple : Marc joue à un célèbre jeu de football sur console. Il communique des **instructions** aux joueurs à l'aide d'une manette. Voici la **séquence** d'instructions qui permet de célébrer un but en faisant des saltos arrière :

- *Maintenir la touche* **R2**.
- *Appuyer deux fois brièvement sur la touche* .

- Un **algorithme** est une suite finie d'instructions permettant de résoudre un problème.

Exemple : Une recette de cuisine est un algorithme.

En effet, on dispose d'ingrédients au départ, on applique les instructions données par la recette et on obtient le plat désiré à la fin.

1 À la cantine Niveau 1

Prendre du pain

Choisir un fruit

Choisir une entrée

Choisir un plat principal

Prendre un plateau

Choisir un laitage

Passer la carte de cantine

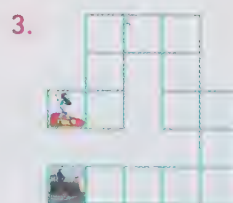


Écris un algorithme de ton passage à la cantine en remettant dans l'ordre ces instructions.

2 Julie la skateuse Niveau 2

Ici, pour que Julie la skateuse retrouve le skate park, elle doit suivre la séquence d'instructions suivante :    

Dans chacun des cas ci-dessous, écrire l'algorithme permettant à Julie de retrouver le skate park à l'aide des quatre instructions :    



3 Le chemin du collège Niveau 3



Écris un algorithme qui te permet d'aller de ton lit au collège le matin.

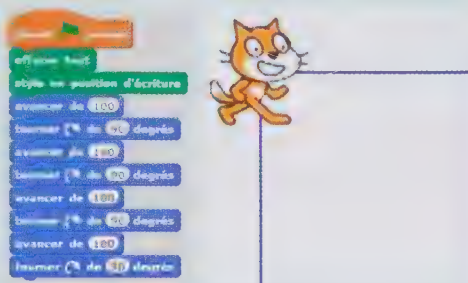


Instructions et algorithme

- On peut programmer les algorithmes avec un logiciel dédié comme le logiciel **Scratch**. Ce logiciel, avec lequel nous allons apprendre à travailler toute l'année, est téléchargeable et utilisable gratuitement : <http://scratch.mit.edu/>

Exemple

Ce programme permet de faire tracer au lutin un carré de côté 100 à chaque fois que l'utilisateur appuie sur 



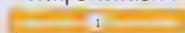
Entre ce programme dans Scratch et exécute-le afin de vérifier qu'il produit bien le résultat attendu.

4 Construire des rectangles Niveau 1

1. Programmer un algorithme permettant de tracer un rectangle de longueur 100 et de largeur 80, puis enregistrer ce programme.
2. Modifier le programme en faisant dire au chat : « Je vais tracer un rectangle... » avant qu'il ne commence.



Tu peux ici mettre une temporisation :



pour voir le lutin tracer chaque segment.



Aide

Utiliser l'instruction

dire Hello pendant 2 secondes

3. Améliorer le programme en masquant le chat une fois que le rectangle est tracé.



Aide

Utiliser les instructions

cache

et

montrer

4. Améliorer le programme en traçant chaque côté du rectangle d'une couleur différente.



Aide

Utiliser l'instruction

choisir la couleur pour le style

ou

mettre la couleur du style à 0

5 Les signes opératoires Niveau 2

1. Programmer un algorithme permettant de dessiner le signe d'addition ci-contre, puis enregistrer ce programme.



Aide

Pour que le lutin démarre toujours au même endroit,

on peut utiliser l'instruction aller à x: 0 y: 0

et

s'orienter à 90



2. Programmer un algorithme permettant de dessiner un signe de multiplication, puis enregistrer ce programme.

3. Améliorer les deux programmes précédents pour que les quatre branches du signe soient de couleurs différentes.





Utilisation des variables

Une **variable** est une boîte dans laquelle on stocke une information pour l'utiliser plus tard. On désigne une variable par un nom.

Exemple : Le score d'un joueur est une variable qui pourra évoluer tout au long du jeu, une nouvelle valeur efface la précédente.

score joueur 1

0



6

TRAVAIL EN GROUPE

Le jeu des pièces d'or

Niveau 1

Ce jeu se joue à deux joueurs ou plus.

Matériel : un dé à six faces numérotées de 1 à 6.

Règle du jeu : Au début d'une partie, chaque joueur reçoit 50 pièces d'or.

Tout au long du jeu, ce nombre de pièces va évoluer et les joueurs vont devoir gérer le nombre de pièces qu'ils possèdent. Pour cela, chaque joueur prend une feuille blanche pour noter son nouveau nombre de pièces en barrant l'ancien à chaque fois.

Le joueur qui débute la partie doit aussi comptabiliser, à un endroit de sa feuille, le nombre de tours effectués. À tour de rôle, en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, chaque joueur lance le dé et exécute l'action correspondant au résultat du dé :

	Échange tes pièces avec un des joueurs qui en a le plus.
	Ton nombre de pièces augmente de 10.
	Échange tes pièces avec le joueur de ton choix.
	Ton nombre de pièces diminue de 10.
	Donne 10 pièces au joueur qui joue juste après toi
	Ton nombre de pièces est multiplié par 2.

La partie se joue en 10 tours, le joueur qui a le plus de pièces à la fin de ces 10 tours gagne.

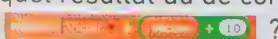
Faire une ou plusieurs parties avec des camarades de la classe en se plaçant par groupe autour d'une table. Une fois la partie terminée, répondre aux questions ci-dessous.

1. Dans ce jeu, il y a plusieurs **variables** :

- une variable qui contient le nombre de tours effectués. On peut l'appeler « TOURS » ;
- des variables qui contiennent les nombres de pièces de chaque joueur, on leur donnera comme nom le « prénom » de chaque joueur.

Combien de variables ont été utilisées dans cette partie ?

2. Si l'un des joueurs se nomme Victor, à quel résultat du dé correspond cette action programmée dans le logiciel Scratch :



Utilisation des variables



• Avec le logiciel Scratch, on peut créer des variables à partir du menu **Données**.

On commence par choisir le nom de ces variables.

• Dès que la variable est créée, plusieurs actions se découvrent.

Nouvelle variable

Nom de la variable

☒ Pour tous les lutins ☐ Pour ce lutin uniquement

Ok Annuler

Il est pratique de choisir un nom ayant une signification

côté

mettre la variable côté 0

ajouter la variable côté 1

montrer la variable côté

cacher la variable côté

Exemple

Ce programme va demander un nombre et donner son double à chaque fois que l'utilisateur appuiera sur



Entre ce programme dans Scratch et exécute-le afin de vérifier qu'il produit bien le résultat attendu.



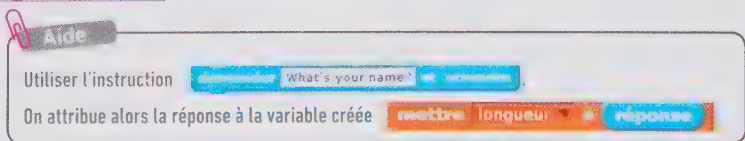
7 On compte Niveau 1

1. Créer une variable « COMPTEUR » et écrire un programme qui fasse augmenter de 1 cette variable à chaque clic sur le drapeau vert. Enregistrer ce programme.
2. Améliorer le programme en faisant dire au chat : « Le compteur est arrivé à ... »

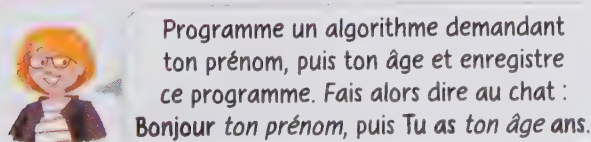


8 Le périmètre d'un rectangle Niveau 2

1. Programmer un algorithme demandant la longueur du côté d'un carré avant de le tracer. Enregistrer ce programme.
2. Modifier ce programme en demandant une longueur et une largeur avant de tracer un rectangle aux dimensions saisies.
3. Faire évoluer ce programme en créant une variable « PERIMETRE » et en faisant dire au chat à la fin du tracé : « Le périmètre de ce rectangle est égal à ... »



9 Qui es-tu ? Niveau 3





Utilisation des boucles

Dans un algorithme, une **boucle** consiste à faire répéter un certain nombre de fois (connu à l'avance ou non) une même séquence d'instructions. Il existe principalement deux types de boucles : la boucle « Répéter x fois » et la boucle « Répéter jusqu'à ».

Exemple : Pour aider Julie à rejoindre le skate park, on peut donner comme instructions .



On peut aussi utiliser des boucles :

« Répéter 4 fois  »



On utilise la boucle « Répéter x fois » quand on sait déjà combien de fois on doit faire répéter les instructions.

« Répéter  jusqu'à "Le skate park est atteint" »



On utilise la boucle « Répéter jusqu'à » quand on ne sait pas combien de fois on doit répéter les instructions mais quand on sait à quel moment on doit s'arrêter.

10 Les boucles de Julie Niveau 1

Dans chacun des cas ci-dessous, écrire un algorithme permettant à Julie d'atteindre le skate park à l'aide des quatre instructions :     et un autre algorithme utilisant une boucle.

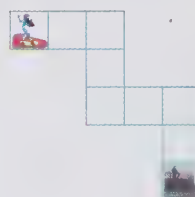
1.



2.



3.



11 À rebours Niveau 2

Un jeu consiste à démarrer du nombre 40 000 et à enlever à ce nombre 1, puis 3, puis 5 et ainsi de suite en enlevant successivement le nombre impair suivant.

1. Écrire un algorithme permettant d'effectuer ces calculs et de s'arrêter quand 0 est dépassé.



On pourra utiliser une variable initialisée au nombre de départ et une autre variable pour les nombres impairs enlevés.

2. Améliorer cet algorithme en faisant compter le nombre de soustractions effectuées.

3. De quel nombre faudrait-il partir pour tomber exactement sur 0 après 15 soustractions ?

12 Compétition de natation Niveau 3

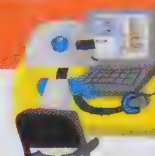
Dans chaque cas, en utilisant une boucle « Répéter x fois » et l'instruction « Traverser le bassin », écrire un algorithme décrivant le parcours d'une nageuse effectuant en grand bassin (50 m de longueur) :

a. un 100 m nage libre ;

b. un 800 m nage libre.

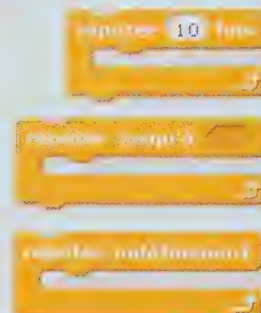


Utilisation des boucles



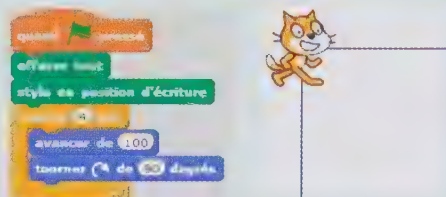
Les différents types de **boucles** de Scratch sont dans le menu .

- On peut indiquer le nombre de répétitions souhaitées : ce nombre peut être une variable.
- La répétition est ici effectuée jusqu'à ce qu'un test soit validé. Ces tests sont dans le menu **Opérateurs**. On a, par exemple : ,  ou encore .
- Cette boucle est utilisée par exemple quand on attend une réponse au clavier. Cela nécessitera généralement l'usage d'une instruction conditionnelle : elle **sera placée dans ce bloc**.



Exemple

Ce programme va permettre de faire tracer un carré de côté 100 à chaque fois que l'utilisateur appuie sur .



Entre ce programme dans Scratch et exécute-le afin de vérifier qu'il produit bien le résultat attendu.

13 Construire des polygones Niveau 1

1. Simplifier le programme ci-contre à l'aide d'une boucle pour construire un pentagone (polygone à 5 côtés), puis enregistrer ce programme.
2. Faire évoluer ce programme afin d'obtenir un hexagone.
3. Faire évoluer ce programme afin d'obtenir un triangle équilatéral.



14 Les décompteurs Niveau 2

1. Programmer un compteur qui va de 1 jusqu'à 20 et s'arrête dès que la valeur 20 est atteinte.
2. Améliorer le programme en faisant compter le chat au fur et à mesure.
3. Modifier le programme en faisant un décompte de 20 jusqu'à 0.
4. Programmer un décompte de 7 en 7 à partir de 343 qui s'arrête quand 0 est atteint.



Aide

Utiliser l'instruction  pour voir le décompte défiler.

15 Le marquage au sol Niveau 3

Programmer un algorithme qui reproduit le dessin ci-contre. Chaque segment mesure 20 et chaque espace mesure 20 également.

Pense à choisir la taille du stylo !



16 Un arc-en-ciel Niveau 4

En faisant évoluer la valeur de la couleur de 0 à 200, réaliser ce nuancier :



Aide

On peut réduire la taille du chat et choisir une taille de stylo élevée.



Utilisation des instructions conditionnelles

Une instruction conditionnelle est de la forme :

Si « **Condition** »

Alors « **Instruction(s)** »

Dans ce cas, si la « **Condition** » est réalisée, alors les « **Instruction(s)** » seront effectuées.

Exemple

Si le soleil brille cet après-midi, alors j'irai à la piscine.

ou Si « **Condition** »

Alors « **Instruction(s) 1** »

Sinon « **Instruction(s) 2** »

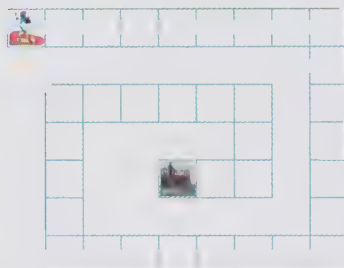
Dans ce cas, si la « **Condition** » est réalisée, alors les « **Instruction(s) 1** » seront effectuées, sinon ce sont les « **Instruction(s) 2** » qui seront effectuées.

Exemple

Si le soleil brille cet après-midi, alors j'irai à la piscine, sinon j'irai au cinéma.

17 Les instructions de Julie Niveau 1

Il s'agit ici d'écrire des algorithmes permettant à Julie d'atteindre le skate park utilisant les instructions **avancer d'une case**, **tourner à droite**, des boucles et des instructions conditionnelles avec la condition **Pas de case devant**.



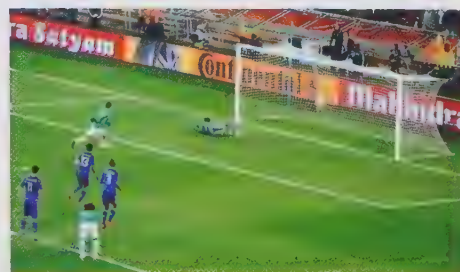
1. Écrire un algorithme en utilisant une instruction conditionnelle de type « Si ... Alors ... »
2. Écrire un algorithme en utilisant une instruction conditionnelle de type « Si ... Alors ... Sinon ... »

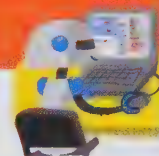
18 Les tirs au but Niveau 2

1. Durant la Coupe du monde de football, à la fin du temps réglementaire d'un match, quand les équipes sont à égalité, le match continue durant une période que l'on appelle prolongations.

Écrire un algorithme utilisant une instruction conditionnelle « Si ... Alors ... » pour décrire cette situation.

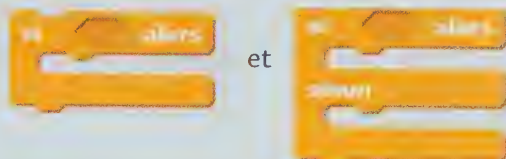
2. À la fin des prolongations, si les équipes n'ont pas réussi à se départager, elles entament une séance de tirs aux but. Chaque équipe tire cinq fois. Si à la fin de cette séance, les équipes sont toujours à égalité, vient la « mort subite ». Chaque équipe tire au but une fois jusqu'à ce que l'une marque et l'autre non. Écrire un algorithme utilisant une instruction conditionnelle « Si ... Alors ... Sinon ... » pour décrire la phase de « mort subite ».





Utilisation des instructions conditionnelles

Les différents types d'instructions conditionnelles de Scratch sont dans le menu **Opérateurs**.



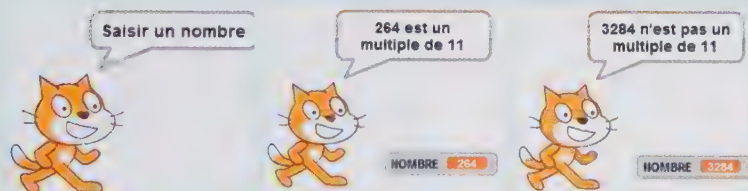
Les conditions sont à construire à partir des éléments du menu **Opérateurs** comme **$<$** ou **$>$** .

Exemple

Ce programme va permettre de dire si un nombre est ou n'est pas un multiple de 11.



Aide
L'opérateur **modulo** donne le reste dans la division euclidienne du premier nombre par le second.



Entre ce programme dans Scratch et exécute-le afin de vérifier qu'il produit bien le résultat attendu.

19 Un carré pas trop grand Niveau 1

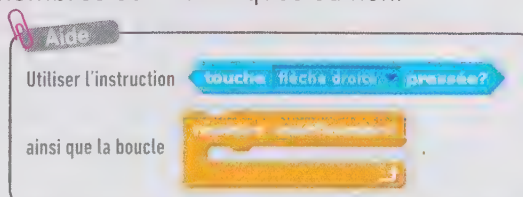
1. Programmer un algorithme demandant un nombre entre 0 et 200. Si le nombre entré est inférieur à 200, le chat doit dire : « Merci ! » Enregistrer le programme.
2. Modifier ce programme pour qu'il demande la longueur du côté d'un carré et qu'il le trace uniquement si le côté est plus petit que 200.
3. Améliorer le programme pour que dans le cas où il ne trace pas le carré, le chat dise : « Désolé ce nombre est trop grand ! »

20 Un nombre au hasard Niveau 2

1. Programmer un algorithme qui met dans une variable une valeur aléatoire de 1 à 3, puis qui cache cette variable à l'écran.
2. Compléter le programme pour qu'il demande ensuite à l'utilisateur de choisir un nombre entre 1 et 3, puis faire dire au chat si les deux nombres sont identiques ou non.

21 La balade du chat Niveau 3

Programmer un algorithme faisant déplacer le chat vers la droite ou vers la gauche à l'aide des flèches du clavier.



Projet 1

Le chat et la souris

Voici un jeu où un chat devra atteindre une souris en suivant un parcours simple. Mais la souris est rusée, à la première approche du chat, elle s'enfuit ! Le chat devra faire preuve de ténacité !

Étape 1 ■ Construire un chemin

- Cliquer sur le crayon de nouvel arrière-plan 
- Créer un fond vert avec l'outil 
- Tracer un chemin de couleur différente avec le pinceau  en choisissant bien la taille 



Choisis pour commencer un chemin avec des morceaux uniquement horizontaux et verticaux.



Étape 2 ■ Positionner le chat et la souris

- En allant dans la banque de lutins , insérer le chat « cat2 » , puis la souris « mouse1 » .
- Déplacer le chat au début du parcours : sa position apparaît en haut à droite de l'écran et permet de compléter ce petit programme qui permet également d'adapter sa taille :



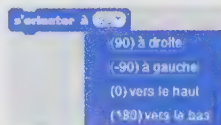
- Faire de même pour la souris.

Étape 3 ■ Faire se déplacer le chat à l'aide du clavier

- Pour programmer les déplacements du chat à l'aide du clavier, il y a plusieurs méthodes.

On va ici utiliser :

- l'orientation du lutin :



- une boucle infinie et une instruction conditionnelle :



- Dupliquer ensuite l'instruction conditionnelle en adaptant la condition et l'orientation.





Étape 4 ■ Interdire de toucher la partie verte

- Dans la boucle « Répéter indéfiniment », ajouter une instruction conditionnelle avec la condition  pour que le chat dise : « Aïe ! » dès qu'il touche la couleur verte.



Pour choisir la couleur dans , cliquer sur la couleur de l'élément, puis sur la couleur verte de l'arrière-plan.

- Compléter avec un retour à la position du début, sans oublier d'orienter le chat vers la droite .



Étape 5 ■ Construire la suite du parcours

- Construire un autre arrière-plan dans lequel le parcours commence là où se termine le parcours précédent.
- En utilisant  dans une instruction conditionnelle, basculer sur cet autre arrière-plan dès que le chat est à moins de 40 de la souris.
- Utiliser l'élément  pour repositionner aux bonnes coordonnées le chat et la souris dès que l'on passe sur ce nouvel arrière-plan.

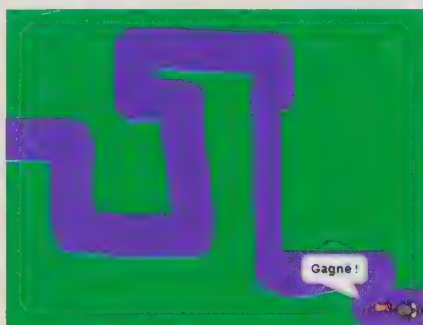


Étape 6 ■ Créer une fin pour le jeu

- À la fin du jeu, le chat doit pouvoir rattraper la souris. La condition de distance ne doit donc pas s'appliquer lorsqu'on est sur le dernier arrière-plan.
- Pour cela, créer une variable « TEST » initialisée à 0 et faire passer cette variable à 1 dès que l'on change d'arrière-plan. On arrive alors à une instruction de ce type :



- Terminer le programme en faisant dire au chat : « Gagné ! » dès qu'il touche la souris. Utiliser pour cela l'instruction .



ÉVOLUTIONS POSSIBLES

- Ajouter d'autres arrière-plans qui permettront de rallonger le parcours.
- Donner cinq vies au chat et lui en enlever une à chaque fois qu'il sort du chemin.
- Faire varier la taille du chat ou la vitesse de son déplacement pour augmenter la difficulté.

Le crabe aux pinces magiques

Dans un univers maritime, l'ancre d'un crabe est attaqué par des ballons ! Heureusement, ses pinces magiques lui permettent de détruire ces ballons avant qu'ils n'atteignent leur but !

Étape 1 ■ Positionner et déplacer le crabe

- Prendre comme lutin un crabe et le positionner en bas de l'écran.
- Programmer le déplacement horizontal (gauche et droite) du crabe à l'aide des flèches du clavier.



Pense à réduire la taille du crabe si besoin.



Étape 2 ■ Positionner et déplacer un ballon

- Ajouter un ballon qui descend automatiquement en démarrant toujours de la même abscisse -170. Cette abscisse sera modifiée par la suite.



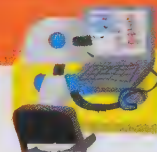
Pense aussi à réduire la taille du ballon si besoin.



Étape 3 ■ Programmer les actions

- Modifier le programme pour que lorsque le crabe touche le ballon, celui-ci réapparaisse en haut à son point de départ.
- Prévoir aussi un retour au point de départ si le ballon arrive en bas de la scène, sans être touché par le crabe.





Étape 4 ■ Ajouter un décor et un compteur

- Ajouter un compteur permettant de savoir combien de fois le crabe a touché le ballon.
- Ajouter aussi un arrière-plan adapté.



Un double-clic sur
compteur 0
permet d'obtenir cet affichage
0. On obtient le même
résultat en faisant un clic
droit et en choisissant dans le
menu déroulant.



Étape 5 ■ Faire apparaître le ballon n'importe où

- Faire en sorte que le ballon puisse surgir de n'importe quelle abscisse entre -200 et +200.

C'est l'occasion d'utiliser l'élément
nombre aléatoire entre et



Étape 6 ■ Créer une fin pour le jeu

- Terminer le jeu avec les indications suivantes :
- lorsque le compteur atteint 5, augmenter la vitesse de déplacement du crabe ainsi que la vitesse de descente des ballons ;
- lorsque le compteur atteint 10, augmenter encore la vitesse de descente des ballons ;
- lorsque le compteur atteint 20, faire dire au crabe : « Gagné ! » et arrêter le jeu.



ÉVOLUTIONS POSSIBLES

- Faire varier la couleur des ballons, le bleu valant plus de points que les autres.
- Remplacer les ballons par des images de coquillages.
- Faire varier les fonds en fonction de l'avancée dans le jeu.

Pong

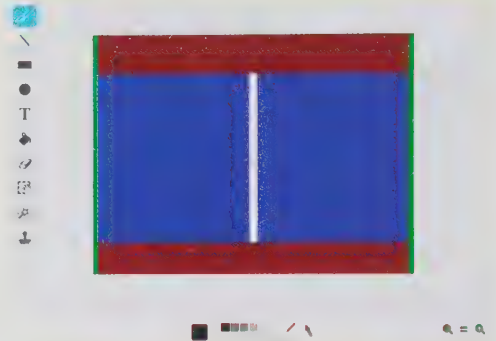
Ce jeu permet de reconstituer une partie de tennis de table sous une forme simplifiée ! Une raquette de chaque côté de l'écran, symbolisée par un petit rectangle blanc, permet de renvoyer une balle. Qui sera le vainqueur ?

Étape 1 ■ Créer un fond pour le jeu

- Réaliser l'arrière-plan ci-contre en utilisant l'outil rectangle et l'outil de remplissage ().



Les deux bandes vertes à droite et à gauche ne sont pas réalisées avec le même vert de façon à faciliter la programmation ensuite.



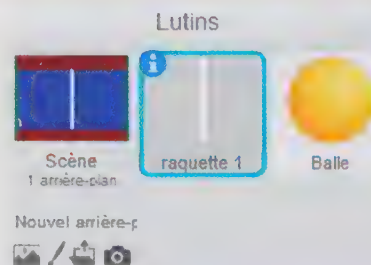
Étape 2 ■ Créer une raquette et la balle

- Commencer par réaliser une des deux raquettes. Pour cela, créer un nouveau lutin et dessiner la raquette avec un rectangle blanc, puis choisir une balle dans les lutins de Scratch.



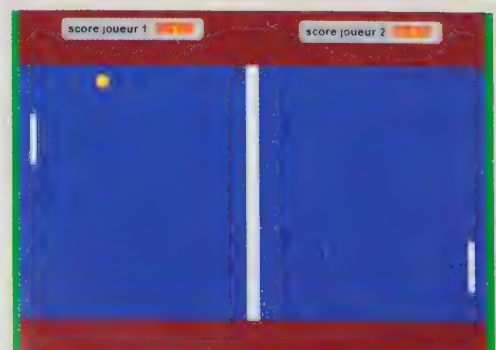
Aide

Il est plus pratique d'écrire d'abord l'algorithme de la première raquette puis, avec un clic droit, de le dupliquer pour obtenir la deuxième. Il y aura alors peu de modifications à effectuer.



Étape 3 ■ Programmer la raquette et la dupliquer

- Programmer le mouvement vertical de la *raquette 1* :
 - positionner la raquette avec une valeur d'abscisse proche de la bande verte ;
 - choisir deux lettres à gauche du clavier (par exemple A et W) pour ces mouvements.
- Lorsque l'algorithme de la raquette est terminé, le dupliquer pour créer la *raquette 2* et changer la valeur d'abscisse de départ de la raquette ainsi que les touches qui la font se déplacer.





Étape 4 Programmer le déplacement de la balle

- Faire débiter la balle au centre avec **aller à x: 0 y: 0**.
- Faire avancer indéfiniment la balle en utilisant **avancer de 10**.



Le nombre indiqué (ici 10) déterminera la vitesse de déplacement. Cette valeur peut bien sûr être changée.

- Pour ne pas démarrer horizontalement, insérer l'élément **tourner de 15 degrés** et choisir pour l'angle une valeur aléatoire.

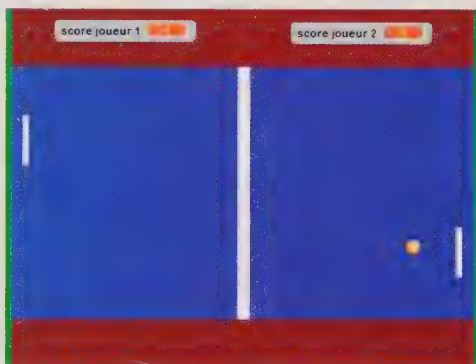


Étape 5 Programmer les rebonds de la balle

- Sur les raquettes : on programme les rebonds de la balle à l'aide d'une instruction conditionnelle comportant **touché?**.

Puis dans cette instruction conditionnelle, on ajoutera l'instruction **s'orienter vers**.

- Sur les bords : on programme les rebonds de la balle à l'aide d'une instruction conditionnelle avec **couleur touchée?**.



Pense à utiliser aussi **direction** pour obtenir ce type d'instructions



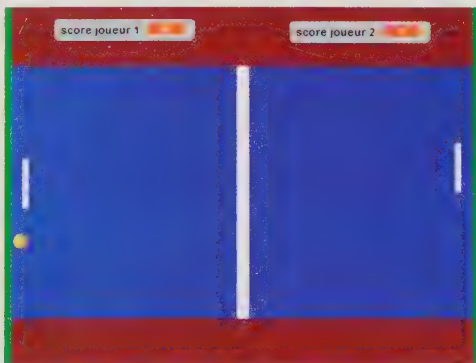
Étape 6 Faire compter les points des joueurs

- Établir le score de chaque joueur en créant deux variables qui vont augmenter d'un point chaque fois que la couleur verte derrière l'autre joueur est touchée.

- Pour cela, on utilisera une instruction conditionnelle et **couleur touchée?**.



C'est pour cela qu'on a choisi deux verts différents en créant l'arrière-plan.



ÉVOLUTIONS POSSIBLES

- Faire varier la vitesse de la balle.
- Lorsqu'un joueur atteint 10 points, sa raquette diminue de taille.
- Programmer une fin de jeu lorsque l'un des joueurs atteint un certain nombre de points.
- Faire varier l'angle de rebond sur les raquettes en fonction de l'endroit où la balle les touche.

Le nombre mystère

Es-tu capable de trouver un nombre mystère choisi par le chat ?

Tu devras réussir avec le moins d'essais possibles...

Une bonne stratégie te permettra de gagner systématiquement en 10 ou 11 coups maximum.

Étape 1 ■ Programmer la base du jeu

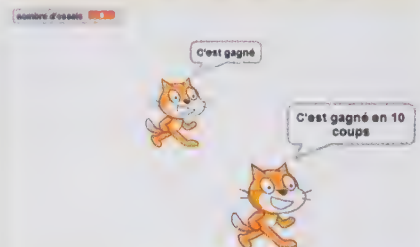
- Écrire un algorithme dans lequel une variable cachée prend une valeur aléatoire entre 1 et 1000 qu'il faudra retrouver.
- Demander à l'utilisateur de proposer un nombre.

Pour chaque proposition, le chat indique si la valeur cherchée est plus grande ou plus petite que la valeur proposée.



Étape 2 ■ Comptabiliser le nombre d'essais

- Compléter l'algorithme en indiquant le nombre d'essais effectués pour identifier le nombre mystère.
- Lorsque le nombre cherché a été trouvé, faire dire au chat en combien de coups cela a été réussi.



Étape 3 ■ Ajouter un chronomètre

- Ajouter un chronomètre sur lequel le temps de jeu défile en permanence jusqu'à ce que la valeur soit trouvée.
- Lorsque la valeur exacte est trouvée, le chronomètre n'apparaît plus à l'affichage et le chat doit indiquer le nombre de coups et le temps qu'il a fallu pour trouver le nombre.





Étape 4 ■ Établir un système de calcul de points

- Calculer un score et le faire dire au chat à la fin de la partie. Par exemple, le score peut être de 1 000 points auquel on enlève 50 points à chaque essai et 10 points par seconde passée.



Le score peut n'être calculé qu'à la fin ou bien être affiché et diminuer au fur et à mesure. Pense à utiliser **arrondi de** pour que le score soit un nombre entier.



Votre score : 656 points !

Étape 5 ■ Faire apparaître une jauge

- Masquer le chronomètre et à la place, créer une jauge qui diminue au fur et à mesure pendant une durée d'environ 60 secondes.

Aide
Pour la jauge : créer un lutin à partir de rectangles de couleur. Un autre lutin blanc de même forme permettra de le cacher peu à peu.

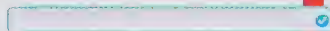


jauge

jauge2



Propose un nombre



- Si le nombre mystère n'est pas trouvé dans ce délai, un message disant : « Pas assez rapide ! » apparaît.
- Un deuxième message : « Il fallait trouver ... » apparaît ensuite.
- Le jeu s'arrête alors.

Étape 6 ■ Encadrer le nombre cherché

- Faire apparaître à l'écran un encadrement du nombre cherché en fonction des propositions faites.
- Pour faire cet encadrement, il faut stocker dans une variable la plus grande des propositions inférieures au nombre cherché, et stocker dans une autre la plus petite des propositions supérieures au nombre cherché.



Propose un nombre

100 < ??? < 1000



ÉVOLUTIONS POSSIBLES

- Créer un arrière-plan.
- Faire demander au début du jeu entre quels nombres doit se trouver le nombre mystère (donc pas forcément entre 1 et 1000).
- Créer un autre lutin qui fera des propositions pour retrouver le nombre et le programmer de manière à ce qu'il soit le plus performant possible.

Un jeu sérieux : les tables de multiplication

On peut apprendre tout en s'amusant ! Programme un jeu qui te permettra de mieux connaître les tables de multiplication, tout en jouant pour battre la sorcière !

Un lutin demande au hasard un des produits à connaître.
Si la réponse est fausse, il donne la correction en montrant qu'il n'est pas content !

Le score du joueur évolue en prenant en compte les bonnes réponses et sa rapidité.

Combien font 8×8

SCORE 17.069



Une course est engagée entre la sorcière qui avance inlassablement et le personnage qui n'avance que quand une bonne réponse est donnée.

Une jauge apparaît à chaque question. Au bout de 5 secondes, elle aura complètement disparue. Si le joueur répond correctement avant sa disparition, il récolte un bonus et avance ainsi plus vite.

Le premier qui atteint la ligne d'arrivée a gagné !

Programme dans Scratch un jeu de ce type, en y ajoutant éventuellement des variantes et joue pour devenir incollable sur les tables de multiplication !

2

● Nous serons environ 9 milliards d'êtres humains sur Terre en 2050. Cette évolution de la population associée aux conséquences du réchauffement climatique pose le problème suivant : pourrions-nous nourrir tout le monde ? Certains pensent que pour relever ce défi, nous devons certainement changer notre façon de consommer. Qu'en penses-tu ? Tu pourras te décider en calculant, en fin de chapitre, p. 56.

Enchaînement d'opérations

Attendu de fin de cycle

- Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes



Avant de commencer ce chapitre, fais le point sur tes connaissances sur le site www.bordas-myriade.fr.

OBJECTIFS

- 1 Calculer une expression sans parenthèses
- 2 Calculer une expression avec parenthèses
- 3 Utiliser le vocabulaire pour décrire une expression



Tous les fichiers texte modifiables de ces activités sont disponibles sur le site www.bordas-myrade.fr.

Activité 1

1



Découvrir les priorités des opérations

OBJECTIF 1

Tom et Alice ont calculé $8 + 2 \times 3$ sans calculatrice.



J'ai trouvé 30.



Moi, j'ai trouvé 14.

- 1 Expliquer comment Tom et Alice ont obtenu leurs résultats respectifs.
- 2 Utiliser une calculatrice scientifique pour savoir qui a effectué le calcul correctement.
- 3 Effectuer mentalement les calculs suivants :

$$A = 4 \times 5 + 2$$

$$B = 10 + 1 \times 3$$

$$C = 7 + 3 \times 5$$

$$D = 30 - 4 \times 2$$

$$E = 30 - 25 : 5$$

$$F = 12 + 8 : 4$$

$$G = 100 : 10 + 10$$

$$H = 15 - 5 \times 2 + 4$$

$$I = 200 : 10 - 8$$

$$J = 27 - 8 + 2$$

$$K = 143 - 5 - 2$$

$$L = 20 : 10 \times 2$$

- 4 Refaire les calculs précédents à l'aide de la calculatrice. En cas d'erreur, expliquer la réponse donnée par la calculatrice.
- 5 Expliquer comment on semble devoir calculer une expression contenant plusieurs opérations.

Activité 2

2

Effectuer un calcul contenant des parenthèses

OBJECTIF 2

Règle du jeu des Quatre : en utilisant quatre fois le chiffre 4, des opérations (+ ; - ; × ; :) et des parenthèses, on doit trouver des nombres entiers.

• Exemples de calculs autorisés : $444 + 4 = 448$, mais aussi, $(4 + 4) \times (4 + 4) = 64$.

- 1 Voici quatre défis à relever l'un après l'autre :
 - a. trouver 8 ;
 - b. trouver tous les nombres entiers de 0 à 9 inclus ;
 - c. obtenir 0 comme résultat du plus grand nombre de façons possible ;
 - d. trouver le plus de nombres entiers différents possibles inférieurs à 100.
- 2 Expliquer comment calculer une expression contenant des parenthèses.

Écrire une suite de calculs en une seule expression

OBJECTIF 2

Sur le site Internet du jeu *Des chiffres et des lettres*, on peut jouer en ligne pour s'entraîner ou affronter d'autres candidats.

Dans l'exemple ci-dessous, le candidat devait obtenir 575 en utilisant les nombres 6 ; 4 ; 9 ; 8 ; 75 et 50.



- 1 Le meilleur calcul, celui qui permet de trouver 575, est présenté par l'animateur virtuel en trois étapes. Écrire cette suite de calculs en une seule expression (on pourra utiliser les opérations $+$, $-$, $\times$, $:$ et éventuellement des parenthèses si cela est nécessaire).
- 2 Le candidat n'a pas réussi à trouver 575. Il a obtenu 563 en cinq étapes de calcul. Écrire son calcul en une seule expression.
- 3 a. Voici une nouvelle séquence de jeu ci-contre. Essayer de trouver la suite de calculs qui permet de trouver 147 avec les nombres proposés ou à défaut de s'en approcher au plus près.
b. Écrire la suite de calculs trouvée en une seule expression.



Reconnaître une somme ou un produit

OBJECTIF 3

- 1 Le nom d'une expression (*somme*, *produit*, *différence*, *quotient*) est donné par la dernière opération à effectuer. Pour chacune des expressions suivantes, déterminer l'opération qui sera effectuée en dernier et dire s'il s'agit d'une somme ou d'un produit.

$$A = 10 + 5 \times 2$$

$$B = (3 \times 6) + 5$$

$$C = 14 + (8 - 6)$$

$$D = 8 \times (12 + 4)$$

$$E = (12 + 5) \times (7 + 4)$$

$$F = (4 + 9) \times 7$$

$$G = 3 \times 7 + 4 \times (6 - 1)$$

$$H = 3 \times 5 + 7$$

- 2 a. Dans chacun des cas suivants, écrire l'expression correspondante :
 - la somme de 19 et du produit de 5 par 4 ;
 - le produit de 19 par la somme de 5 et 4 ;
 - la somme du produit de 3 par 5 et du produit de 7 par 5 ;
 - le produit de 5 par la somme de 3 et de 7.
- b. Effectuer ces calculs.

PROPRIÉTÉ Dans une expression sans parenthèses, les multiplications et les divisions doivent être effectuées avant les additions et les soustractions.



On dit que la multiplication et la division sont **prioritaires** sur l'addition et la soustraction.

Exemples

- Calcul de $A = 3 + 4 \times 5$

$A = 3 + 4 \times 5$ ← On effectue d'abord la **multiplication**

$$A = 3 + 20$$

$$A = 23$$

- Calcul de $B = 12 - 6 : 2$

$B = 12 - 6 : 2$ ← On effectue d'abord la **division**

$$B = 12 - 3$$

$$B = 9$$

PROPRIÉTÉ Dans une expression sans parenthèses qui ne contient que des additions et des soustractions, on effectue les calculs de gauche à droite (on dit aussi « dans le sens de lecture »).

Exemple

- Calcul de $A = 10 - 6 + 3$

$$A = 10 - 6 + 3$$

$$A = 4 + 3 = 7$$

PROPRIÉTÉ Dans une expression sans parenthèses qui ne contient que des multiplications et des divisions, on effectue les calculs de gauche à droite (on dit aussi « dans le sens de lecture »).

Exemple

- Calcul de $B = 30 : 5 \times 2$

$$B = 30 : 5 \times 2$$

$$B = 6 \times 2 = 12$$

PROPRIÉTÉ Dans une expression sans parenthèses qui ne contient que des additions, on peut effectuer les calculs dans l'ordre que l'on veut.



On dit que l'addition est **commutative**.

Exemple

Il y a trois façons de calculer l'expression $A = 12 + 3 + 8$ qui conduisent toutes au même résultat final.

- Première façon

$$A = 12 + 3 + 8$$

$$A = 15 + 8 = 23$$

- Deuxième façon

$$A = 12 + 3 + 8$$

$$A = 12 + 11 = 23$$

- Troisième façon

$$A = 12 + 8 + 3$$

$$A = 20 + 3 = 23$$

PROPRIÉTÉ Dans une expression sans parenthèses qui ne contient que des multiplications, on peut effectuer les calculs dans l'ordre que l'on veut.



On dit que la multiplication est **commutative**.

Exemple

Il y a trois façons de calculer l'expression $B = 10 \times 3 \times 8$ qui conduisent toutes au même résultat final.

- Première façon

$$A = 10 \times 3 \times 8$$

$$A = 30 \times 8 = 240$$

- Deuxième façon

$$A = 10 \times 3 \times 8$$

$$A = 10 \times 24 = 240$$

- Troisième façon

$$A = 10 \times 8 \times 3$$

$$A = 80 \times 3 = 240$$

PROPRIÉTÉ Dans une expression contenant des parenthèses, on effectue en premier les calculs contenus dans les parenthèses.

Exemple

- Calcul de $A = 8 + 3 \times (10 - 2 \times 3)$

$$A = 8 + 3 \times (10 - 2 \times 3)$$

$$A = 8 + 3 \times (10 - 6)$$

$$A = 8 + 3 \times 4$$

$$A = 8 + 12$$

$$A = 20$$

Dans l'expression entre parenthèses, c'est la multiplication qui est prioritaire. On calcule donc 2×3 .
 Pour finir le calcul entre parenthèses, on calcule $10 - 6$.
 On termine le calcul de A en respectant les priorités des opérations.

- Calcul de $B = \frac{7 + 4 \times 2}{5 + 3} + 10$

$$B = (7 + 4 \times 2) : (5 + 3) + 10$$

$$B = \frac{7 + 8}{8} + 10 = \frac{15}{10} + 10$$

$$B = 1,875 + 10 = 11,875$$

Dans une expression contenant des écritures fractionnaires, il faut considérer que le numérateur et le dénominateur sont entre parenthèses.

- $\frac{2}{3} = (2 : 3) : 4$

- $\frac{2}{3} = 2 : (3 : 4)$

DÉFINITIONS

- Le résultat d'une **addition** s'appelle une **somme** et les nombres utilisés s'appellent les **termes**.
- Le résultat d'une **soustraction** s'appelle une **différence** et les nombres utilisés s'appellent les **termes**.
- Le résultat d'une **multiplication** s'appelle un **produit** et les nombres utilisés s'appellent les **facteurs**.
- Le résultat d'une **division** s'appelle un **quotient**.

Exemples

- L'expression $3 + 4 \times 5$ est une somme car la dernière opération effectuée est une addition.
- L'expression $(5 + 2) \times 6$ est un produit car la dernière opération effectuée est un produit.
- $18 + 13 \times 9$ est la somme de 18 et du produit de 13 par 9.
- $\frac{8 - 4}{12 \times 3}$ est le quotient de la différence entre 8 et 4 par le produit de 12 et de 3.



Selon la dernière opération effectuée, on dit que cette expression est une somme, un produit, une différence ou un quotient.

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrriade.fr

1. Calculer $A = 13 + \frac{20}{10} \times 5$.

2. Calculer $B = 7 \times 6 - 3 \times 5 + 9$.

1. Calculer $A = 13 + \frac{20}{10} \times 5$.

Remarque

$13 + \frac{20}{10} \times 5$ peut s'écrire aussi $13 + 20 : 10 \times 5$.

ÉTAPE 1

On commence par la **division** car :

– la multiplication et la division sont prioritaires sur l'addition, il faut donc les effectuer en premier ;

– ces deux opérations étant du même niveau de priorité, on doit effectuer les calculs de gauche à droite.

$$A = 13 + \frac{20}{10} \times 5$$

$$A = 13 + 2 \times 5$$

ÉTAPE 2

On effectue ensuite la **multiplication** car elle est prioritaire sur l'addition :

$$A = 13 + 2 \times 5$$

$$A = 13 + 10$$

ÉTAPE 3

On termine le calcul en effectuant l'**addition** :

$$A = 13 + 10$$

$$A = 23$$

2. Calculer $B = 7 \times 6 - 3 \times 5 + 9$.

ÉTAPE 1

On effectue en premier les **multiplications**, prioritaires sur les soustractions et les additions :

$$B = 7 \times 6 - 3 \times 5 + 9$$

$$B = 42 - 15 + 9$$

ÉTAPE 2

On effectue ensuite la **soustraction**.

En effet, l'addition et la soustraction sont du même niveau de priorité donc on effectue les calculs de gauche à droite :

$$B = 42 - 15 + 9$$

$$B = 27 + 9$$

ÉTAPE 3

On termine le calcul en effectuant l'**addition** :

$$B = 27 + 9$$

$$B = 36$$

Je m'entraîne

CALCULER

1 Activités rapides

Calcul mental

a. $20 + 10 : 2$

b. $20 : 10 + 2$

c. $3 + 4 \times 5$

d. $3 \times 4 + 5$

e. $4,8 \times 2 + 0,4$

f. $4,8 \times 2 + 0,4 + 5$

g. $4,8 \times 2 + 0,4 - 9$

h. $4,8 \times 2 + 3,4$

2 Effectuer les calculs suivants en détaillant toutes les étapes du calcul :

a. $57 - 24 + 16$

b. $57 - 24 - 16$

c. $57 + 24 - 16$

d. $57 + 24 + 16$

3 Effectuer les calculs suivants en détaillant toutes les étapes du calcul :

a. $10 \times 3 + 2$

b. $10 + 3 \times 2$

c. $10 \times 3 \times 2$

d. $10 + 3 + 2$

4 Effectuer les calculs suivants en détaillant toutes les étapes du calcul :

a. $4,5 + 1,5 \times 4$

b. $2,3 \times 7 + 3 \times 5$

c. $36 - 18 : 9$

d. $40 - 20 : 10 \times 5$

5 Effectuer les calculs suivants en détaillant toutes les étapes du calcul :

a. $30 : 5 \times 2$

b. $30 : 5 - 2$

c. $30 - 5 : 2$

d. $\frac{12}{4} + 10$

e. $12 + \frac{10}{4}$

f. $\frac{12}{4} : 10$

6 Trouver différentes façons de calculer les expressions suivantes, puis effectuer chaque calcul :

a. $13,5 + 4 + 6 + 1,5$

b. $2 \times 6 \times 5$

7 Calculer de la façon la plus astucieuse possible les expressions suivantes :

a. $3,8 + 7 + 4,2 + 13$

b. $4 \times 7 \times 25$

Je résous des problèmes simples



MODELISER



CALCULER



COMMUNIQUER

8 1. Donner mentalement un ordre de grandeur du résultat des expressions suivantes :

a. $36,7 - 2,54 + 48,68$

b. $45,56 - 3,01 \times 9,99$

c. $5,1 : 2,3 + 3 \times 0,8$

d. $1,8 \times 36 + 1$

e. $1\,000 - 32 \times 29$

2. Effectuer ces calculs à la calculatrice et vérifier la cohérence entre les résultats obtenus et les ordres de grandeur donnés à la question 1.

3. Classer ces résultats dans l'ordre croissant.

9 Recopier et compléter les cases vides pour que les égalités soient vraies.

2	+	3	×		=	17
×		+		+		×
	×		-	201	=	150
=		=		=		=
	+	12	×		=	

10 Placer les signes +, -, × ou : dans les cases vides pour que les égalités soient vraies.

51		2		13	=	25
3		19		7	=	50
=		=		=		=
17		38			=	75

11 Les maths autour de moi

Christian travaille dans un camp de vacances à Agde. Il organise des sorties pour le groupe des 8-12 ans et leur propose l'animation suivante :

Sardinade au Fort Brescou du Cap d'Agde

► **SOIRÉE GRILLADES ET SARDINADE SUR LA PLAGE DU FORT BRESCOU**

Escale sur la plage du fort Brescou, baignade, coucher de soleil, musique...

De 19 h à 22 h 30

Adulte 26 € - Enfant (3 à 10 ans) 13 € - moins de 3 ans gratuit

Tarif groupes (+ 20 p.) : Ad. 23 € - Enf. 10 € 50

Il y aura 4 accompagnateurs adultes et un groupe de 25 enfants (dont 9 ont 10 ans ou moins et 16 ont plus de 10 ans). Calculer le cout total de cette animation, puis écrire le calcul à effectuer en une seule expression.

12 Recopier et compléter le tableau suivant :

a	b	c	$a + b \times c$	$a - b - c$
15	8	7		
50	13	7		
73	25	14		

13 Ali est agriculteur. Il produit et vend des abricots (2,46 €/kg), des pêches jaunes (2,06 €/kg) et des nectarines blanches (2,18 €/kg). Il a utilisé un tableur pour calculer plus facilement le total à payer par ses clients. En voici un extrait avec les formules qu'il a saisies :

	A	B	C	D	E
1	Fruit	Abricots	Pêches jaunes	Nectarines blanches	
2	Quantité en kg	5	4,6	0,5	Total à payer
3	Prix de vente	=2,46*B2	=2,06*C2	=2,18*D2	
4					
5					

1. Calculer les nombres qui seront affichés par le tableur dans les cellules B3, C3 et D3.

2. Quelle formule doit être saisie en E3 ?

3. Pour simplifier la feuille de calcul, Ali souhaiterait supprimer la ligne 3. Quelle formule doit-il rentrer en E2 pour obtenir directement le total à payer par le client ?

	A	B	C	D	E
1	Fruit	Abricots	Pêches jaunes	Nectarines blanches	Total à payer
2	Quantité en kg	5	4,6	0,5	

14 Écrire un énoncé de problème dont la solution est donnée par le calcul suivant :

$$12,6 \times 8 + 6,4 \times 5.$$

15 TOP Chrono



Pour la rentrée des classes, Éloïse a acheté :

- cinq cahiers à 2,10 € l'unité ;
- trois grands classeurs à 3 € l'unité ;
- une boîte de peinture à 5,80 €.



1. Éloïse a payé avec un billet de 50 €. Écrire en une seule expression le calcul permettant de savoir combien la caissière doit lui rendre.

2. Effectuer ce calcul.

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrade.fr

1. Calculer $A = 4 + (23 - 3 \times 5)$.

2. Calculer $B = \frac{4+10}{3+2} + 8$.

1. ▶ ÉTAPE 1

Les calculs entre parenthèses doivent être effectués en priorité et, dans ceux-ci, le produit 3×5 est prioritaire :

$$A = 4 + (23 - 3 \times 5)$$

$$A = 4 + (23 - 15)$$

▶ ÉTAPE 2

On termine le calcul de l'expression contenue dans la parenthèse :

$$A = 4 + (23 - 15)$$

$$A = 4 + 8$$

▶ ÉTAPE 3

On termine le calcul :

$$A = 4 + 8$$

$$A = 12$$

2. ▶ ÉTAPE 1

$$\frac{4+10}{3+2} + 8 \text{ peut se lire } (4+10) : (3+2) + 8.$$

On calcule donc le numérateur et le dénominateur en priorité :

$$B = \frac{4+10}{3+2} + 8$$

$$B = \frac{14}{5} + 8$$



Avec la barre de fraction, le numérateur et le dénominateur sont considérés comme étant entre parenthèses.

▶ ÉTAPE 2

On effectue la division avant l'addition :

$$B = \frac{14}{5} + 8$$

$$B = 2,8 + 8$$

▶ ÉTAPE 3

On termine le calcul :

$$B = 2,8 + 8$$

$$B = 10,8$$

Je m'entraîne

CALCULER

16

Activités rapides

Calcul mental

a. $(20 + 10) : 2$

b. $20 + 10 : 2$

c. $3 + 4 \times 5$

d. $(3 + 4) \times 5$

e. $4,8 \times 2 + 0,4$

f. $(4,8 \times 2 + 0,4) \times 5$

g. $(4,8 \times 2 + 0,4) : 2$

h. $(4,8 \times 2 + 0,4) - 9$

17

1. Effectuer les calculs suivants en détaillant toutes les étapes du calcul :

a. $36 - (13 - 8)$

b. $36 - 13 - 8$

c. $36 + 13 - 8$

d. $36 - 13 + 8$

e. $36 + (13 - 8)$

f. $36 - (13 + 8)$

2. Écrire des égalités entre les expressions ci-dessus.

18

Placer des parenthèses dans les calculs ci-dessous pour que les égalités soient vraies :

a. $3 \times 5 + 3 - 2 \times 7 + 1 = 11$

b. $3 \times 5 + 3 - 2 \times 7 + 1 = 8$

c. $3 \times 5 + 3 - 2 \times 7 + 1 = 5$

d. $3 \times 5 + 3 - 2 \times 7 + 1 = 23$

19

Effectuer les calculs suivants en détaillant toutes les étapes du calcul :

a. $17 - 2 \times (8 - 4)$

b. $45 : 9 \times (6 - 2)$

c. $(13 - 5) \times (4 + 6)$

d. $(19 - 7 \times 2) + 4$

e. $15 + (12 - 3 \times 4)$

f. $(50 - (13 + 1) \times 2) - 6$

20

Relier chaque calcul de gauche au calcul de droite qui lui est égal.

$$\frac{14,7 + 5}{3,4} \bullet$$

$$\bullet 5 : 3,4 + 14,7$$

$$5 + \frac{3,4}{14,7} \bullet$$

$$\bullet (14,7 + 5) : 3,4$$

$$\frac{5}{3,4} + 14,7 \bullet$$

$$\bullet 5 + 14,7 : 3,4$$

$$\frac{5 + 3,4}{14,7} \bullet$$

$$\bullet (5 + 3,4) : 14,7$$

$$5 + \frac{14,7}{3,4} \bullet$$

$$\bullet 5 : (14,7 + 3,4)$$

$$\frac{5}{14,7 + 3,4} \bullet$$

$$\bullet 5 + 3,4 : 14,7$$

Je résous des problèmes simples

= MODÉLISER

= CALCULER

= COMMUNIQUER

- 21** Voici un problème et cinq propositions de calcul pour le résoudre. Parmi ces propositions, retrouver celle(s) qui est (sont) correcte(s).

Énoncé du problème : au marché, Léa a acheté 4 kg de poulet à 7,20 € le kg, un plateau de 5 kg de pêches à 7,50 € le plateau et 3 kg de crevettes. On lui a rendu 43 € lorsqu'elle a payé avec un billet de 100 €. Quel est le prix d'un kilogramme de crevettes ?

Calculs proposés :

$$A = 100 - 43 - 7,20 \times 4 + 7,50 : 3$$

$$B = 100 - (43 - (7,20 \times 4) + (7,50 : 3))$$

$$C = ((100 - 43) - (7,20 \times 4 + 7,50)) : 3$$

$$D = (100 - 43) - (7,20 \times 4) + (7,50 : 3)$$

$$E = ((100 - 43) - 7,20 \times 4 + 7,50) : 3$$

- 22** Jouons au jeu des Quatre 3 et des Quatre 6. Par exemple avec des opérations, des parenthèses et quatre 3, on peut faire le calcul : $(3 \times 33) - 3 = 96$.

Avec quatre 6, on peut faire $(6 : 6) \times (6 + 6) = 12$.

1. En utilisant quatre 3, des opérations et des parenthèses, essayer de trouver tous les nombres entiers de 0 à 10 inclus.
2. En utilisant quatre 6, des opérations et des parenthèses, trouver le plus de nombres entiers possible.

- 23** Adèle doit parvenir à 221 en utilisant ces nombres et les quatre opérations :

25 **5** **12** **9** et **11**.

1. S'approcher le plus possible du résultat, sachant qu'il est possible de trouver 221.
2. Écrire les calculs précédents en une seule expression.

- 24** 1. Recopier et compléter l'expression suivante avec des nombres au choix pour que l'égalité soit vraie :

$$\dots \times (\dots + \dots) - \dots = 120$$

2. Trouver trois autres solutions.

- 25** 1. Choisir un nombre et effectuer ce programme. Écrire les calculs en une seule expression.

- Choisir un nombre
- Ajouter 13
- Multiplier par 9
- Ajouter 4

2. Pour faire les calculs, Étienne a utilisé un tableur.

	A	B
1	Nombre de départ	Résultat final
2	0	=A2*13*9+4
3	1	

Obtiendra-t-il les bons résultats ? Si non, proposer une nouvelle formule à saisir dans B2.

26 Les maths autour de moi

L'Organisation Mondiale de la Santé préconise de consommer au maximum 25 g de sucre par jour.

- Une fraise Togodo pèse environ 5,5 g et contient 4,18 g de sucre.
- Un Dragicar pèse environ 4,25 g et contient 3,87 g de sucre.



1. Lisa a mangé 4 fraises Togodo et 3 Dragicars. A-t-elle consommé trop de sucre ?
2. Les plus petits paquets de Dragicars pèsent 40 g. Peut-on en manger un paquet entier sans dépasser la quantité de sucre préconisée ?
3. Écrire les calculs précédents en une seule expression.

27 TOP Chrono



Voici deux programmes de calcul :

Programme 1

- Choisir un nombre
- Ajouter 19
- Multiplier par 13
- Ajouter 8

Programme 2

- Choisir un nombre
- Multiplier par 6
- Soustraire 2
- Ajouter 13

1. Effectuer les calculs en prenant 10 comme nombre de départ, puis les écrire en une seule expression.
2. Recommencer les calculs avec cinq nombres différents, puis les écrire en une seule expression.

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : bordas-myriade.fr

1. Décrire l'expression suivante par une phrase : $5 + 4 \times 7$.

2. Traduire la phrase suivante par un calcul :
« Le quotient de la somme de 13 et de 8 par le produit de 4 par 2. »

1. ▶ ÉTAPE 1

On repère la dernière opération à effectuer. Dans $5 + 4 \times 7$, comme la multiplication est prioritaire, on doit effectuer l'addition en dernier. Cette expression est donc une **somme**.

▶ ÉTAPE 2

On décrit chacun des termes.

Ici, il y a deux termes : **5** et **4×7** .

4×7 est le **produit de 4 par 7**.

▶ ÉTAPE 3

On réunit le tout.

$5 + 4 \times 7$ est la **somme** de **5** et du **produit de 4 par 7**.

2. ▶ ÉTAPE 1

On identifie la dernière opération à effectuer elle est donnée par le premier mot de la description. Ici, c'est un quotient, la dernière opération effectuée sera une division.

▶ ÉTAPE 2

On repère le numérateur.

Il correspond au début de la phrase qui suit le mot « quotient », ici : « **somme de 13 et de 8** ».

Le numérateur est donc **$13 + 8$** .

▶ ÉTAPE 3

On repère le dénominateur.

Il correspond à la suite de la phrase, ici : « **produit de 4 par 2** ».

Le dénominateur est donc **4×2** .

▶ ÉTAPE 4

On conclut. L'expression correspondant à la phrase est : $\frac{13 + 8}{4 \times 2}$.

Je m'entraîne

COMMUNIQUER

28

Activités rapides

Les expressions suivantes sont-elles des sommes ou des produits ?

a. $4 + 5 \times 6$

b. $(4 + 5) \times 6$

c. $(4 + 5) \times (7 - 6)$

d. $4 \times 5 + 4 \times 6$

29

Pour chacune des expressions ci-dessous, dire s'il s'agit d'une somme, d'une différence, d'un produit ou d'un quotient :

a. $(5 + 4) \times 3$

b. $7 : 4 \times 5$

c. $50 - 4 \times 8$

d. $12 - 10 : 2$

e. $(3 + 5) \times (7 - 2)$

f. $15 : (7 + 3)$

30

Pour chacune des expressions ci-dessous, dire s'il s'agit d'une somme, d'une différence, d'un produit ou d'un quotient :

a. $8 + \frac{7}{5}$

b. $\frac{8 + 7}{5}$

c. $\frac{2 + 3}{4} \times 9$

d. $\frac{7}{8 + 5}$

e. $\frac{8}{5} + 7$

f. $5 \times \frac{2}{3}$

31

Décrire chacune des expressions ci-dessous par une phrase :

a. $4 \times 7 + 9$

b. $4 \times (7 + 9)$

c. $4 \times 7 + 4 \times 9$

d. $4 + 7 \times 9$

32

Relier chaque phrase à un calcul.

Le produit de la somme de 7 et de 6 par 3

• $7 \times 6 + 3$

La somme de 7 et du produit de 6 par 3

• $(7 + 6) \times 3$

La somme du produit de 7 par 6 et de 3

• $7 + 6 \times 3$

33

Traduire par une expression les phrases suivantes.

a. Le produit de 7 par la somme de 5 et de 4.

b. La somme du quotient de 27 par 3 et de 13.

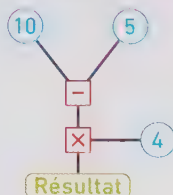
c. Le quotient de la différence de 20 et de 5 par 8.

d. La différence de la somme de 10 et de 8 et du produit de 3 par 4.

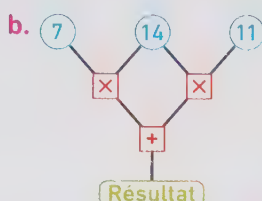
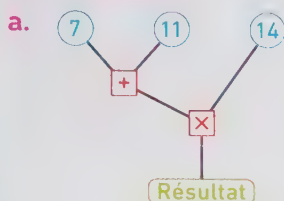
Je résous des problèmes simples

MODÉLISER = CALCULER COMMUNIQUER

- 34** L'arbre à calcul ci-contre représente l'expression $(10 - 5) \times 4$.



Écrire les expressions représentées par les arbres **a** et **b**.



Aide
Ici, 14 sert des deux côtés.

- 35** Dessiner l'arbre à calcul correspondant à chacune des expressions suivantes :

a. $A = 7 + (3 + 6) \times (12 - 5)$

b. $B = (10 - 1) \times 6 - 2 \times (13 - 9)$

- 36** L'affirmation suivante est-elle vraie ou fausse ? Expliquer.



La somme de deux nombres est toujours inférieure ou égale à leur produit.

- 37** Un magicien propose le tour suivant :

Choisissez un nombre. Calculez la somme de ce nombre et de 8. Calculez le produit du résultat obtenu par 3. Calculez la différence du résultat obtenu et de 24. Calculez le quotient du résultat obtenu par le triple du nombre de départ. Ne me dites rien, je vais deviner le résultat final !



1. Faire les calculs en choisissant un nombre quelconque.
2. Recommencer avec cinq ou six autres nombres.



Écris les calculs en une seule expression pour aller plus vite !

3. Quel résultat le magicien va-t-il annoncer ? Expliquer.

38 Les maths autour de moi

Anna et ses quatre meilleurs amis se rendent au cinéma pour voir *La guerre des planètes* en 3D.

Elle dit : « Au lieu de calculer le produit de 9,5 par 5, je calcule la somme du produit de 8 par 5 et de 1,5 par 5. »



1. Traduire par une égalité le calcul décrit par Anna.

2. A-t-elle raison ?



39 TOP Chrono

15 min

Recopier, découper puis assembler les dominos de manière à ce que deux cases qui se touchent représentent les mêmes nombres.

Somme de 8
et du produit
de 6 par 4

$$3 + \frac{10 + 8}{9}$$

Produit de 10
par la somme
de 4 et 2

$$100 - (6 + 4 \times 20)$$

Double de 7

$$(14 - (8 - (6 - 2))) \times 3,2$$

Différence du quotient
de 20 par 2 et du
quotient de 20 par 4

Quotient de la somme
de 100 et 50 et du
produit de 3 par 10

$$\frac{100 - 5}{19}$$

$$2 \times 3 \times 5 \times 2$$

Je fais le point sur mon cours

Corrigés page 279

40 $3 + 4 \times 10$ est égal à :

A

43

B

430

C

70

41 $8 : 5 + 1$ est égal à :

$\frac{8}{5+1}$

$\frac{8}{5} + 1$

$\frac{8}{6}$

42 Quelle est la somme de 8 et du produit de 5 par 4 ?

$8 + 5 \times 4$

$(8 + 5) \times 4$

$8 \times (5 + 4)$

43 $100 - (20 - (8 - 4))$ est égal à :

92

68

84

44 L'expression $\frac{8+2}{4 \times 3} + 18 \times 5$ est :

un produit

un quotient

une somme



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

Corrigés page 279

OBJECTIF 1

Calculer une expression sans parenthèses

45 Calculer les expressions suivantes en détaillant les étapes de chaque calcul :

a. $140 - 10 \times 6$

b. $140 : 10 - 6$

c. $140 + 10 \times 6$

d. $140 \times 10 + 6$

e. $140 - 10 + 6$

f. $140 - 10 - 6$

46 Recopier, puis compléter l'expression $100 \dots 20 \dots 4$ par des opérations, sans utiliser de parenthèses, pour trouver le plus de nombres entiers possible.

47 1. Calculer :

a. $1 + 8 \times 1$;

b. $3 + 8 \times 123$;

c. $2 + 8 \times 12$;

d. $4 + 8 \times 1234$.

2. Sans effectuer les calculs, prévoir les résultats de :

a. $5 + 8 \times 12\ 345$

b. $6 + 8 \times 123\ 456$

3. Vérifier en effectuant les calculs.

48 Recopier et compléter les égalités suivantes pour qu'elles soient vraies :

a. $\dots + \dots \times \dots = 40$

b. $\dots : \dots - \dots = 40$

49 Grand-père Henri souhaite installer un système d'arrosage goutte à goutte dans son jardin potager. Il doit prévoir différentes longueurs de tuyau :

- 5 longueurs de 4,8 m pour les salades ;
- 3 longueurs de 2,5 m pour les tomates ;
- 8 longueurs de 3 m pour les haricots verts.

1. Quelle longueur totale de tuyau doit-il acheter ?

2. Écrire le calcul en une seule expression.

OBJECTIF 2

Calculer une expression avec parenthèses

50 Calculer les expressions suivantes en détaillant les étapes du calcul :

a. $18 - (6 - 4)$

b. $(30 \times 6) : 2$

c. $(18 - 6) - 4$

d. $4 \times (15 - (8 + 3))$

e. $30 \times (6 : 2)$

f. $(10 + 4) : (2 \times 5)$

51 Réécrire chacun des calculs ci-dessous à l'aide d'écritures fractionnaires :

a. $(2 + 4) : 10$

b. $2 + 4 : 10$

c. $2 : (4 : 10)$

d. $(2 : 4) : 10$

52 Réécrire chacun des calculs ci-dessous en utilisant le signe $+$ et éventuellement des parenthèses si c'est nécessaire :

a. $\frac{18+7}{5}$

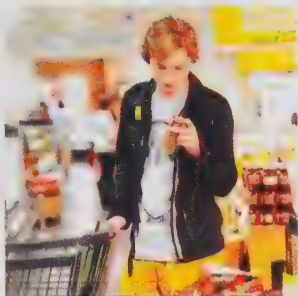
b. $18 + \frac{7}{5}$

c. $\frac{18}{5} + 7$

d. $\frac{18}{\frac{7}{5}}$

- 53** Ce week-end, Théo a invité ses amis chez lui. Ils ont acheté :

- 6 bouteilles de soda à 1,25 € la bouteille ;
- 6 paquets de bonbons à 2,80 € le paquet ;
- 2 paquets de gâteaux à 1,15 € le paquet.



Léo a payé avec deux billets de 20 €. Combien va-t-on lui rendre ?

Parmi les propositions de réponse ci-dessous, quelles sont celles qui permettent de le savoir ?

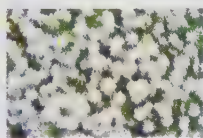
- $A = 40 - 1,25 \times 6 + 6 \times 2,80 + 2 \times 1,15$
- $B = 40 - 1,25 \times 6 - 6 \times 2,80 - 2 \times 1,15$
- $C = 2 \times 20 - (1,25 \times 6 + 6 \times 2,80 + 2 \times 1,15)$
- $D = 20 - 1,25 - 2,80 - 1,15$
- $E = 2 \times 20 - 6 \times (1,25 + 2,80) - 2 \times 1,15$

- 54** Une cigarette contient en moyenne 10 mg de goudron. Jean fume trois cigarettes par jour depuis 10 ans.

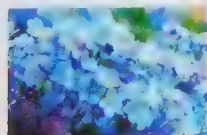
1. Quelle quantité de goudron a-t-il inhalée depuis qu'il a commencé à fumer ?
2. Écrire le calcul en une seule expression.



Pensée à partir de 4,66 €



Aster à partir de 6,30 €



Myosotis à partir de 3,75 €



Chrysanthèmes à partir 4,16 €

Avec les informations ci-dessus, écrire, pour chacun des calculs suivants, un énoncé de problème que ce calcul permettrait de résoudre :

- $5 \times 3,75 + 3 \times 6,30 + 4,16$
- $(4,16 + 4,66) \times 3 + 6,30 \times 8$
- $100 - (4,66 \times 4 + 6,30 \times 2 + 3,75)$

- 56** Les calculs suivants sont corrects mais ont été faits en trois étapes ① ② ③. Écrire ces calculs en une seule expression :

- ① $10 + 5 = 15$ ② $15 \times 2 = 30$ ③ $30 - 19 = 11$
- ① $3 \times 4 = 12$ ② $12 - 5 = 7$ ③ $7 \times 3 = 21$
- ① $4 + 5 = 9$ ② $13 - 8 = 5$ ③ $5 \times 9 = 45$

objectif 3

Utiliser le vocabulaire pour décrire une expression

- 57** Les expressions suivantes sont-elles des sommes ou des produits ? Justifier la réponse.

- $5 + 42 \times 36$
- $(4 + 12) \times (13 - 5)$
- $15 \times 7 \times (23 + 1)$
- $84 - (5 \times 7 - 11)$

- 58** Décrire les calculs suivants en une phrase :

- $4 \times (8 + 6)$
- $18 - 3 \times 5$
- $\frac{8 + 12}{5}$
- $\frac{8}{5} + 12$

- 59** Traduire par une expression les phrases suivantes.

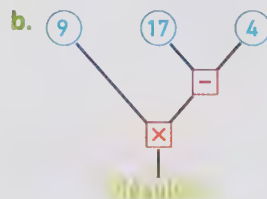
- a. Le produit de 7 par 9.
- b. La somme de 8 et 5.
- c. La différence de 43 et de 17.

- 60** 1. Traduire par une expression les phrases suivantes.

- a. Le produit de 10 par la somme de 3 et de 6.
- b. La somme du quotient de 42 par 6 et de 13.
- c. Le quotient de la différence de 118 et de 18 par 25.
- d. La différence du produit de 5 par 10 et de la somme de 6 et de 10.

2. Calculer les expressions précédentes.

- 61** Écrire les expressions représentées par les arbres ci-dessous :



- 62** 1. Écrire le nombre 40 sous la forme d'une différence de deux termes.

2. Écrire 40 sous la forme d'une somme de cinq termes tous différents.

3. Écrire 40 sous la forme d'un produit de nombres entiers ayant le plus de facteurs possibles différents de 1.

4. Écrire 40 sous la forme d'un quotient de deux nombres entiers.

5. Écrire 40 sous la forme d'une somme de deux produits.

Je résous des problèmes

Objectifs 1 2 3

63 Analyser une copie d'élève

Pas de chance ce matin pour M. Matheu le prof de maths ! Il est arrivé en retard et l'énoncé du devoir qu'il voulait donner aux 5^e D a été déchiré dans la photocopieuse. Heureusement, il avait gardé le cahier de Florian, élève de 5^e C, qui avait déjà fait cet exercice la veille et dont les calculs étaient justes :

$$2 \times 10,40 + 5 \times 5,60 = 48,80$$

$$100 - 48,80 = 51,20$$

Voici les morceaux déchirés dans la photocopieuse. Aider M. Matheu à reconstituer son énoncé.

Elle paie avec un billet de 100 €.

va-t-on lui rendre ? à 5,60 € le kg.

2 kg de moules Combien

Au marché, Caroline achète

à 10,40 € le kg et 5 kg de palourdes

64 Utiliser des informations

1. Hier, Jean a envoyé à un même client deux courriers pesant respectivement 15 g et 90 g. D'après les tarifs postaux, déterminer s'il est meilleur marché d'expédier les deux courriers sous forme d'un envoi unique ou de deux envois séparés.

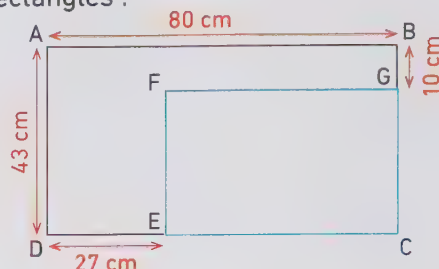
Poids	Tarifs lettre verte 2016
Jusqu'à 20 g	0,70 €
20 à 100 g	1,40 €
100 à 250 g	2,80 €
250 à 500 g	4,20 €
500 à 3 kg	5,60 €

2. Aujourd'hui, il doit lui envoyer huit courriers de 25 g et trois colis de 600 g. Combien va-t-il payer ? Écrire le calcul en une seule expression.

D'après PISA.

65 Calculer avec des grandeurs

Dans la figure ci-dessous, ABCD et EFGC sont des rectangles :



1. Écrire une expression qui permet de calculer l'aire du rectangle EFGC.
2. Écrire une expression qui permet de calculer le périmètre du rectangle EFGC.
3. Calculer l'aire et le périmètre du rectangle EFGC.

66 Raisonner sur des expressions

DOMAINE 2 DU SOCLE

Pour compléter les expressions ci-dessous :

- on peut utiliser au choix les nombres entiers de 1 à 6 (inclus) ;
- on ne peut utiliser un nombre qu'une seule fois dans une même expression.

1. Recopier et compléter chaque expression avec des nombres au choix en respectant les deux règles ci-dessus, puis calculer ces expressions.

- $A = \dots + \dots \times \dots$
- $B = \dots \times \dots - \dots$
- $C = (\dots + \dots) \times \dots$
- $D = (\dots - \dots) \times \dots$

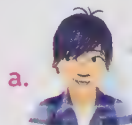
2. Calculer le total obtenu en effectuant la somme des quatre résultats obtenus précédemment.

3. Comment doit-on choisir les nombres pour trouver le plus grand total possible ?

67 Débattre

DOMAINE 3 DU SOCLE

Pour chacune des affirmations ci-dessous, dire si elle est vraie ou fausse, puis justifier la réponse.



a.

Lorsque l'on calcule une expression qui contient des multiplications, il faut commencer par les effectuer en premier.



b.

Quand on multiplie un nombre par 6, le résultat est toujours supérieur ou égal à 6.



c.

Pour multiplier un nombre par 42, on peut le multiplier par 6, puis par 7.

**68 Estimer une consommation d'eau**

DOMAINE 3 DU SOCLE

En France, chaque habitant consomme en moyenne 150 L d'eau par jour :

- quand il se douche : 60 à 80 L ;
- quand il prend un bain : 150 à 200 L ;
- quand il utilise le lave-vaisselle : 10 à 30 L ;
- quand il utilise le lave-linge : 60 L ;
- quand il utilise une chasse d'eau : 6 à 12 L.

Voici la consommation d'une famille de quatre personnes durant une semaine :

Nombre de douches	28
Nombre de bains	0
Nombre d'utilisation du lave-vaisselle	3
Nombre d'utilisation du lave-linge	2
Nombre de chasses d'eau	84

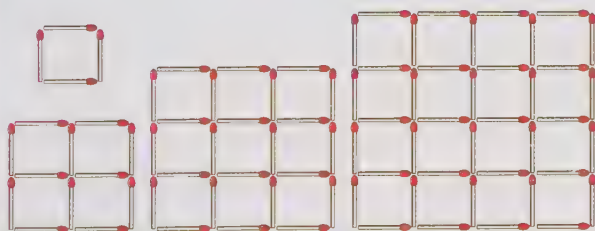
Calculer la consommation d'eau de cette famille et écrire les calculs en une seule expression.

D'après <http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

69 Modéliser

DOMAINE 1 DU SOCLE

Avec des allumettes, on fabrique des carrés comme ceux-ci :



Pour compter le nombre d'allumettes nécessaires à la fabrication d'un carré de côté donné, Florian a trouvé une technique infallible :

« Pour compter les allumettes, on fait le produit de trois nombres :

- le nombre d'allumettes qu'il y a sur le côté du carré ;
- le nombre d'allumettes qu'il y a sur le côté du carré auquel on rajoute 1 ;
- le nombre 2. »

1. Tester les calculs proposés par Florian avec les quatre carrés ci-dessus. Écrire les calculs en une seule expression.

2. Combien faudrait-il d'allumettes pour faire un carré de 80 allumettes de côté ?

3. Quel est le plus grand carré que l'on puisse faire avec une boîte de 240 allumettes ?

70 Utiliser des informations

La station spatiale Mir est restée sur orbite pendant 15 ans et a fait à peu près 86 500 fois le tour de la Terre pendant la durée de son vol spatial.



Le record du plus long séjour dans l'espace revient à Valeri Poliakov qui a vécu 438 jours d'affilée sur Mir.

1. Combien de fois environ ce cosmonaute a-t-il fait le tour de la Terre ?

2. Écrire les calculs en une seule expression.

D'après PISA.

71 Raisonner sur les nombres

DOMAINE 4 DU SOCLE

Voici un défi à réaliser :

- **Étape 1** : décomposer le nombre 18 en somme de deux ou plusieurs nombres entiers.
- **Étape 2** : calculer le score en calculant le produit des nombres obtenus lors de la décomposition.

Exemple : $18 = 2 + 10 + 6$,

on calcule $2 \times 10 \times 6 = 120$.

1. Trouver la décomposition qui donne le plus grand score. Pour l'instant, le record à battre est 120.

2. Recommencer le travail en décomposant le nombre 6 et essayer de trouver une méthode pour obtenir le plus grand score.

72 Communiquer

DOMAINE 1 DU SOCLE

Jules empile des carrés pour faire des figures.



1 niveau 2 niveaux 3 niveaux 4 niveaux

1. Combien devra-t-il empiler de carrés pour obtenir 7 niveaux ?

2. Combien en faudra-t-il pour 10 niveaux ?

3. Écrire une méthode qui permet de calculer le nombre de cubes nécessaires pour n'importe quel nombre de niveaux.



73 Le bon dosage

La pénicilline est un antibiotique qui se décompose progressivement après injection dans le corps. Pour calculer la quantité de pénicilline encore active une heure après injection, il suffit de faire le produit entre la quantité présente en début d'heure et 0,6. À l'hôpital, Célia reçoit une injection de 300 mg de pénicilline à 8 h 30.

1. Construire un tableau qui présente la quantité de pénicilline active heure par heure dans le corps de Célia.

2. On estime que la pénicilline a disparu lorsque le taux est descendu en dessous de 0,5 mg. Au bout de combien de temps Célia n'aura-t-elle plus de pénicilline dans le corps ?

D'après PISA.



75 Crossnumber

Complete the crossnumber puzzle :

Across clues →

Down clues ↓

A. Product of 6 and 7

A. Quotient of 2 440 divided by 5

B. Sum of 30 and 4

C. $122 \times 10 - 4$

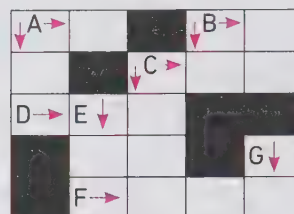
C. $2 \times (30 + 2 \times 15)$

E. Double the sum of 100 and 91

D. Eight hundred and thirty-two

G. Four square

F. $(14 + 48) \times (18 + 25)$



76 La consommation électrique

Une consommation d'électricité se mesure en kilowattheure (kWh). Pour calculer cette consommation, on multiplie la puissance de l'appareil utilisé (en kW) par sa durée d'utilisation en heure.

Pour laver son linge, Anatole utilise :

- un lave-linge (3 500 W) pendant 1 h 30 min ;
 - un sèche-linge (3 000 W) pendant 2 h 30 min.
- 1 kWh coûte environ 0,1005 €.

1. Calculer le coût de l'électricité pour cette lessive.
2. Écrire les calculs en une seule expression.



1 kW = 1000 W

74 Sauvons les arbres !

Pour fabriquer 9 tonnes de pâte à papier recyclé, il faut environ 10,5 tonnes de papier. Une page de cahier pèse environ 3 g.

Écrire une expression permettant de calculer le nombre de cahiers usagés de 192 pages nécessaires pour fabriquer 27 tonnes de pâte à papier recyclé.

EPI

Enseignement Pratique Interdisciplinaire

Langues et cultures de l'Antiquité

Compter comme les Mayas

L'histoire des nombres et de la façon de les écrire est riche en rebondissements. Voici, par exemple, un système inventé par les Mayas (Mexique) très différent du nôtre. Il est basé sur les 20 symboles ci-contre.

Un empilement de ces symboles permet d'écrire les nombres entiers comme ici 1 377 :

$$\begin{array}{c} \dots \\ \dots \\ \dots \\ \dots \end{array} 17 + 8 \times 20 + 3 \times 20^2 = 1\,377$$

Les 20 symboles mayas

0	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19

Projet

Réaliser une exposition sur les Mayas présentant leurs connaissances scientifiques, leurs lieux de vie et les grandes lignes de leur histoire.

Notions mathématiques : Principes de la numération décimale • Écrire en une seule expression un enchaînement d'opérations

Jeux mathématiques



77 Puissance 4 des opérations



Matériel : le jeu se joue par groupes de 2 ou 3.

Il faut prévoir :

- trois dés à six faces ;
- des jetons de couleurs différentes (une couleur par joueur) ;
- une grille carrée de 6 cases sur 6 contenant les nombres entiers de 1 à 36.

Règle du jeu : lancer les trois dés.

Combiner les trois résultats obtenus, des opérations et des parenthèses pour obtenir un nombre de la grille.

– Si le résultat est juste, le joueur place un jeton de sa couleur sur le nombre correspondant dans la grille, puis donne les dés au joueur suivant.

– Si le résultat du calcul est faux, le joueur passe son tour.

Le vainqueur est le premier des joueurs à aligner quatre jetons (horizontalement, verticalement ou en diagonale).

Exemple : si on obtient 1, 3 et 4 avec les dés, on peut faire $(3 + 4) \times 1 = 7$ ou encore $14 - 3 = 11$.

70 Défi !



J'ai choisi deux nombres entiers. Leur somme vaut 66 et leur produit vaut 1008. Es-tu capable de retrouver ces deux nombres ?

79 Enigme

On dispose des chiffres de 1 à 9 et des quatre opérations. Chaque chiffre et chaque opération ne pourront être utilisés qu'une seule fois.

- On choisit trois chiffres et une opération : avec 5 ; 7 ; 2 et $\times$, on peut faire $75 \times 2 = 150$.
- On recommence tant qu'il reste des chiffres : il reste 1 ; 3 ; 4 ; 6 ; 8 ; 9 et + ; - ; $\div$.
- On peut faire : $49 + 8 = 57$ et $36 : 1 = 36$.
- On additionne les nombres obtenus :

$$150 + 57 + 36 = 243.$$

Quel est le plus grand nombre entier que l'on puisse obtenir comme résultat final ?

devoirs

à la maison



80 Location de DVD

Dans un magasin de location de DVD, la cotisation annuelle des abonnés coûte 10 €. Le prix de location des DVD est moins élevé pour les abonnés que pour les non-abonnés, comme l'indique le tableau ci-dessous :

Prix de location d'un DVD pour les non-abonnés	3,20 €
Prix de location d'un DVD pour les abonnés	2,50 €

1. Eva n'est pas abonnée et vient de louer 3 DVD. Combien va-t-elle payer ?
2. L'année dernière, Tony, qui est abonné, a dépensé 77,50 € (abonnement compris). Combien aurait-il dépensé pour louer le même nombre de DVD s'il n'avait pas été abonné ?
3. Écrire les calculs précédents en une seule expression.
4. Quel est le nombre minimum de DVD qu'un abonné doit louer afin de rentabiliser sa cotisation ? Expliquer.

D'après PISA.



81 Vendeurs de journaux

Deux journaux recrutent des vendeurs, pour cela ils ont publié des offres d'emplois :

LE JOURNAL DU BEAULAND
BESOIN D'ARGENT ?
VENEZ
NOTRE JOURNAL !
VOUS SEREZ PAYÉ 0,20 €
PAR JOURNAL POUR LES 240
PREMIERS EXEMPLAIRES
VENDUS EN UNE SEMAINE, PUIS
0,40 € POUR CHAQUE JOURNAL
SUPPLÉMENTAIRE VENDU.

LE JOURNAL DES NEWS NEUVES
JOB
BIEN PAYÉ
PRENANT PEU
DE TEMPS !
Vendez notre journal
et gagnez 60 € par
semaine plus 0,05 €
supplémentaire par
journal vendu.

1. Frédéric vend 350 exemplaires du *Journal du Beauland* chaque semaine. Combien gagne-t-il chaque semaine ?
2. Christine vend *Le Journal des news neuves*. Une semaine, elle a gagné 74 €. Combien de journaux a-t-elle vendus cette semaine-là ?
3. Écrire en une seule expression les calculs effectués aux questions précédentes.
4. Est-ce que Frédéric ou Christine auraient gagné plus d'argent s'ils avaient vendu le même nombre d'exemplaires de l'autre journal ?

D'après PISA.



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GeoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myrade.fr.



1

La facture EDF



Utiliser un tableur pour automatiser un calcul dans un contexte de vie quotidienne.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique ||

Le prix de l'électricité dépend de la puissance choisie par le client. Pour un abonnement à 9kVA, voici les tarifs proposés par EDF :

- abonnement fixe de 8,57 € par mois ;
- tarif heure pleine (HP) à 0,1206 €/kWh ;
- tarif heure creuse (HC) plus avantageux à 0,0738 €/kWh ;
- taxe sur la consommation finale d'électricité de 0,011448 €/kWh (HP et HC) ;
- contribution au service public d'électricité de 0,021732 €/kWh (HP et HC).

Voici la consommation d'une famille de trois personnes :

	Heures creuses	Heures pleines
Du 02/06/2015 au 04/12/2015	1 022 kWh	1 037 kWh
Du 05/12/2015 au 01/06/2016	1 759 kWh	2 400 kWh

- 1 Ouvrir une feuille de calcul et réaliser le tableau ci-dessous.

	A	B	C	D
1		Consommation en kWh	Prix unitaire TTC	Montant TTC
2	Heures pleines			
3	Heures creuses			
4	Taxe sur la consommation			
5	Contribution au service public d'électricité			
6				Total TTC
7				

- 2 a. À l'aide des informations de l'énoncé, compléter les cellules C2, C3, C4, C5, B2 et B3.

b. Dans les cellules B4 et B5, saisir une formule permettant d'afficher la consommation totale de la famille (HP et HC). **Tableur 1**

c. Dans la cellule D2, saisir une formule permettant de calculer le montant de la consommation en heures pleines. Compléter de même les cellules D3, D4 et D5.

d. Dans la cellule D6, saisir une formule permettant d'obtenir le prix total à payer. **Tableur 1**

e. Combien la famille a-t-elle payé d'électricité entre le 2 juin 2015 et le 1^{er} juin 2016 ?

f. Avec 100 € par mois, combien d'électricité peut-on avoir au maximum ? au minimum ?

2

Les poules et les lapins



Utiliser le tableur pour faciliter une recherche par tâtonnement.

Difficulté mathématique ||

Difficulté technique ||

Dans leur basse-cour, Stephan et Karine élèvent des poules et des lapins. Ils ont compté en tout 335 têtes et 828 pattes. Combien ont-ils de poules ? Combien ont-ils de lapins ?

A. Sur une feuille ou dans un cahier

- 1 Est-il possible qu'il y ait 100 poules et 235 lapins ? Expliquer.
- 2 Écrire un calcul qui permet de connaître le nombre de pattes pour 100 poules et 235 lapins.

B. Avec un tableur

- 3 a. Ouvrir une feuille de calcul puis la compléter comme ci-contre.
- b. Saisir un nombre de têtes de poules dans la cellule B1. **Tableur 1**
- c. Dans la cellule B2, saisir une formule qui calcule le nombre de lapins en fonction du nombre saisi dans la cellule A2. **Tableur 1**
- d. Dans la cellule B3, saisir une formule donnant le nombre total de têtes. **Tableur 1**
- e. Dans la cellule B4, saisir une formule donnant le nombre total de pattes. **Tableur 1**
- f. Résoudre le problème posé en changeant le nombre saisi dans la cellule B1.

	A	B	C	D	E
1		Nombre de poules	Nombre de lapins	Nombre de têtes	Nombre de pattes
2					
3					
4					

3

Somme et produit de trois nombres consécutifs

Utiliser un tableur pour faciliter une recherche par tâtonnement.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

1 Ouvrir une feuille de calcul et recopier le tableau ci-contre.

2 Saisir un nombre entier dans la cellule A2.

3 Dans la cellule B2, saisir une formule permettant d'afficher le nombre qui suit celui de la cellule A2. 

4 Dans la cellule C2, saisir une formule permettant d'afficher le nombre qui suit celui de la cellule B2.

5 Dans la cellule D2, saisir une formule permettant d'afficher la somme des trois nombres affichés dans les cellules A2, B2 et C2. 

6 Dans la cellule E2, saisir une formule permettant d'afficher le produit des trois nombres affichés dans les cellules A2, B2 et C2.

	A	B	C	D	E
1	Nombre entier	Nombre suivant	Nombre suivant	Somme des trois nombres	Produit des trois noml
2					
3					

7 a. Peut-on obtenir 1 326 comme somme ?

b. Peut-on obtenir 17 comme somme ?

c. Trouver trois nombres consécutifs qui ont 42 840 comme produit. Quelle est leur somme ?

4

Motif en escalier ALGO

Utiliser un algorithme pour réaliser un calcul.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Rémi réalise des motifs en escalier, par étape en utilisant des carrés, comme ci-dessous :



A. Sur la feuille ou dans le cahier

1 Combien de carrés Rémi utilisera-t-il pour l'Étape 4 ? pour l'Étape 5 ?

B. Dans le logiciel Scratch

2 Dans un programme, créer une variable nommée E.

3 Demander « quelle est l'étape souhaitée ? » et stocker la réponse dans la variable E.



Utilise

Quel est l'étape souhaitée ?

et

mettre E =

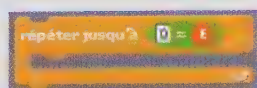
4 Créer une nouvelle variable S qui servira à stocker la somme des nombres entiers du numéro de l'étape jusqu'à 0.



Utilise

mettre S = 0

5 À l'aide des blocs suivants, réaliser un programme qui répond au problème posé.



C. Utilisation du programme

6 Combien faut-il de carrés à l'étape 100 ?

7 Damien a utilisé 26 carrés. Est-ce possible ? Si oui, à quelle étape ?

8 Noémie a utilisé 30 135 carrés. Est-ce possible ? Si oui, à quelle étape ?

tâches complexes

1

Interpréter des données



Enzo a reçu un tract reprenant les quatre documents ci-dessous.

- D'après ce tract, si les Français diminuaient leur consommation de viande de moitié, on pourrait régler le problème de la faim dans le monde. Est-ce vrai ?

DOC 1

Consommation de viande et de céréales en France

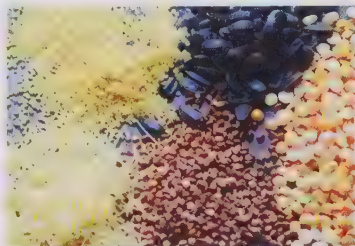
- 110 kg de céréales par an et par habitant
- 88,6 kg de viande par an et par habitant



DOC 2

Les végétaux et les céréales

Si une personne se nourrissait exclusivement de végétaux et de céréales, ses besoins seraient de 550 g par jour.



DOC 3

L'élevage animal

Les céréales produites servent à être consommées par les humains et à élever des animaux qui seront ensuite consommés pour leur viande. Il est généralement admis qu'il faut environ 7 kg de végétaux et de céréales pour produire 1 kg de viande :

- 4 kg de végétaux et de céréales pour 1 kg de porc ou de poulet ;
- 11 kg de végétaux et de céréales pour 1 kg de bœuf ou de mouton.

DOC 4

La faim dans le monde

Dans le monde, 765 millions de personnes souffrent de la faim dont 55 millions d'enfants.



2

Les problèmes DUDU

Dans cette vidéo, les DUDU sont surpris. Il y aurait une erreur dans leur tour de magie.

Peux-tu les aider à le corriger ?



VOIR LA VIDEO : www.bordas-myriade.fr



? Le TGV a été une révolution en France. Il a permis de « rapprocher » des villes de Paris. À la fin de ce chapitre, p. 76, tu verras comment le TGV rapproche ta région de la capitale si tu habites en France métropolitaine...

Nombres en écritures fractionnaires

Attendus de fin de cycle

- Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes
- Comprendre et utiliser les notions de divisibilité



Avant de commencer ce chapitre, fais le point sur tes connaissances sur le site www.bordas-myriade.fr.

OBJECTIFS

- 1 Utiliser des fractions en tant que quotients ou proportions
- 2 Utiliser plusieurs écritures d'une fraction
- 3 Connaître et utiliser l'égalité des produits en croix



Tous les fichiers texte modifiables de ces activités sont disponibles sur le site www.bordas-myriade.fr.

Activité

1

Calculer avec une écriture fractionnaire, un quotient, une fraction

OBJECTIF 1

A. Fractions et quotients

- 1 a. Choisir, parmi les nombres suivants, ceux qui conviennent pour compléter l'égalité : $5 \times \dots = 2$.

2,5

10

$\frac{2}{5}$

0,4

$\frac{5}{2}$

$\frac{4}{10}$

- b. Mamie Mireille achète cinq litres de lait et paie deux euros. Combien coûte un litre de lait ?



- 2 a. Choisir, parmi les nombres suivants, ceux qui conviennent pour compléter l'égalité : $6 \times \dots = 8$.

0,75

$\frac{8}{6}$

1,33

$\frac{3}{4}$

$\frac{4}{3}$

$\frac{6}{8}$

- b. Mamie Mireille peut-elle partager huit euros équitablement entre ses six petits-enfants ? Expliquer.

B. Fractions et droite graduée

- 3 Dans chacune des figures ci-dessous, quelle fraction représente la surface colorée ?

a.



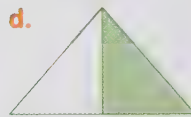
b.



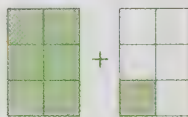
c.



d.

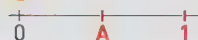


e.

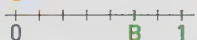


- 4 Associer chaque fraction trouvée en 3. à l'abscisse d'un point placé sur l'une des droites graduées ci-dessous.

1



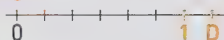
2



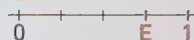
3



4



5



- 5 Écrire sous forme décimale exacte, lorsque cela est possible, les quotients exprimés par les fractions trouvées en 3.

Activité

2

Exprimer une proportion

OBJECTIF 1

- 1 Lors d'un sondage dans un quartier de Brest, 14 familles sur 20 ont déclaré trier régulièrement leurs déchets. Exprimer, à l'aide d'une fraction :

- a. la proportion de familles qui trient leurs déchets selon ce sondage ;
b. la proportion de familles qui ne trient pas leurs déchets.

- 2 Dans un quartier de Strasbourg, le même sondage indique que $\frac{8}{10}$ des familles trient leurs déchets. La proportion est-elle plus importante ou moins importante qu'à Brest ?

- 3 Sur l'île de Ré, parmi 200 familles, 180 ont déclaré trier leurs déchets.

- a. Calculer la proportion représentée par ces familles sur l'île de Ré.
b. Ranger, dans l'ordre croissant, les proportions de familles « écolos » pour Brest, Strasbourg et l'île de Ré.



Écrire des fractions égales

OBJECTIF 2

Le professeur Mathétic a demandé à ses élèves de trouver une fraction égale à 1,5. Certains élèves se sont trompés et ont effacé leurs erreurs à l'aide de correcteur blanc. Voici leurs copies :

Marion :

$$1,5 = \frac{10}{10}$$

Fouad :

$$1,5 = \frac{3}{10}$$

Arthur :

$$1,5 = \frac{7}{4}$$

Léa :

$$1,5 = \frac{30}{20}$$

A. Écritures fractionnaires égales

- Recopier et compléter les réponses de chaque élève pour qu'elles soient correctes.
- Recopier, puis compléter cette suite d'égalités : $\frac{\dots}{10} = \frac{3}{\dots} = \frac{\dots}{4} = \frac{30}{\dots} = 1,5$.
- D'après la question 2., comment peut-on obtenir des nombres en écriture fractionnaire égaux ?
- Proposer une propriété permettant d'écrire des nombres en écriture fractionnaire égaux.
- Recopier, puis compléter les égalités suivantes : a. $\frac{5}{3} = \frac{\dots}{9}$ b. $\frac{14}{21} = \frac{2}{\dots}$ c. $\frac{7}{4} = \frac{\dots}{16}$ d. $\frac{8}{10} = \frac{4}{\dots}$

B. Simplification de fractions

- Parmi les réponses complétées des élèves (question 1), quelle est la fraction écrite avec les nombres les plus petits possible ? Justifier.
- Proposer une méthode pour simplifier une fraction.
- Simplifier les fractions suivantes : a. $\frac{12}{15}$ b. $\frac{45}{35}$ c. $\frac{6}{14}$ d. $\frac{90}{40}$ e. $\frac{24}{30}$



Simplifier une fraction, c'est l'écrire avec des nombres entiers les plus petits possible.

Connaître et utiliser l'égalité des produits en croix

OBJECTIF 3

- Soit deux nombres relatifs a et c . Mettre au même dénominateur les fractions $\frac{a}{7}$ et $\frac{c}{13}$.
 - Prouver que si $\frac{a}{7} = \frac{c}{13}$, alors $13 \times a = 7 \times c$.
- Soit quatre nombres relatifs a, b, c et d (avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$) tels que $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. Prouver que $a \times d = b \times c$.
 - Soit quatre nombres relatifs a, b, c et d (avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$) tels que $a \times d = b \times c$. Prouver que $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.
 - Expliquer pourquoi $a \times d = b \times c$ est appelée l'égalité des produits en croix.
 - Les quotients $\frac{52}{186}$ et $\frac{68}{238}$ sont-ils égaux ? Les quotients $\frac{221}{85}$ et $\frac{39}{15}$ sont-ils égaux ?



Dans la fraction $\frac{a}{b}$, a est le numérateur et b le dénominateur.



On pourra réduire les fractions $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$ au même dénominateur.

DÉFINITION Soit deux nombres n et d (avec $d \neq 0$).

Le **quotient de n par d** est le nombre qui, multiplié par d , donne n .

On peut écrire ce nombre en écriture fractionnaire : $\frac{n}{d}$.

Exemples

- Par quel nombre faut-il multiplier 4 pour obtenir 21 ? $4 \times \dots = 21$?
– C'est le quotient $\frac{21}{4}$. En effet, $4 \times \frac{21}{4} = 21$.
– Ce quotient a aussi une écriture décimale : $\frac{21}{4} = 21 : 4 = 5,25$.
- Par quel nombre faut-il multiplier 3 pour obtenir 22 ? $3 \times \dots = 22$?
– C'est le quotient $\frac{22}{3}$. En effet, $3 \times \frac{22}{3} = 22$.
– En revanche, ce quotient n'a pas d'écriture décimale exacte, car la division de 22 par 3 ne se termine pas : $22 : 3 \approx 7,333333\dots$

DÉFINITION Une **fraction** est une écriture fractionnaire dont le numérateur et le dénominateur sont des nombres entiers.

Exemple

- Parmi les écritures fractionnaires $\frac{2,5}{3}$, $\frac{8}{5,2}$, $\frac{7,4}{4,8}$ et $\frac{8}{7}$, seule $\frac{8}{7}$ est une fraction.

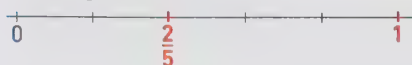
Fractions et proportions

Exemple

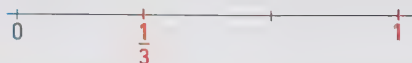
- Dans le collège d'Arthur, $\frac{2}{5}$ des élèves sont demi-pensionnaires ; dans celui de Yaëlle, $\frac{1}{3}$ des élèves sont demi-pensionnaires. Dans quel collège y a-t-il le plus d'élèves demi-pensionnaires sachant que les deux collèges ont le même nombre d'élèves ?

Pour comparer des fractions (et donc des proportions), on peut revenir à leur écriture décimale ou les placer sur une droite graduée :

- Collège d'Arthur



- Collège de Yaëlle



$\frac{2}{5} > \frac{1}{3}$: la proportion d'élèves demi-pensionnaires est plus grande dans le collège d'Arthur.

PROPRIÉTÉ Un quotient ne change pas quand on multiplie (ou divise) son numérateur et son dénominateur par un même nombre non nul.

$$\frac{a}{b} = \frac{a \times k}{b \times k} \quad \text{ou} \quad \frac{a}{b} = \frac{a : k}{b : k}$$

Exemples

- $\frac{3,2}{1,5} = \frac{3,2 \times 10}{1,5 \times 10} = \frac{32}{15}$
- $\frac{12}{27} = \frac{12 : 3}{27 : 3} = \frac{4}{9}$, la fraction $\frac{12}{27}$ a été « simplifiée » par 3.

DÉFINITION Un nombre a est **divisible** par un nombre b lorsque le reste de la division euclidienne de a par b est égal à 0.



« a est divisible par b » signifie :
« a est dans la table de b ».

Il existe des moyens simples pour savoir si un nombre est divisible par un autre sans effectuer la division euclidienne : ce sont les critères de divisibilité.

Critères de divisibilité

Critère de divisibilité par 2 : un nombre est divisible par 2 s'il est pair, ce qui signifie que son chiffre des unités est 0, 2, 4, 6 ou 8.

Exemple

- 514 est divisible par 2 alors que 267 ne l'est pas.

Critère de divisibilité par 3 : un nombre est divisible par 3 si la somme des chiffres qui le composent est divisible par 3.

Exemples

- 1 467 est divisible par 3, car $1 + 4 + 6 + 7 = 18$ et 18 est divisible par 3.
- 2 368 n'est pas divisible par 3, car $2 + 3 + 6 + 8 = 19$ et 19 n'est pas divisible par 3.

Critère de divisibilité par 5 : un nombre est divisible par 5 si son chiffre des unités est 0 ou 5.

Exemples

- 2 705 est divisible par 5, car le chiffre des unités est 5.
- 14 780 est divisible par 5, car le chiffre des unités est 0.
- 25 557 n'est pas divisible par 5, car le chiffre des unités n'est ni 0 ni 5, mais 7.



Un nombre divisible par 2 se termine par 0, 2, 4, 6 ou 8.
Un nombre divisible par 5 se termine par 0 ou 5.

3

Égalité des produits en croix

OBJECTIF 3

PROPRIÉTÉ Soit quatre nombres relatifs a , b , c et d (avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$).

Dire que $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ signifie que $a \times d = c \times b$.



Ceci revient à dire que le tableau

a	c
b	d

est un tableau de proportionnalité.

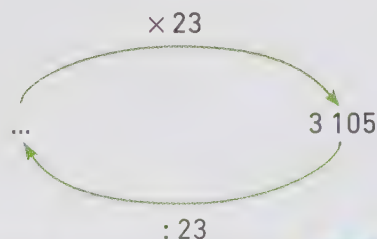
Exemples

- Les fractions $\frac{34}{51}$ et $\frac{2}{3}$ sont-elles égales ? Oui, car $34 \times 3 = 2 \times 51 = 102$.

- Compléter l'égalité $\frac{23}{15} = \frac{207}{?}$.

Compléter cette égalité revient à compléter
 $23 \times \dots = 207 \times 15 = 3\,105$, ce qui revient à compléter
 $23 \times \dots = 3\,105$.

Or, $\frac{3\,105}{23} = 135$, donc $\frac{23}{15} = \frac{207}{135}$.



Je comprends

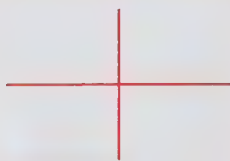


VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Le professeur Mathétic a donné à Lucie un rectangle quadrillé de 4 cm sur 6 cm. Il lui demande de colorier en rouge un quart de ce rectangle, puis de colorier en vert trois huitièmes de ce rectangle sans que les couleurs ne se superposent. Il lui pose ensuite cette question : « Quelle est la fraction la plus grande : $\frac{1}{4}$ ou $\frac{3}{8}$? »

► ÉTAPE 1

- On partage le rectangle en quatre parties.

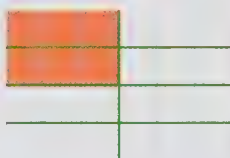


- On peut ensuite colorier en rouge une de ces quatre parties pour colorier en rouge un quart du rectangle.

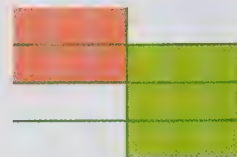


► ÉTAPE 2

- On partage maintenant le rectangle en huit parties.



- On peut colorier en vert trois de ces huit parties (sans les superposer à la partie rouge) pour colorier en vert trois huitièmes du rectangle.



► ÉTAPE 3

On conclut.

Lucie peut répondre que $\frac{3}{8} > \frac{1}{4}$, car la partie verte est plus grande que la partie rouge.

On aurait pu également comparer ces fractions en calculant les quotients : $\frac{1}{4} = 1 : 4 = 0,25$ et

$$\frac{3}{8} = 3 : 8 = 0,375, \text{ donc } \frac{3}{8} > \frac{1}{4}.$$

Je m'entraîne

CALCULER

REPRÉSENTER

1 Activités rapides

- Calculer les deux tiers de 12 cm.
- Calculer les trois quarts de 200 €.
- On colorie en bleu un sixième d'un quadrillage de trois carreaux sur quatre carreaux. Combien y a-t-il de carreaux coloriés en bleu ?

- Tracer un rectangle de 9 cm sur 1 cm.
- Colorier $\frac{4}{9}$ de ce rectangle en bleu.
- Colorier $\frac{2}{5}$ de ce qui reste en vert.
- Quelle fraction du rectangle n'a pas été coloriée ?

- Tracer un segment [AB] de longueur 7 cm.
- Sur ce segment, placer le point P tel que $AP = 3$ cm.
- Recopier et compléter :

$$\frac{AP}{AB} = \frac{\dots}{\dots} \text{ et } \frac{PB}{AP} = \frac{\dots}{\dots}$$

- Tracer un segment [EF] de longueur 9 cm.
- Placer les points H, J et K sur ce segment sachant que :
a. $EH = \frac{5}{9}EF$; b. $EJ = \frac{1}{3}EF$; c. $EK = \frac{1}{3}EJ$.

- On a trois points R, S et T alignés.
On sait que $RS = \frac{3}{11}RT$.

Réaliser une figure correspondant à cette situation.

- Par quel nombre faut-il multiplier :
a. 7 pour trouver 11 ? b. 3 pour trouver 7 ?
c. 5 pour trouver 24 ? d. 8 pour trouver 5 ?
- Placer chacun des quatre nombres trouvés précédemment sur une droite graduée.

- Recopier et compléter :
a. $7 \times \dots = 56$ b. $7 \times \dots = 15$ c. $3 \times \dots = 19$
d. $6 \times \dots = 5$ e. $17 \times \dots = 8$ f. $12 \times \dots = 6$
g. $17 \times \dots = 1,7$ h. $\dots \times 10 = 2,5$ i. $\dots \times 12 = 4$
j. $\frac{2}{3} \times 15 = \dots$ k. $\frac{3}{4} \times 8 = \dots$ l. $7 \times \frac{9}{2} = \dots$

Je résous des problèmes simples



MODELISER



RAISONNER



COMMUNIQUER

- 8** Dans la classe de 5^e B, les trois quarts des 28 élèves pratiquent un sport et les cinq septièmes sont inscrits à la bibliothèque.

- Combien d'élèves pratiquent un sport ?
- Combien d'élèves sont inscrits à la bibliothèque ?

- 9** Dans une recette de gâteau aux pommes pour 6 personnes, il faut 120 g de farine, 240 g de sucre et 3 belles pommes. Quelle quantité de chaque ingrédient faut-il pour préparer ce gâteau pour 4 personnes ?



- 10** Sur cette cible de jeu de fléchettes, le nombre de points gagnés est inscrit à côté de chaque secteur.



- Quelle fraction de la cible permet d'obtenir 20 points en un seul lancer ?
- Quelle fraction de la cible permet d'obtenir 10 points en un seul lancer ?
- Quelle fraction de la cible permet d'obtenir 1 point en un seul lancer ?
- Quelle fraction de la cible permet d'obtenir un nombre pair de points en un seul lancer ?

- 11** Jeanne a mangé $\frac{1}{6}$ du gâteau fait à l'exercice 9 et Paul en a mangé le tiers. Hamza prend la moitié de ce qui reste et Chloé mange le dernier morceau.



- Représenter le gâteau par un rectangle ayant une longueur bien choisie afin de pouvoir représenter les parts de chacun.
- Colorier les parts de Jeanne, Paul et Hamza.
- Quelle fraction du gâteau reste-t-il à Chloé ?

12 Les maths autour de moi

17 milliards de sacs en plastique sont encore consommés chaque année en France dont 8 milliards sont abandonnés dans la nature. [...]

75 % des déchets abandonnés en mer sont en plastique.



Le cas le plus emblématique est celui des tortues marines qui confondent les sacs en plastique avec des méduses : 86 % des espèces de tortues marines sont touchées par ce phénomène.

D'après www.developpement-durable.gouv.fr

Vocabulaire

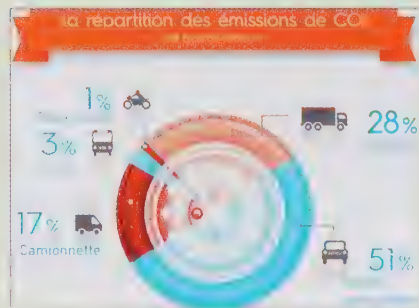
« consommés » veut dire « utilisés » dans ce contexte.

- Quelle fraction des sacs en plastique encore « consommés » est abandonnée dans la nature ?
- Sachant qu'il existe 7 espèces de tortues marines, combien d'espèces de tortues marines sont concernées par ce phénomène ?

13 TOP Chrono

5 min

- Montrer que les camions représentent un peu plus du quart des véhicules de ce graphique.



- Montrer que les camionnettes représentent environ $\frac{1}{6}$ des véhicules de ce graphique.
- Sachant que l'on estime à 38 200 000 le nombre de véhicules ayant circulé en France en 2014, calculer le nombre de voitures particulières en circulation en France cette même année.

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Parmi les 78 élèves de 5^e du collège Hypatie, 42 aiment jouer aux jeux vidéo.

1. Quelle fraction des élèves de 5^e cela représente-t-il ?

2. Simplifier cette fraction.

1. On exprime la fraction avec les valeurs données dans l'énoncé.

$\frac{42}{78}$ des élèves de 5^e aiment jouer aux jeux vidéos.

2. ▶ ÉTAPE 1

On observe le numérateur et le dénominateur pour savoir si cette fraction est simplifiable. 42 et 78 sont pairs, ces deux nombres sont donc dans la table de 2 :

$$\frac{42}{78} = \frac{21 \times 2}{39 \times 2} = \frac{21}{39}$$

On a simplifié la fraction $\frac{42}{78}$ par 2.

• On cherche si la fraction obtenue est encore simplifiable.

En utilisant les critères de divisibilité, on constate que 21 et 39 sont dans la table de 3 :

$$\frac{21}{39} = \frac{21 : 3}{39 : 3} = \frac{7}{13}$$

On a simplifié la fraction $\frac{21}{39}$ par 3.

• On cherche à savoir si la fraction $\frac{7}{13}$ est simplifiable.

$\frac{7}{13}$ n'est plus simplifiable car 7 et 13 n'ont pas de diviseur en commun.

▶ ÉTAPE 2

On conclut. $\frac{7}{13}$ des élèves de 5^e du collège

Hypatie aiment jouer aux jeux vidéos.



Au lieu de simplifier par 2, puis par 3, on aurait pu directement simplifier

par 6 : $\frac{42}{78} = \frac{42 : 6}{78 : 6} = \frac{7}{13}$

Je m'entraîne

= CALCULER

14



Activités rapides

a. Exprimer sous forme simplifiée les pourcentages suivants : 50 %, 25 %, 75 % et 20 %.

b. La fraction $\frac{15}{50}$ est-elle simplifiable par 3 ?

par 5 ? Si oui, la simplifier.

c. Simplifier au maximum la fraction $\frac{42}{66}$.

15

Simplifier par 2 les fractions suivantes :

a. $\frac{4}{14}$ b. $\frac{26}{18}$ c. $\frac{6}{8}$ d. $\frac{10}{12}$ e. $\frac{34}{22}$ f. $\frac{16}{30}$ g. $\frac{2}{10}$

16

Simplifier par 3 les fractions suivantes :

a. $\frac{6}{15}$ b. $\frac{27}{21}$ c. $\frac{33}{30}$ d. $\frac{18}{39}$ e. $\frac{9}{12}$ f. $\frac{24}{9}$ g. $\frac{3}{36}$

17

Simplifier par 5 les fractions suivantes :

a. $\frac{10}{25}$ b. $\frac{50}{45}$ c. $\frac{15}{20}$ d. $\frac{30}{50}$ e. $\frac{75}{80}$ f. $\frac{65}{35}$ g. $\frac{5}{15}$

18

Indiquer par combien on peut simplifier les fractions suivantes, puis les simplifier :

a. $\frac{34}{51} = \frac{2 \times 17}{3 \times 17}$

b. $\frac{45}{72} = \frac{5 \times 9}{9 \times 8}$

c. $\frac{96}{64} = \frac{4 \times 4 \times 2 \times 3}{4 \times 4 \times 2 \times 2}$

d. $\frac{57}{38} = \frac{3 \times 19}{19 \times 2}$

19

En utilisant les critères de divisibilité, écrire les numérateurs et les dénominateurs des fractions ci-dessous comme des produits, puis simplifier ces fractions :

a. $\frac{15}{25}$

b. $\frac{32}{24}$

c. $\frac{111}{74}$

d. $\frac{4}{22}$

e. $\frac{18}{27}$

f. $\frac{42}{35}$

g. $\frac{14}{24}$

h. $\frac{50}{45}$

20

Écrire sous forme d'une fraction :

a. 0,5 b. 0,6 c. 2,7 d. 3,6 e. 1,25 f. 0,007

21

Retrouver les fractions égales parmi les fractions suivantes :

$\frac{10}{15}$

$\frac{5}{7}$

$\frac{10}{14}$

$\frac{6}{9}$

$\frac{14}{21}$

$\frac{30}{42}$

$\frac{2}{3}$

$\frac{40}{60}$

$\frac{70}{98}$

Je résous des problèmes simples

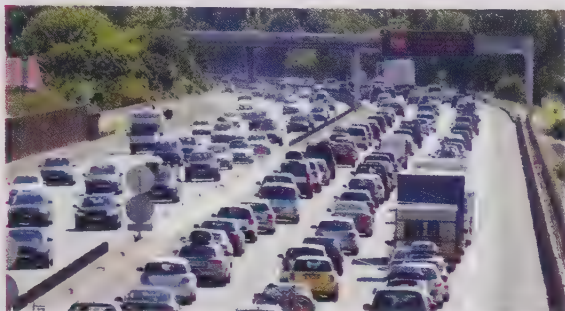
MODÉLISER

RAISONNER

COMMUNIQUER

22 Les maths autour de moi

Le samedi 2 août 2014, sur les 840 km de bouchons constatés en France en milieu de journée, 70 km se trouvaient sur le trajet Paris-Nantes.



1. Quelle fraction des bouchons se situait sur le trajet Paris-Nantes ?
2. « En milieu de journée, un douzième des bouchons se trouvait sur l'axe Paris-Nantes. » Cette phrase est-elle correcte ? Justifier.

- 23 Mona veut décorer sa chambre avec cette frise qui est vendue en rouleaux de 5 m. Ses parents en ont donc acheté 4 pour couvrir 16 m de long.



1. Quelle fraction des 20 m achetés sera utilisée pour la chambre de Mona ?
2. Simplifier cette fraction.

- 24 En anglais, la lettre « E » apparaît en moyenne 125 fois sur 1 000 lettres. En français, elle apparaît en moyenne 145 fois sur 1 000 lettres.

1. Exprimer chacune de ces informations à l'aide d'une fraction.
2. Simplifier ces fractions.

La lettre « E » en langue des signes



- 25 Le 24 octobre 2014, Alan Eustace a battu le record d'altitude en ballon en atteignant 41 419 m. Ce jour-là, il a effectué un saut de 900 secondes, dont 270 secondes en chute libre et le reste en parachute.



1. Exprimer avec une fraction la portion du temps de chute libre.
2. Cette fraction est-elle égale à :
a. un tiers ?
b. trois dixièmes ?
c. deux neuvièmes ?

- 26 Le musée de l'Ermitage à Saint-Petersbourg est l'un des plus grands musées du monde. Sur les 3 millions d'objets que contient la réserve, 60 000 sont exposés.

1. Quelle est la proportion d'objets exposés ?
2. Le musée du Louvre à Paris expose 6,7 % de sa réserve. Lequel de ces deux musées expose la plus grande partie de sa réserve ?



Le musée du Louvre expose 38 000 œuvres sur les 568 198 que compte sa réserve.

27 TOP Chrono



Liam et Neil courent tous les samedis matin autour du lac du Loch Ness. Ils ont établi un temps de parcours de référence qui leur permet de savoir s'ils ont bien couru. Aujourd'hui, Liam a mis 0,9 fois le temps de référence alors que Neil a couru en $\frac{7}{8}$ du temps de référence.

1. Pourquoi peut-on dire que Liam et Neil ont mieux couru que d'habitude ?
2. Lequel des deux amis a couru le plus vite ?
3. Leur temps de référence est de 48 minutes. Donner le temps mis par chacun ce matin.

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Montrer que $\frac{90}{75} = \frac{252}{210}$, puis trouver une fraction égale à ces deux fractions de dénominateur 120.

On veut savoir si $\frac{90}{75} = \frac{252}{210}$.

ÉTAPE 1

On calcule les produits en croix :

$$90 \times 210 = 18\,900 ;$$

$$75 \times 252 = 18\,900.$$

ÉTAPE 2

On compare ces produits :

$$90 \times 210 = 75 \times 252, \text{ donc } \frac{90}{75} = \frac{252}{210}.$$

On cherche maintenant un numérateur x tel que $\frac{90}{75} = \frac{252}{210} = \frac{x}{120}$.

ÉTAPE 3

On isole une égalité : $\frac{90}{75} = \frac{x}{120}$.

ÉTAPE 4

On écrit les produits en croix égaux et on en déduit la valeur manquante :

$$90 \times 120 = 75 \times x, \text{ donc } 10\,800 = 75 \times x.$$

Le nombre x est donc égal au quotient $\frac{10\,800}{75}$, d'où $x = 144$.

ÉTAPE 5

On conclut : $\frac{90}{75} = \frac{144}{120}$.

La fraction cherchée est donc $\frac{144}{120}$.

Je m'entraîne

CALCULER

28 Activités rapides

a. Donner deux produits égaux sachant que

$$\frac{2,5}{7,1} = \frac{3,5}{9,94}.$$

b. Sachant que $6 \times 27 = 18 \times 9$, donner deux fractions égales.

29 Sans effectuer d'opérations, expliquer pourquoi les égalités suivantes sont vraies :

$$a. \frac{7}{8} = \frac{6 \times 7}{6 \times 8} \quad b. \frac{19 \times 2}{11 \times 2} = \frac{5 \times 19}{11 \times 5} \quad c. \frac{6}{5} = \frac{1,2 \times 6}{1,2 \times 5}$$

30 Calcul mental

Dire, dans chaque cas, si les fractions sont égales ou non :

$$a. \frac{6}{14} \text{ et } \frac{9}{21} \quad b. \frac{12}{7} \text{ et } \frac{20}{15} \quad c. \frac{9}{11} \text{ et } \frac{13}{15} \quad d. \frac{14}{35} \text{ et } \frac{4}{10}$$

31 Recopier et compléter :

$$a. \frac{14}{21} = \frac{\dots}{3} \quad b. \frac{9}{7} = \frac{\dots}{63} \quad c. \frac{5}{9} = \frac{35}{\dots} \quad d. \frac{4}{3} = \frac{44}{\dots}$$

32 À partir de chacune des égalités suivantes, écrire deux fractions égales :

$$a. 16 \times 126 = 32 \times 63 \quad b. 18 \times 112 = 1 \times 2\,016 \\ c. 8 \times 252 = 24 \times 84 \quad d. 36 \times 56 = 2 \times 1\,008$$

33 Vrai ou faux ?

a. Si $3 \times a = 8 \times b$, alors $\frac{a}{b} = \frac{3}{8}$.

b. Si $8 \times a = 3 \times b$, alors $\frac{a}{b} = \frac{3}{8}$.

c. Si $a \times b = 8$, alors $\frac{a}{8} = \frac{b}{8}$.

34 1. Sachant que $48 \times 65 = 52 \times 60$, retrouver les égalités vraies :

$$a. \frac{48}{65} = \frac{60}{52} \quad b. \frac{48}{65} = \frac{52}{60} \quad c. \frac{48}{52} = \frac{60}{65} \quad d. \frac{48}{60} = \frac{52}{65}$$

2. Trouver deux autres égalités de fractions à partir de cette égalité de départ.

35 En utilisant uniquement des multiplications sur une calculatrice, prouver, dans chaque cas, que les fractions données sont égales :

$$a. \frac{240}{288} \text{ et } \frac{65}{78} \quad b. \frac{845}{546} \text{ et } \frac{65}{42} \quad c. \frac{732}{586} \text{ et } \frac{1\,098}{879}$$

36 Dans chaque cas, dire si les fractions sont égales ou non, puis justifier :

$$a. \frac{23}{54} \text{ et } \frac{54}{128} \quad b. \frac{77}{121} \text{ et } \frac{413}{649} \quad c. \frac{34}{51} \text{ et } \frac{38}{57}$$

$$d. \frac{684}{588} \text{ et } \frac{57}{49} \quad e. \frac{258\,963}{789\,654} \text{ et } \frac{279\,789}{853\,159}$$

Je résous des problèmes simples

MODÉLISER RASONNER COMMUNIQUER

- 37** Un téléviseur est au format 16/9^e quand on peut écrire la fraction :

$$\frac{\text{largeur de l'écran}}{\text{hauteur de l'écran}} = \frac{16}{9}$$

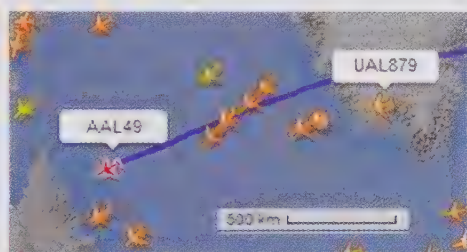
Dans chacun des cas suivants, donner la dimension manquante du téléviseur 16/9^e décrit.

- La largeur de l'écran est 41,6 cm.
- La largeur de l'écran est 52 cm.
- La hauteur de l'écran est 34,2 cm.
- La hauteur de l'écran est 39,6 cm.

- 38** Le vol AAL49 est parti de Paris à 11 h 30 pour atterrir à Dallas.

Le vol UAL 879 est parti de Londres à 12 h 11 pour atterrir à Houston.

Voici leurs positions à 17 h 00 :



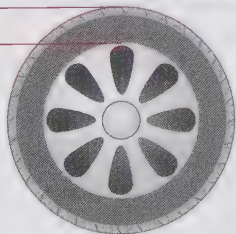
Quelle distance les sépare alors ?

- 39** Sur chaque pneu de voiture, une référence du type « 205/65R15 » est inscrite. Elle sert à informer des caractéristiques suivantes :

Largeur du pneu (en mm)	Hauteur largeur (exprimé en %)	Type de carcasse	Diamètre de la jante (en pouce)
205	65	R (radial)	15



Hauteur



Aide
1 pouce ≈ 2,54 cm

- Quelle est la hauteur du pneu du tableau ?
- La hauteur d'un pneu est 129 mm et sa largeur 215 mm. Recopier et compléter la référence inscrite sur ce pneu « 215/ ...R16 ».

- 40** Voici deux roues dentées :



- Quand la roue de gauche effectue un tour, combien de tours effectue celle de droite ?
- Quel est le plus petit nombre de tours que doit faire la roue de gauche pour que celle de droite fasse un nombre entier de tours ?

- 41** Voici un engrenage semblable à celui du 40 :



- Quand la roue de gauche effectue un tour, combien de tours effectue celle de droite ?
- On veut construire un engrenage conservant le même rapport mais avec 13 dents sur la roue de gauche. Combien faudra-t-il de dents sur la roue de droite ?

Vocabulaire

La fraction $\frac{\text{nombre de dents de la petite roue}}{\text{nombre de dents de la grande roue}}$ est appelée **rapport** de l'engrenage.

- Est-il possible de construire un engrenage ayant ce même rapport avec 50 dents sur la roue de droite ? Expliquer.

42 TOP Chrono



Le nombre 2016 a 36 diviseurs : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 16, 18, 21, 24, 28, 32, 36, 42, 48, 56, 63, 72, 84, 96, 112, 126, 144, 168, 224, 252, 288, 336, 504, 672, 1 008, 2 016.

Cela signifie que 2 016 est un multiple de chacun de ces nombres.

En utilisant ces diviseurs, écrire 10 égalités

du type $\frac{1}{1\,008} = \frac{2}{2\,016}$.

je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

Corrigés page 279

43 L'abscisse du point H est :



A

11

B

12,5

C

13

44 $\frac{25}{15} = :$

$\frac{2}{1}$

$\frac{5}{5}$

$\frac{5}{3}$

45 Le nombre 657 est divisible par :

2

3

5

46 Un nombre plus grand que $\frac{7}{13}$ peut être :

$\frac{7}{12}$

$\frac{7}{15}$

$\frac{8}{13}$

47 Sachant que $\frac{8}{12} = \frac{20}{30}$, on peut écrire : $8 \times 20 = 12 \times 30$ $8 \times 30 = 12 \times 20$ $8 : 30 = 12 : 20$



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myrriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

Corrigés page 279

objectif 1

Utiliser des fractions en tant que quotients ou proportions

- 48 1. Sur un axe gradué, placer les points A, B et C d'abscisses respectives $\frac{2}{5}$, $\frac{7}{5}$ et $\frac{11}{5}$.
2. Encadrer chacune de ces fractions par deux entiers consécutifs.

- 49 Les deux tiers des 27 élèves de 5^e B mangent à la cantine. Combien d'élèves de 5^e B mangent à la cantine ?

- 50 Recopier et compléter :

a. $\frac{3}{5} \times 45 = \dots$ b. $\frac{3}{8} \times 18 = \dots$ c. $17 \times \frac{2}{11} = \dots$
d. $15 \times \frac{2}{5} = \dots$ e. $\frac{1}{7} \times 7 = \dots$ f. $\frac{25}{100} \times 84 = \dots$

- 51 Recopier et compléter :

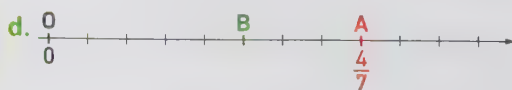
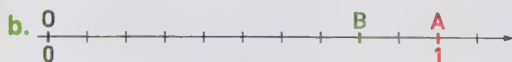
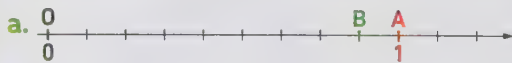
a. $9 \times \dots = 63$ b. $3 \times \dots = 22$ c. $7 \times \dots = 23$
d. $7 \times \dots = 15$ e. $18 \times \dots = 9$ f. $21 \times \dots = 7$

- 52 Construire un axe gradué permettant de placer facilement le point K d'abscisse $\frac{7}{13}$, puis placer ce point.

- 53 Sur un axe gradué, le point O a pour abscisse 0 et le point A a pour abscisse 5. Déterminer les abscisses des points B, C, D et E du segment [OA] sachant que $OB = \frac{1}{2}OA$; $OC = \frac{2}{7}OA$; $OD = \frac{2}{3}OA$ et $OE = \frac{1}{10}OA$.

- 54 Construire un axe gradué permettant de placer facilement le point T d'abscisse $\frac{9}{5}$, puis placer ce point.

- 55 Dans chacun des cas suivants, déterminer l'abscisse du point B connaissant celle du point A :



- 56** 1. Construire un axe gradué permettant de placer facilement le point H d'abscisse $\frac{1}{2}$ et le point J d'abscisse $\frac{2}{3}$, puis placer ces points.
2. Comparer alors les fractions $\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{3}$.

objectif 2

Utiliser plusieurs écritures d'une fraction

- 57** Simplifier les fractions suivantes :
a. $\frac{45}{54}$ b. $\frac{16}{64}$ c. $\frac{4}{24}$ d. $\frac{26}{52}$ e. $\frac{72}{48}$ f. $\frac{32}{30}$ g. $\frac{2}{100}$
- 58** Pour chacun des nombres suivants, déterminer s'il est divisible par 2, 3, 5 ou 10 :
a. 15 b. 360 c. 345 d. 159 e. 72 f. 98
- 59** Trouver tous les nombres compris entre 100 et 150 :
a. divisibles par 2 ;
b. divisibles par 3 ;
c. divisibles par 5 ;
d. divisibles par 2 et par 3.
- 60** Recopier et compléter les égalités suivantes :
a. $\frac{26}{\dots} = \frac{13}{6}$ b. $\frac{\dots}{15} = \frac{19}{3}$ c. $\frac{\dots}{27} = \frac{7}{3}$ d. $\frac{17}{\dots} = \frac{85}{95}$
- 61** Écrire les nombres suivants sous forme de fractions dont le dénominateur est 10, 100 ou 1 000 tel que le numérateur soit un nombre entier le plus petit possible :
a. 125 b. 0,07 c. 540 d. 0,009 e. 72 f. 17,964

- 62** Écrire sous forme de fractions les nombres suivants :
a. $\frac{1,57}{0,1}$ b. $\frac{17}{0,3}$ c. $\frac{6}{2,5}$ d. $\frac{34,47}{1,1}$ e. $\frac{5,9}{10,1}$ f. $\frac{1}{0,75}$

- 63** Écrire les expressions suivantes sous forme de fractions :
a. $150 \times 0,01$ b. $65,4 \times 0,1$
c. $5\,426 \times 0,001$ d. $954,02 \times 0,01$

- 64** Écrire les expressions suivantes sous forme de fractions :
a. $(1 \times 10) + (7 \times 1) + (3 \times 0,1) + (5 \times 0,01)$
b. $(2 \times 100) + (8 \times 0,001)$
c. $(3 \times 1) + (1 \times 0,1) + (4 \times 0,01)$

objectif 3

Connaitre et utiliser l'égalité des produits en croix

- 65** Sachant que $\frac{78}{65} = \frac{42}{35}$, trouver :
a. le tableau de proportionnalité correspondant :

78	42
35	65

78	65
42	35

- b. l'égalité de produits correspondante :

$$78 \times 65 = 42 \times 35$$

$$78 \times 35 = 42 \times 65$$

- 66** On sait que le nombre A vérifie $\frac{A}{5} = \frac{7}{15}$.

1. Écrire une égalité de produits faisant intervenir le nombre A.
2. En déduire la valeur du nombre A.

- 67** Écrire, à partir de chacune des égalités suivantes, une égalité de fractions :

- a. $21 \times 18 = 42 \times 9$ b. $54 \times 23 = 27 \times 46$
c. $2,7 \times 5,1 = 8,1 \times 1,7$ d. $14 \times 4,9 = 9,8 \times 7$

- 68** Vrai ou faux ?

Si $7 \times a = 9 \times b$, alors :

- a. $\frac{a}{b} = \frac{9}{7}$ b. $\frac{a}{b} = \frac{7}{9}$ c. $\frac{a}{9} = \frac{b}{7}$
d. $\frac{a}{9} = \frac{7}{b}$ e. $a \times b = 63$ f. $\frac{a}{b} = 63$

- 69** Expliquer pourquoi ces fractions ne sont pas égales :

- a. $\frac{2}{7}$ et $\frac{3}{8}$ b. $\frac{5}{4}$ et $\frac{6}{11}$ c. $\frac{3}{2}$ et $\frac{4}{3}$ d. $\frac{1}{2}$ et $\frac{12}{23}$

- 70** À l'aide de la calculatrice, trouver le nombre entier E tel que $\frac{2\,546}{3\,612} = \frac{E}{9\,030}$.

- 71** Recopier et compléter :

- a. $\frac{15}{16} = \frac{\dots}{48}$ b. $\frac{6}{45} = \frac{2}{\dots}$ c. $\frac{\dots}{13} = \frac{12}{39}$ d. $\frac{78}{\dots} = \frac{13}{5}$

- 72** Si 3 kg d'oranges à jus coûtent 7,20 €, combien coûtent 5 kg de ces oranges à jus ?

- 73** En admettant que le prix d'un billet d'avion est proportionnel à la distance parcourue, combien doit-on payer pour parcourir les 13 246 km d'un Paris-Bangkok sachant que l'on a payé 90 € pour parcourir les 1 790 km d'un Paris-Tunis ?

Je résous des problèmes

Objectifs 1 2 3

74 Comparer des fractions

M. Tabank veut partager 1 500 € entre ses trois enfants Annabelle, Benoit et Lisa. Il prévoit de donner $\frac{1}{3}$ de cette somme à Annabelle, 30 % de cette somme à Benoit et le reste à Lisa.

1. Quelle somme recevra chacun des enfants ?
2. Montrer que Lisa recevra $\frac{11}{30}$ de la somme.
3. Utiliser ces informations pour placer les nombres $\frac{1}{3}$, 30 % et $\frac{11}{30}$ sur un axe gradué.
4. Quel enfant recevra la somme la plus élevée ? Lequel recevra la somme la moins élevée ?

75 Trouver des fractions égales

Ce panneau indique une pente à 12 %.

Parmi les écritures suivantes, quelles sont celles qui représentent le même nombre ?

0,12 1,2 $\frac{6}{50}$



76 Associer à des objets des ordres de grandeur

- Le rayon de la Terre est environ 6 370 km.
- Le rayon de la Lune correspond à 27 % de celui de la Terre.
- Le rayon de Jupiter est 11 fois plus grand que celui de la Terre.

1. Déterminer le rayon de la Lune.
2. Déterminer le rayon de Jupiter.
3. Représenter la Lune par un cercle de rayon 2 mm, puis représenter à l'échelle la Terre et Jupiter à l'aide de cercles.



Les dimensions sur cette image ne respectent pas l'échelle.

77 Déterminer des proportions

Dans ce tweet, la police nationale indique la distance d'arrêt d'une voiture en fonction de sa vitesse.



1. Pour chacune des vitesses indiquées, exprimer par une fraction simplifiée la proportion de la distance d'arrêt correspondant à la distance parcourue pendant le temps de réaction.
2. Placer les fractions trouvées sur une droite graduée pour les comparer.

78 Intercaler une fraction

1. Peut-on trouver un nombre entier compris entre 3 et 4 ? Expliquer.
2. a. Donner un nombre décimal compris entre 1,5 et 1,6.
b. Combien pourrait-on en donner ? Expliquer.
3. a. Donner un nombre en écriture fractionnaire compris entre $\frac{17}{20}$ et $\frac{18}{20}$.
b. Donner une fraction comprise entre $\frac{17}{20}$ et $\frac{18}{20}$.
c. Combien pourrait-on en donner ? Expliquer.

79 Relier fractions et proportions

Pour préparer la pâte d'un quatre-quarts, Fred a pesé quatre œufs avec leurs coquilles. La balance a affiché 231 g. Fred pèse ensuite la même masse de sucre, la même masse de farine et la même masse de beurre. Il ajoute à la fin un sachet de levure de 11 g. Quelle fraction de la préparation représente le sachet de levure ?

80 Raisonner sur les fractions

Dans chaque cas, il manque un chiffre au numérateur et un chiffre au dénominateur. Les retrouver pour que les égalités soient vraies.

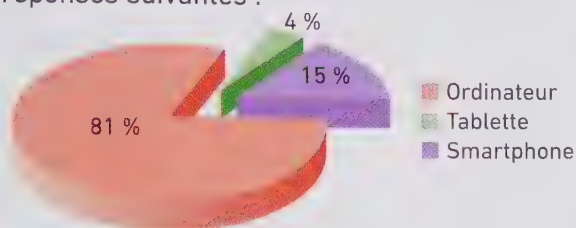
a. $\frac{1...3}{25...} = \frac{3}{5}$ b. $\frac{7}{4} = \frac{1...5}{6...}$ c. $\frac{11}{13} = \frac{...98}{23...}$



Utilise les critères de divisibilité pour faciliter ta recherche !

81 Relier fractions, proportions, pourcentages

À la question : « Avec quel type d'appareil vous connectez-vous à Internet ? », on a obtenu les réponses suivantes :



Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier.

- Plus de 4 personnes sur 5 se connectent à partir d'un ordinateur.
- La proportion de personnes se connectant avec une tablette est de $\frac{1}{25}$.
- Un quart des personnes interrogées n'utilise pas d'ordinateur pour se connecter à Internet.

82 Analyser un sondage

À la question : « Combien d'animaux de compagnie y a-t-il chez toi ? », les élèves de la classe de 5^e D ont répondu :

	0	1	2	3	4	5	
nb. d'élèves	6	5	7	1	2	1	15

- Combien y a-t-il d'élèves dans la classe ?
- Quel est le pourcentage d'élèves de cette classe à n'avoir aucun animal de compagnie ?

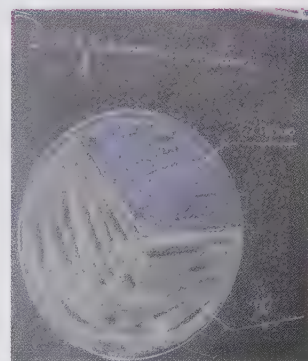
83 Comparer et intercaler des fractions

On estime qu'un nouveau-né (de 0 à 3 mois) passe entre $\frac{7}{12}$ et $\frac{7}{10}$ de son temps à dormir.

- Peut-on dire qu'un nouveau-né peut passer environ les deux tiers de son temps à dormir ?
- À combien d'heures correspondent les $\frac{7}{12}$ d'une journée ?
- Donner une fraction de numérateur 7 comprise entre $\frac{7}{12}$ et $\frac{7}{10}$.

84 Encadrer un résultat

Dans une classe de 5^e, le professeur a réalisé ce graphique indiquant la proportion d'élèves externes et d'élèves demi-pensionnaires dans la classe. L'angle correspondant aux externes est de 120°.



- Exprimer la proportion d'externes de la classe avec une fraction la plus simple possible.
- Sachant qu'il y a entre 20 et 30 élèves dans la classe, donner un nombre d'élèves possible.

85 Comprendre un algorithme

Dans un jeu, on a programmé le déplacement d'un chat.

Avec ce programme, le chat avance d'un pas chaque seconde.



- Quelle est la longueur du parcours que doit effectuer le chat ici ?
- Quelle fraction du parcours aura-t-il effectuée en deux minutes ?

86 Exprimer des résultats dans différentes unités

Dans la station spatiale européenne, on peut voir ces inscriptions :



- La limitation de vitesse 17 500 est donnée en mile/h (mph).
Montrer que $1 \text{ mph} = \frac{8}{5} \text{ km/h}$.
- Pour échapper à l'attraction terrestre, il faut atteindre la vitesse de 40 320 km/h. Exprimer cette vitesse en mph.
- À combien de mètres est égal un mile ?



87 Oyez, Oyez...

Au Moyen-Âge, les unités de capacités étaient nombreuses. Voici la table de conversion de quelques-unes de ces unités :

Le POISSON : 4 ROQUILLES
La CHOPINE : 4 POISSONS
Le SETIER : 2 CHOPINES
Le QUARTAUT : 9 SETIERS
La FEUILLETTE : 2 QUARTAUTS
Le MUID : 2 FEUILLETES

1. Exprimer :

- a. un setier en quartaut ; b. une chopine en setier ;
c. une chopine en quartaut.

2. Nous voici en 1152, au château de l'Empan. Guenièvre dit à sa fille Jehane : « Emmène Eudes avec toi et va me chercher trois setiers de lait. »

Guenièvre prend avec elle la charrette portant le tonnelet pouvant contenir un quartaut.

Quelle fraction du tonnelet devra être remplie à son retour ?



88 Le haut du panier

Kareem Abdul-Jabbar est un joueur de basket américain qui détient le record du nombre de points marqués en NBA : 38 387 entre 1969 et 1989. Les trois quarts de ces points ont été marqués dans ses 13 premières années de compétition. Combien ce joueur a-t-il marqué de points pendant ces 13 ans ?

Remarque

En une saison, le record de ce joueur est 2822, largement en-dessous des 4 029 points marqués par Wilt Chamberlain en 1961-1962.

89 Squares

1. Explain clearly how you know that $\frac{59}{81}$ of this shape is shaded.



2. For each of the following shapes, what proportion, as a simplified fraction, is shaded ? Give clear reasons for your answers.

a.



b.



EPI

Enseignement Pratique Interdisciplinaire

Information, communication, citoyenneté

Mots et fractions

Beaucoup de mots et d'expressions de la langue française utilisent le champ lexical des fractions : on y retrouve régulièrement « tiers » et « quart » en particulier, mais pas uniquement. Cette incursion des fractions dans la langue française permet de varier les représentations.

faire les choses à moitié

moitié-moitié

Tiers-État

Je me fiche du tiers comme du quart

QUART-MONDE

Tu prends le quart ce soir ?

Je te reçois 5 sur 5

Projet

Travailler l'expression écrite et l'expression orale en établissant une liste aussi complète que possible d'expressions avec des fractions, en tirer une saynète, puis la jouer.

Notions mathématiques : Construction d'une image mentale correcte et complète des fractions selon leurs usages

70 Les paires de fractions

Recopier et assembler les pièces ci-dessous pour que les encadrements soient corrects :

$$\frac{2}{3} < \dots < \frac{4}{5}$$

$$\frac{3}{5} < \dots < \frac{67}{100}$$

$$\frac{37}{28}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{5}{11} < \dots < \frac{6}{11}$$

$$45 < \dots < 46$$

$$\frac{91}{2}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{9}{7} < \dots < \frac{19}{14}$$

$$0,2 < \dots < 0,3$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{5}{2}$$

$$\frac{7}{3} < \dots < 3$$

$$\frac{9}{10} < \dots < 1$$

$$\frac{15}{4}$$

$$\frac{8}{3}$$

$$2 < \dots < 3$$

$$\frac{7}{2} < \dots < 4$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{19}{20}$$

71 Le jeu des fractions de dés

Yassine et Jules ont inventé un jeu.

Règle du jeu : lancer deux dés, puis construire une fraction en mettant une valeur au numérateur et l'autre au dénominateur.

– Une fraction non simplifiable donne 1 point.

– Une fraction simplifiable donne 0 point.

Le premier joueur qui atteint 5 points a gagné.

Attention ! Les fractions de dénominateur 1, comme par exemple $\frac{5}{1}$, sont des fractions non simplifiables.



Joue à ce jeu avec plusieurs camarades et... que le meilleur gagne !

72 Défi !

Peux-tu compléter l'égalité suivante en utilisant des nombres différents de 1 ; 143 et 323 ?

$$\frac{143}{\dots} = \frac{\dots}{323}$$

73 Enigme



Un sac de farine pèse les trois quarts d'un sac de sucre, qui pèse 2 kg de plus qu'un sac de farine. Combien pèse un sac de farine ?

94 Les océans

Les océans représentent 71,1 % de la surface terrestre.

	% des océans	% de la surface terrestre
Océan Pacifique	43,5	30,9
Océan Atlantique	28	...
Océan Indien	19,4	13,8
Océan Antarctique	5,4	3,8
Océan Arctique	3,7	2,6

1. Quelle fraction de la surface terrestre représente l'océan Atlantique ?

2. On dit que l'océan Pacifique représente environ un tiers de la surface de la planète. Écrire et effectuer le calcul permettant de vérifier cette affirmation.

3. On estime l'aire de la Terre à 510 000 000 km² et celle des océans à 361 200 000 km².

a. Exprimer $\frac{361\,200\,000}{510\,000\,000}$ sous forme d'une fraction simplifiée.

b. Vérifier que la valeur obtenue est proche de 71,1 %.

95 Le partage

Le père Donatien a décidé de partager ses 17 vaches entre ses 3 fils. Il a prévu de donner la moitié de ses vaches à l'aîné, un tiers au cadet et un neuvième au benjamin.



1. Quel problème pose cette répartition ?

2. Le benjamin propose alors une solution : « Allons emprunter la vache de notre cousin, nous pourrions ainsi répartir comme père le souhaite. » Son père et ses frères ne comprennent pas ce qu'il raconte ! Il leur explique son raisonnement : « Avec une vache de plus, nous serons alors à 18 vaches... » Il est aussitôt interrompu par ses frères ! Terminer l'explication du benjamin.



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel
GeoGebra et Tableur sur le site www.bordas-myrade.fr.



1

Les licences sportives des Français



Analyser des données statistiques en utilisant un diagramme circulaire.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Ce tableau donne le nombre de licenciés (en milliers) dans plusieurs disciplines olympiques en France en 2013.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Sport	Football	Tennis	Équitation	Judo	Basket	Handball	Natation	Total
2	Nombre de licenciés (en milliers)	2002	1104	695	635	537	501	304	

- 1 Reproduire ce tableau dans une feuille de calcul d'un tableur.
- 2 Représenter ces données par un diagramme circulaire.
- 3 En observant le diagramme, répondre par « Vrai » ou « Faux » aux affirmations suivantes :
 - a. le tennis représente moins d'un quart des licenciés ;
 - b. l'équitation représente environ $\frac{1}{8}$ des licenciés ;
 - c. la natation et le football représentent, à eux deux, plus de la moitié des licenciés.
- 4 Dans la cellule I2, entrer une formule permettant de calculer le nombre total des licenciés en France en 2013.
- 5 Donner une écriture fractionnaire, puis décimale de la proportion de licenciés en équitation.

2

La population française



Analyser des données statistiques en choisissant un diagramme adapté.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Ce tableau donne une estimation de la répartition de la population française au 1^{er} janvier 2016.

	A	B	C	D	E	F
1	0 à 19 ans	20 à 39 ans	40 à 59 ans	60 à 74 ans	75 ans et plus	Total
2	16395458	15948245	17720032	10482974	6080893	

- 1 Reproduire ce tableau dans une feuille de calcul d'un tableur.
- 2 Dans la cellule F2, saisir une formule permettant d'obtenir le total des habitants de France au 1^{er} janvier 2016. Tableur 1
- 3 Représenter cette répartition de la population française par un diagramme à barres.
- 4 Représenter cette répartition de la population française par un diagramme circulaire.
- 5 En utilisant le diagramme le plus adapté, dire quelle classe d'âge représente à elle seule plus du quart de la population française.



Rectangle et aire

Résoudre un problème de partage à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Papi Jacques veut donner les cinq huitièmes de son potager à sa petite-fille Diane. Son potager a une forme rectangulaire de 8 m sur 5 m et papi Jacques veut garder pour lui une parcelle de forme triangulaire. Diane décide de modéliser la situation à l'aide d'un logiciel de géométrie pour trouver comment découper le potager.

- 1 Construire un segment [AB] de longueur 8. GeoGebra 6
- 2 Afin de construire un segment [BC] de longueur 5 perpendiculaire au segment [AB] précédent, procéder de la façon suivante.
 - a. Tracer la droite perpendiculaire au segment [BC] et passant par B. GeoGebra 8
 - b. Tracer le cercle $\mathcal{C}$ de centre B et de rayon 5. GeoGebra 13
 - c. Placer le point C à l'intersection du cercle $\mathcal{C}$ et de la perpendiculaire à [BC]. GeoGebra 3
 - d. Masquer le cercle et la perpendiculaire tracée. GeoGebra 21
- 3 a. Tracer la perpendiculaire au segment [BC] passant par C, puis la perpendiculaire au segment [AB] passant par A.
b. Placer le point D à l'intersection de ces deux droites, puis tracer le rectangle ABCD. GeoGebra 3 et 7
- 4 a. Placer un point E sur le segment [BC]. GeoGebra 2
b. Tracer le quadrilatère ABED.
- 5 a. On veut maintenant placer le point E pour que le quadrilatère ABED occupe les cinq huitièmes de la surface occupée par le rectangle ABCD.
En déplaçant le point E, déterminer à quelle distance il doit se trouver du point B.
b. Faire une figure sur le cahier à l'échelle 1/100 et montrer, en calculant l'aire de chaque quadrilatère, qu'elle répond bien au problème de papi Jacques.



La spirale infernale ALGO

Utiliser un coefficient en écriture fractionnaire pour créer une figure géométrique.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Dans le logiciel Scratch

- 1 Créer une variable « longueur » et une variable « coefficient ».
- 2 Quand la barre espace est pressée, demander la valeur du coefficient et stocker la réponse dans la variable « coefficient ».



- 3 Quand le drapeau vert est pressé :
 - a. mettre la variable « longueur » à 400 ;
 - b. placer le chat en haut à gauche de la scène ;



- c. mettre le stylo en position d'écriture ;
- d. répéter 20 fois les trois instructions suivantes :

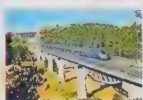


- 4 Tester le programme avec différentes valeurs du coefficient.
- 5 À la fin du tracé, relever le stylo et déplacer le chat pour bien voir le dessin fait.

tâches complexes

1

La révolution « TGV »

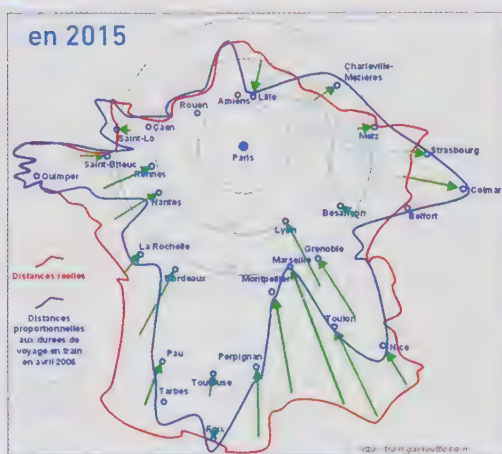


De grandes villes françaises accessibles en train depuis Paris ont été représentées sur la carte du Doc 1. Le tracé rouge est le contour réel de la France, le tracé bleu est le contour construit en prenant en compte le temps mis en TGV pour relier Paris et ces grandes villes.

- ▶ En utilisant ces documents, expliquer en quoi le TGV est une priorité en France.
- ▶ En 2015, le trajet Paris-Bordeaux se fait en 3h15. La ville de Tours se situe à la fin de la ligne à grande vitesse sur ce trajet. À quelle vitesse roule le TGV sur le trajet Tours-Bordeaux ?

DOC 1

La France en train depuis Paris



DOC 2

Le réseau TGV (2015)



- En bleu et rouge : lignes à grande vitesse.
- En noir : lignes classiques parcourues par les TGV.

DOC 3

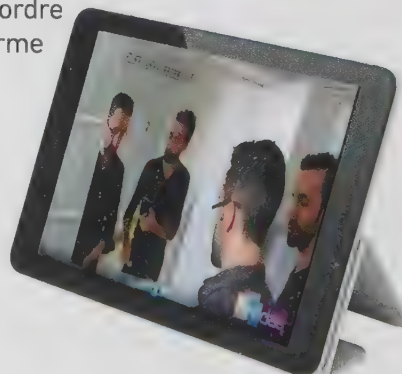
Distances séparant Paris de différentes villes de France

Ville	Tours	Bordeaux	Foix	Marseille	Colmar	Lille	Quimper	Caen	Lyon
Distance en km	205	500	659	662	380	204	486	203	392

2

Les problèmes DUDU

Dans cette vidéo, les DUDU se lavent les dents et se rendent compte que les ingrédients du dentifrice sont dans l'ordre décroissant par rapport aux quantités. Un DUDU affirme que l'on peut obtenir « plein » d'informations... Peux-tu les aider à savoir si c'est vrai?



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr



La statue de la Liberté a pour coordonnées GPS : $40,689379$; $-74,044494$.
En fin de chapitre, p. 96, tu pourras trouver à quoi correspondent ces coordonnées.

Nombres relatifs

Attendus de fin de cycle

- Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes
- Représenter l'espace



Avant de commencer ce chapitre, fais le point sur tes connaissances sur le site www.bordas-myriade.fr

OBJECTIFS

- 1 Utiliser les nombres relatifs
- 2 Repérer des nombres relatifs sur une droite graduée et les comparer
- 3 Effectuer la somme et la différence de nombres relatifs



Tous les fichiers texte modifiables de ces activités sont disponibles sur le site www.bordas-myrade.fr.

Activité 1

Découvrir les nombres relatifs

OBJECTIF 1

Voici un jeu qui se joue sur une droite régulièrement graduée, comme la droite ci-dessous.



Au départ, les joueurs placent leurs pions sur une même graduation nommée « **Départ** ».

Ensuite, à chaque tour, chaque joueur lance un dé :

– si le résultat est **impair**, il **avance** son pion vers la droite du nombre de graduations égal au résultat obtenu ;

– si le résultat est **pair**, il **recule** son pion vers la gauche du nombre de graduations égal au résultat obtenu.

À la fin de la partie, le vainqueur est celui qui a le plus avancé vers la droite.

Ludivine, Thibaut, Inès et Yacine, décident d'effectuer quatre tours de ce jeu.

Les lancers obtenus sont indiqués dans le tableau ci-contre.

	1 ^{er} tour	2 ^e tour	3 ^e tour	4 ^e tour
Ludivine				
Thibaut				
Inès				
Yacine				

- 1 Qui était en tête après le premier tour ? Qui était en tête après le deuxième tour ?
- 2 a. Reproduire la droite graduée ci-dessus et y placer une croix représentant le pion de Ludivine à l'issue du jeu. Faire de même pour Thibaut, Inès et Yacine.
b. Décrire la position de chacun de ces pions.
c. Proposer une façon simple de coder ces positions.
- 3 Les pions d'Inès et de Thibaut sont à la même distance du départ, mais pas au même endroit. Quel élément, dans le code retenu, va aider à les différencier ?

Activité 2

Placer et comparer des nombres relatifs

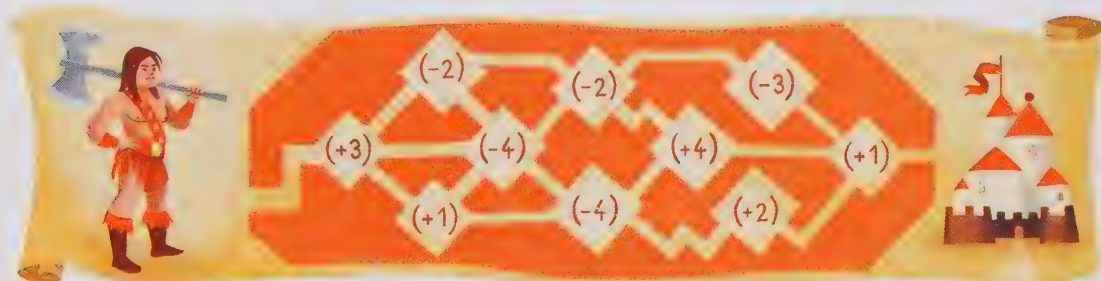
OBJECTIF 2

- 1 Placer les nombres relatifs suivants sur une droite graduée.
(+6) (-4) (-3) (+4) (+2) (-3,5) (+2,5)
- 2 À l'aide de la droite graduée obtenue à la première question, recopier et compléter les expressions suivantes avec les signes $<$, $>$ ou $=$.
a. (+4) ... (-3) b. (+6) ... (+4) c. (-3) ... (-4) d. (-3,5) ... (-3)
e. (+2) ... (+2,5) f. (-4) ... (-3,5) g. (-4) ... (+4) h. (-4) ... (+2,5)
- 3 Énoncer une ou plusieurs propriétés permettant de comparer :
a. des nombres relatifs de signes contraires ;
b. des nombres relatifs de même signe.

Effectuer la somme de nombres relatifs

OBJECTIF 3

Arthur, le roi des barbares, possède beaucoup de pièces d'or, mais il en veut encore plus. Pour cela, il décide d'attaquer le village d'une troupe rivale. Pour atteindre ce village, il doit traverser un labyrinthe où, à chaque étape, il gagne ou perd des pièces d'or. Par exemple, s'il rencontre la case (+4), il gagne 4 pièces d'or ; s'il rencontre la case (-3), il perd 3 pièces d'or.

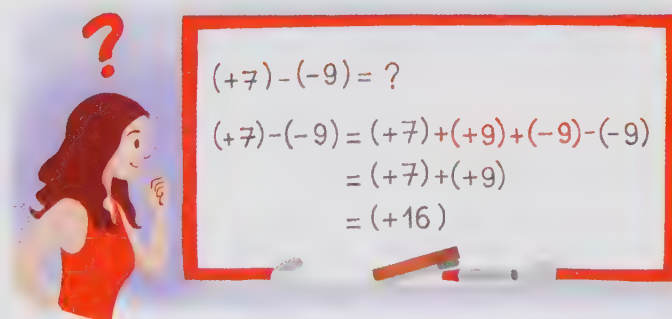


- 1 a. Trouver le chemin qui permettra à Arthur d'atteindre le village avec le maximum de pièces d'or.
b. Quel chemin le fera arriver au village avec autant de pièces qu'il en avait au départ ?
- 2 En s'inspirant du travail fait ci-dessus, proposer des réponses pour les calculs suivants :
a. $(+4) + (+5) = \dots$ b. $(+11,3) + (+7) = \dots$ c. $(-7) + (-12) = \dots$ d. $(-5) + (-4,2) = \dots$
e. $(+8) + (-5) = \dots$ f. $(-2) + (+9) = \dots$ g. $(-11) + (+6) = \dots$ h. $(+8,5) + (-13,5) = \dots$
- 3 a. Comment semble-t-on déterminer le signe de la somme de deux nombres relatifs ?
b. Comment semble-t-on déterminer la distance à zéro de la somme de deux nombres relatifs ?

Effectuer la différence de nombres relatifs

OBJECTIF 3

En entrant dans sa classe de mathématiques, Romane regarde le tableau et voit ceci :



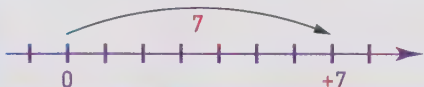
- 1 a. Expliquer pourquoi, à la deuxième ligne, on a le droit d'ajouter ce qui est noté en rouge.
b. Expliquer alors pourquoi $(+7) - (-9) = (+7) + (+9)$.
- 2 De la même façon, calculer les soustractions suivantes :
a. $(+12) - (-6)$ b. $(+4) - (+7)$ c. $(-11) - (+8)$ d. $(-8) - (-5)$
- 3 Proposer une méthode simple permettant de calculer la différence de deux nombres relatifs.

DÉFINITION Un **nombre relatif** est formé d'un signe + ou - et d'un nombre appelé **distance à zéro**.

Exemples

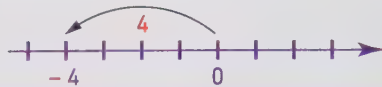
● $(+7)$ est un nombre relatif :

- son signe est **+** ;
- sa distance à zéro est **7**.



● (-4) est un nombre relatif :

- son signe est **-** ;
- sa distance à zéro est **4**.



DÉFINITIONS Les nombres comportant un signe - sont appelés les **nombres négatifs**.
Les nombres comportant un signe + sont appelés les **nombres positifs**.



Remarque

Par convention, on **ne met pas de signe** devant le nombre 0.
0 est à la fois un nombre négatif et positif.

DÉFINITION Sur une **droite graduée**, chaque point est repéré par un nombre relatif.
On dit que ce nombre est l'**abscisse** de ce point.

Exemples

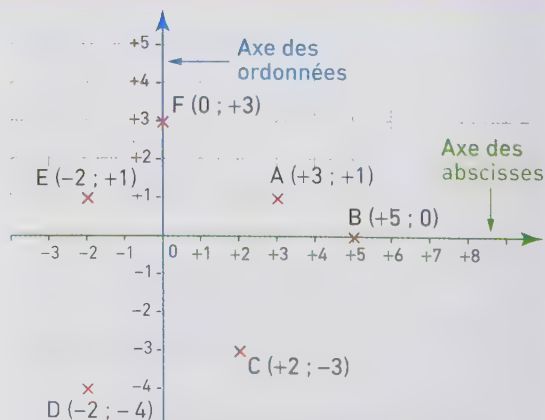


- L'abscisse de A est $(+3)$. On note A $(+3)$.
- De même, on note B $(+5)$, C (-2) , D (-4) et E $(-5,5)$.

DÉFINITION Un **repère** orthogonal du plan est composé de deux droites graduées perpendiculaires et de même origine. L'une est appelée **axe des abscisses** et l'autre **axe des ordonnées**.

Exemple

- Dans un repère du plan, la position d'un point est donnée par un couple de nombres relatifs.
 $+3$ est l'**abscisse** du point A et $+1$ est son **ordonnée**.
On dit que le point A a pour **coordonnées** $(+3 ; +1)$ et on note A $(+3 ; +1)$.



PROPRIÉTÉS

- De deux **nombre**s positifs, le plus grand est celui qui a la plus grande distance à zéro.
- De deux **nombre**s de signes contraires, le plus grand est le nombre positif.
- De deux **nombre**s négatifs, le plus grand est celui qui a la plus petite distance à zéro.

Exemples

- $(+2) < (+4)$
- $(-12) < (+2)$
- $(-5) < (-3)$

3

Somme et différence de nombres relatifs

OBJECTIF 3

A Somme de deux nombres relatifs

PROPRIÉTÉ Si deux nombres relatifs sont de même signe, **alors** leur somme a ce même signe et a pour distance à zéro la somme des distances à zéro des deux nombres.

Exemples

- $(+7) + (+3) = (+10)$
- $(-8) + (-4) = (-12)$

PROPRIÉTÉ Si deux nombres relatifs sont de signes contraires, **alors** leur somme :
– a le signe du nombre qui a la plus grande distance à zéro ;
– a pour distance à zéro la différence des distances à zéro des deux nombres.

Exemples

- $(-3) + (+7) = (+4)$ car :
7 > 3 donc la somme de (+7) et (-3)
a le signe de (+7) et $7 - 3 = 4$.
- $(+2) + (-8) = (-6)$ car :
8 > 2 donc la somme de (+2) et (-8)
a le signe de (-8) et $8 - 2 = 6$.

DÉFINITION Dire que deux nombres relatifs sont **opposés** signifie que leur somme est égale à zéro.

Deux nombres opposés ont la même distance à zéro, mais sont de signes contraires.

Exemple

- $(-7) + (+7) = 0$ donc (-7) et (+7) sont opposés.

B Différence de deux nombres relatifs

PROPRIÉTÉ Soustraire un nombre, c'est **ajouter** son opposé.

Exemple

- $(+3) - (-8) = (+3) + (+8) = (+11)$ car l'opposé de (-8) est (+8).
Soustraire (-8) revient donc à ajouter (+8).

C Convention d'écriture

CONVENTION Dans une suite d'additions de nombres relatifs, on peut :
– supprimer les **signes d'addition** et les **parenthèses** autour des nombres ;
– supprimer le **signe « + »** devant un nombre s'il se trouve en début de ligne.

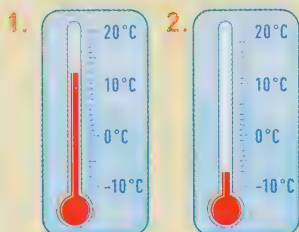
Exemple

- Soit l'expression $A = (+6) + (-7) + (-3,5) + (+9,2)$.
 $A = (+6) + (-7) + (-3,5) + (+9,2)$ ← On supprime les signes d'addition et les parenthèses.
 $A = +6 - 7 - 3,5 + 9,2$ ← On supprime le signe « + » en début de ligne.
 $A = 6 - 7 - 3,5 + 9,2$ ← Les signes qui apparaissent dans l'expression finale sont donc les signes des nombres.

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrriade.fr



Quelle est la température en degré Celsius indiquée sur chaque thermomètre ci-contre ?

1.

ÉTAPE 1

Le thermomètre est gradué de bas en haut. Il indique une température de 12 degrés **au-dessus** de 0.

ÉTAPE 2

On note donc la température $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.

ÉTAPE 1

Le thermomètre est gradué de bas en haut. Il indique une température de 7 degrés **au-dessous** de 0.

ÉTAPE 2

On note donc la température $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Je m'entraîne



RAISONNER

1

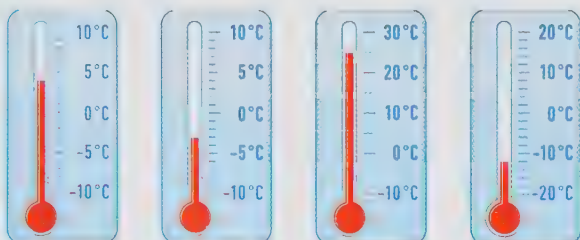


Activités rapides

- Donner deux nombres relatifs différents, mais ayant la même distance à zéro.
- Donner deux sports dans lesquels on utilise les nombres négatifs.
- Donner un nombre relatif négatif, décimal et non entier.

2

Quelle est la température en degré Celsius indiquée sur chacun des thermomètres ci-dessous ?



3

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

- -8 est un nombre négatif.
- $+7$ est un nombre négatif.
- $-4,3$ est un nombre positif.
- $+12,5$ est un nombre positif.
- $-4,5$ est un entier négatif.
- $+15$ est un entier positif.

4

Écrire une phrase qui utilise le nombre -25 et une autre qui utilise le nombre $+10$.

5

Séparer les nombres suivants en deux parties : d'un côté, les nombres positifs et de l'autre, les nombres négatifs.

-7 $+8$ -5 0 $+3,5$
 $-\frac{1}{3}$ $+0,9$ $+\frac{4}{7}$ -12 $+125$

6

1. Donner deux nombres relatifs qui ont la même distance à zéro, mais pas le même signe.

2. Donner deux nombres relatifs qui ont le même signe, mais pas la même distance à zéro.

3. Donner deux nombres relatifs qui n'ont ni le même signe ni la même distance à zéro.

7

Chercher, dans une encyclopédie ou sur Internet, les températures suivantes en degré Celsius.

- La température à laquelle l'eau se transforme en glace.
- La température d'ébullition de l'eau.
- La température normale du corps humain.
- La température normale d'un chien.
- La température conseillée de congélation des aliments.
- La température appelée « le zéro absolu ».
- La température à laquelle l'azote passe à l'état gazeux.

Je résous des problèmes simples

MODÉLISER

RAISONNER

COMMUNIQUER

8 Expliquer ce que signifient les phrases suivantes.

a. « Mon banquier m'a dit que le solde de mon compte est de -563 €. »

b. « J'ai fait une course à pied dont le dénivelé était de $+542$ mètres. »

c. « À la mi-temps de mon match de handball, nous étions à -2 , mais nous avons fini le match à $+3$. »

d. Je suis parti en vacances au soleil. Il faisait $+35$ °C la journée, mais de retour chez moi j'ai retrouvé des températures négatives.

9 Un Américain, un Espagnol et un Français sont dans un ascenseur.

L'Américain veut aller au troisième étage, l'Espagnol veut aller au deuxième sous-sol et le Français veut aller au rez-de-chaussée.

Sur quels boutons chacun doit-il appuyer ?



10 Les maths autour de moi

Lors de l'Euro de basket féminin 2015, la France a terminé première de sa poule, dont voici le classement final.

Rang	1	2	3	4
Équipe	France	Grande-Bretagne	Serbie	Lettonie
Pts	6	5	4	3
J.	3	3	3	3
G.	3	2	1	0
P.	0	1	2	3
p.	217	192	162	151
c.	118	203	208	193
Diff.	+99	-11	-46	-42

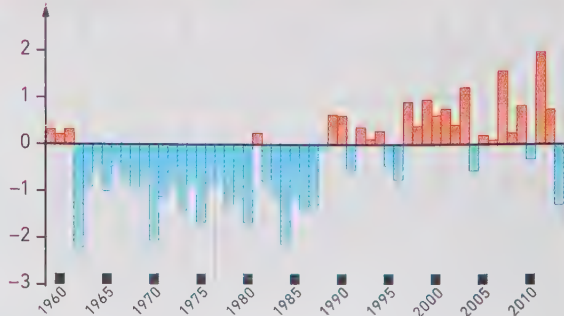
1. Expliquer ce qu'expriment les nombres relatifs de la dernière ligne.

2. Dans quel cas une équipe aura-t-elle un nombre négatif dans cette dernière ligne ?

3. Est-il possible qu'une équipe obtienne « 0 » dans cette dernière ligne ? Expliquer.

11

Température normale (en °C)



À l'aide du graphique ci-dessus, répondre aux questions suivantes.

1. En quelles années l'écart à la moyenne a-t-il été aux alentours de -2 °C ?

2. En quelle année cet écart a-t-il été aux alentours de $+2$ °C ?

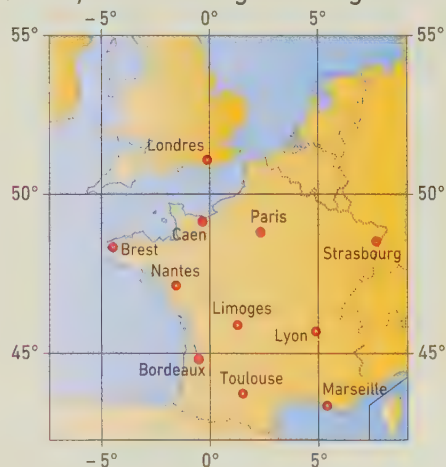
3. Quelle tendance ce graphique montre-t-il ?

12 TOP Chrono

10 min

Pour se repérer sur notre planète, on utilise des coordonnées appelées longitude et latitude. Marseille, par exemple, a une longitude comprise entre 5° et 10° et une latitude comprise entre 40° et 45° .

1. En utilisant la carte ci-dessous, donner trois villes françaises de longitude positive et trois villes françaises de longitude négative.



2. Entre quelles valeurs les longitudes et latitudes des villes françaises sont-elles comprises ?

3. Donner approximativement la longitude et la latitude de Londres.

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrriade.fr

Placer les nombres suivants sur une droite graduée et les réécrire dans l'ordre croissant, puis dans l'ordre décroissant.

+3 -2,5 -5 +1 +3,5 -4 0

ÉTAPE 1

On trace une droite et on la gradue de façon à pouvoir placer tous les nombres proposés.



ÉTAPE 2

On place chacun des nombres sur cette droite.



ÉTAPE 3

On peut alors classer ces nombres.

• Dans l'ordre croissant (du plus petit au plus grand) :

$$-5 < -4 < -2,5 < 0 < +1 < +3 < +3,5$$

• Dans l'ordre décroissant (du plus grand au plus petit) :

$$+3,5 > +3 > +1 > 0 > -2,5 > -4 > -5$$



Je m'entraîne

MODÉLISER

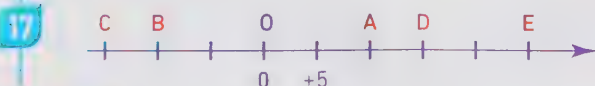
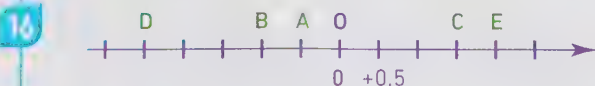
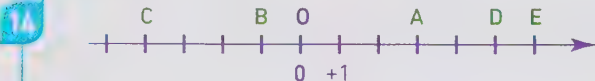
REPRÉSENTER

13 Activités rapides

Vrai ou faux ?

- Tout nombre relatif supérieur à (-4) est aussi supérieur à (-3) .
- Tout nombre relatif inférieur à $(+7)$ est aussi inférieur à $(+9)$.
- Tout nombre relatif compris entre (-4) et $(+3)$ est aussi compris entre (-3) et $(+2)$.
- Tout nombre relatif compris entre (-1) et $(+2)$ est aussi compris entre (-4) et $(+1)$.

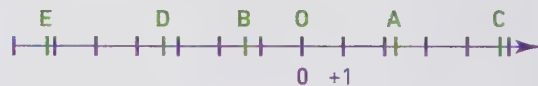
Pour les exercices 14 à 17, donner les abscisses des points A, B, C, D et E.



18 Ranger par ordre croissant les nombres suivants : $(-2,8)$; $(+3,75)$; $(-2,75)$; $(+4)$; (-3) ; (-4) ; $(+3,9)$.

19 Ranger par ordre décroissant les nombres suivants : $(+5,74)$; $(-7,019)$; $(+6,2)$; $(-7,19)$; $(+6,12)$; $(-7,2)$; $(-7,03)$.

20 Sur la droite graduée ci-dessous, préciser entre quelles abscisses entières se trouvent les abscisses des points A, B, C, D et E.



Pour les exercices 21 à 24 :

- Tracer une droite.
- Graduer la droite de façon à pouvoir y placer précisément les points donnés.
- Placer les points donnés sur la droite.

21 A(+10) ; B(-15) ; C(-20) ; D(-5) ; E(+30).

22 F(+200) ; G(-125) ; H(-75) ; I(+50) ; J(+150).

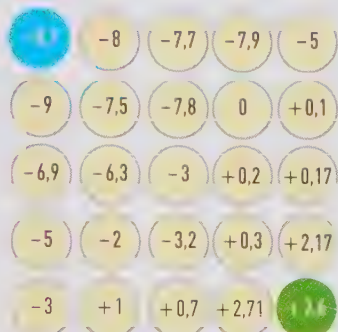
23 K(+1,4) ; L(+0,7) ; M(-0,3) ; N(-0,6) ; P(+1,1).

24 Q(-1,25) ; R(+0,75) ; S(-2,5) ; T(+1,75) ; U(-0,5).

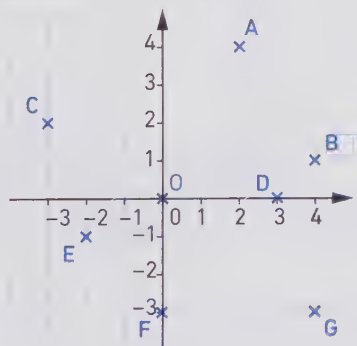
Je résous des problèmes simples

MODÉLISER RASONNER DÉPRÉSENTER COMMUNIQUER

- 25** Trouver un chemin qui permet d'aller de la case bleue $(-8,7)$ à la case verte $(+2,6)$ en se déplaçant horizontalement ou verticalement toujours vers un nombre plus grand que le précédent.



- 26** Pour repérer des points dans un plan, on peut utiliser deux droites graduées perpendiculaires qui se coupent en leurs « 0 ». Ceci constitue un repère orthogonal et on peut alors donner les coordonnées des points qui s'y trouvent. Par exemple, les coordonnées de A sont $(+2; +4)$: $+2$ est l'abscisse de A et $+4$ est l'ordonnée de A.



- Donner les coordonnées des points B, C, D, E, F, G et O.
- Quelles sont les particularités d'un point qui se situe dans le quart situé en haut à gauche du repère ?
- Où se situent les points dont l'ordonnée est négative ?

- 27** 1. Placer les points suivants dans un repère orthogonal.
 $A(+3; +5)$; $B(-2; +4)$; $C(+3; +1)$;
 $D(0; -4)$; $E(-3; -5)$; $F(-2; 0)$.
2. Combien de points se trouvent sur les axes du repère ?

- 28** 1. Placer ces points dans un repère orthogonal.
 $A(-1; -5)$; $B(2; -5)$; $C(5; -3)$; $D(5; -2)$;
 $E(2; -4)$; $F(2; -2)$; $G(-1; 1)$; $H(1; 3)$;
 $I(1; 7)$; $J(-1; 5)$; $K(-3; 7)$; $L(-3; 3)$;
 $M(-2; -1)$; $N(-1; -3)$; $P(0; -4)$.

2. Tracer la ligne brisée ABCDEFGHIJKLGMNPA.

3. Colorier la partie délimitée par cette ligne brisée. Que représente-t-elle ?

- 29** On veut placer ces points dans un repère orthogonal.
 $A(+2; +4)$; $B(-3; +2)$; $C(+4; +2)$;
 $D(+5; 0)$; $E(0; -3)$; $F(-3; -5)$; $G(+5; -2)$.

1. Parmi ces points, nommer ceux qui ont :

- la plus petite abscisse ? Combien vaut-elle ?
- la plus grande abscisse ? Combien vaut-elle ?
- la plus petite ordonnée ? Combien vaut-elle ?
- la plus grande ordonnée ? Combien vaut-elle ?

2. a. En utilisant les réponses à la question précédente, construire un repère permettant de placer précisément tous les points donnés.

b. Placer les points A, B, C, D, E, F et G.

3. Donner, aussi précisément que possible, les coordonnées du point H, point d'intersection des droites (AB) et (CD).

30 Les maths autour de moi

Le tableau ci-dessous donne les températures moyennes à la surface des différentes planètes de notre système solaire.

1. Classer ces planètes de la plus froide à la plus chaude.	Jupiter	-145°C
	Mars	-53°C
	Mercure	-80°C
2. La Terre fait-elle partie des planètes les plus chaudes ou bien des planètes les plus froides ?	Neptune	-220°C
	Saturne	-160°C
	Terre	12°C
	Uranus	-200°C
	Vénus	470°C

31 TOP Chrono

Placer les points suivants dans un repère orthogonal. $G(+10; +5)$;
 $H(-5; +15)$; $I(+20; +10)$;
 $J(0; -15)$; $L(-5; -10)$.

Aide
 Attention à bien choisir l'unité du repère !

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrriade.fr

Calculer l'expression suivante :

$$A = (-6) + (+2) - (-4) + (+5) + (-2) - (+11).$$

► ÉTAPE 1

On transforme les soustractions en additions.

$$A = (-6) + (+2) - (-4) + (+5) + (-2) - (+11)$$

$$A = (-6) + (+2) + (+4) + (+5) + (-2) + (-11)$$

► ÉTAPE 2

Maintenant que l'on a une suite d'additions, on élimine les éventuels termes opposés.

$$A = (-6) + (+2) + (+4) + (+5) + (-2) + (-11)$$

$$A = (-6) + (+4) + (+5) + (-11)$$

► ÉTAPE 3

On regroupe ensuite les termes positifs et les termes négatifs.

$$A = (-6) + (+4) + (+5) + (-11)$$

$$A = (+4) + (+5) + (-6) + (-11)$$

► ÉTAPE 4

On additionne les termes positifs d'un côté et les termes négatifs de l'autre.

$$A = (+9) + (-17)$$

► ÉTAPE 5

On calcule la somme restante.

$$A = -8.$$

Je m'entraîne

CALCULER

32

Activités rapides

a. Calculer $(+53) + (-67)$.

b. Calculer $(-45) - (-57)$.

c. A est égal à la somme de (-8) et (-7) .

B est égal à la différence de (-5) et $(+12)$.

Quel nombre est le plus grand ?

d. $1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 = \dots$

33

Effectuer les sommes suivantes sans utiliser la calculatrice.

a. $(+5) + (+7)$

b. $(-10) + (-3)$

c. $(+15) + (-6)$

d. $(-8) + (+5)$

e. $(+5) + (-12)$

f. $(-12) + (+17)$

g. $(-8) + (+8)$

h. $(+14) + (+13)$

i. $(-9) + (-6)$

j. $(+15) + (-15)$

34

Recopier et compléter les égalités suivantes sans utiliser la calculatrice.

a. $(...) + (+3) = (+8)$

b. $(+7) + (...) = (+2)$

c. $(...) + (+5) = (-8)$

d. $(-5) + (...) = (-12)$

e. $(...) + (-7) = (-3)$

f. $(-4) + (...) = (+8)$

35

Calculer les expressions suivantes sans utiliser la calculatrice.

a. $A = (+3) + (+8) + (-5)$

b. $B = (+9) + (+6) + (+7) + (-13)$

c. $C = (+6) + (-9) + (+4) + (-11)$

d. $D = (+12) + (-4) + (+9) + (+7) + (+10)$

e. $E = (-12) + (+8) + (-5) + (+14) + (-13)$

36

Effectuer les différences suivantes sans utiliser la calculatrice.

a. $(+9) - (+7)$

b. $(+8) - (-13)$

c. $(-15) - (-6)$

d. $(+12) - (-12)$

e. $(+15) - (-12)$

f. $(-4) - (+11)$

g. $(-8) - (+5)$

h. $(-9) - (-9)$

i. $(-8) - (-13)$

j. $(+5) - (+9)$



37

Recopier et compléter les égalités suivantes.

a. $(+12) - (...) = (+8)$

b. $(...) - (+9) = (-11)$

c. $(...) - (-8) = 0$

d. $(-20) - (...) = (-11)$

e. $(...) - (+9) = (-6)$

f. $(-5) - (...) = (+9)$

g. $(...) - (-11) = (+16)$

h. $(+17) - (...) = (+23)$

38

Transformer chaque expression en une suite d'additions puis la calculer sans utiliser la calculatrice.

a. $I = (+2) - (+8) + (-3) - (-5) + (+7)$

b. $J = (-8) - (+6) - (-3) + (+7) - (-9)$

c. $K = (-15) - (-9) + (+11) - (-25) - (+16)$

39

Calculer les expressions suivantes.

a. $M = (+8) + (-3) - (-7) + (+6) - (+12) + (-5).$

b. $N = (-4) - (-3) - (+15) + (-11) + (-7) - (-13).$

c. $P = (-11) + (-9) - (+6) - (-11) - (-13) + (+7).$

Je résous des problèmes simples

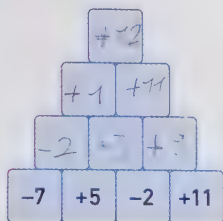
MODÉLISER

CALCULER

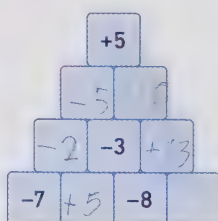
COMMUNIQUER

- 40 Recopier et compléter les pyramides suivantes en sachant que le nombre qui se trouve dans une case est égal à la somme des nombres se trouvant dans les deux cases en dessous.

a.



b.



- 44 1. Calculer les expressions suivantes sans utiliser la calculatrice.

a. $A = 7 + (3 - 5)$

b. $B = -3 + (4 - 5 + 2)$

c. $C = -5 - (-12 + 5)$

d. $D = -17 - (-6 - 3) - 8$

e. $E = 2 - (-5 + 8) - 3$

f. $F = -1 - (-2 - (-3 + 4 - 5) - 6) - 7$

Aide

Il faut effectuer en priorité les calculs qui se trouvent **entre parenthèses**. Pour cela, il faut commencer par les parenthèses les plus à l'intérieur.

2. Quelle expression donne le résultat le plus grand ? le plus petit ?

- 41 Écrire les expressions suivantes comme une suite d'additions de nombres relatifs écrits chacun entre parenthèses, puis calculer l'expression obtenue sans utiliser la calculatrice.

a. $A = 5 - 4 + 6 - 8 + 15$

b. $B = -3 - 7 + 6 + 5 - 8$

c. $C = -12 + 1 - 7 - 8 + 3$

d. $D = 10 - 9 - 8 - 7 + 2 - 3$

- 42 Parmi les expressions suivantes, combien sont positives et combien sont négatives ?

$A = -7 + 3$

$B = 3 - 6 - 4$

$C = -2 + 8 - 5 - 4$

$D = 12 - 5 + 5 + 8 - 9 + 2$

$E = 2,5 - 39 + 49 - 15 - 3$

$F = 12,9 - 32,1 + 21,3 - 13,2$

- 43 Classer les expressions suivantes dans l'ordre croissant afin de découvrir le nom d'une ville française.

$T = 12 - 5 + 7$

$E = 14 + 2 - 6 - 8 + 6$

$O = -15 + 21 - 13 - 3 + 8$

$C = 99 - 6 + 1 - 194$

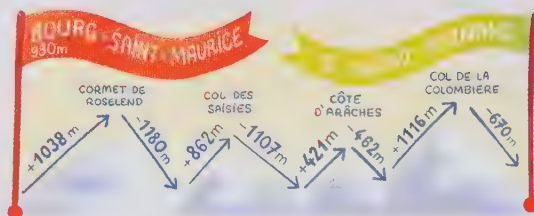
$L = -3,5 + 2,8 - 6,5 + 4,1 + 3,1$

$H = -1,9 + 2,8 - 3,7 + 4,8 - 5,5$



45 Les maths autour de moi

Une des étapes du Tour de France cycliste reliait Bourg-Saint-Maurice, qui se trouve à 930 m d'altitude, au Grand-Bornand.



À l'aide du schéma, trouver l'altitude du Grand-Bornand.

46 Les maths autour de moi

Cette semaine, Sarah a gagné 358 € en travaillant dans le magasin de son oncle. Elle s'est alors empressée de s'acheter la console de jeux à 247 € dont elle rêvait, puis un joli pantalon à 85 €. En rentrant, son père lui a donné son argent de poche du mois, soit 20 €.

Sarah est ensuite allée au bowling avec ses amis et a dépensé 37 € lors de cette soirée. A-t-elle bien géré son argent cette semaine ?

47 TOP Chrono

10 min

Quel est l'intrus : R, S ou T ?

$R = (-3,8) + (-5,2) - (-4) + (-5,1) - (-10,1).$

$S = (-3,7) + (+5,4) - (+6) + (-2,3) - (+3,4).$

$T = (+6,1) + (-5,2) - (-3,7) + (+5) - (+9,6).$

Je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

Corrigés page 279

48 Quel nombre est négatif ?

A

1,5

B

(+8)

C

(-7)

49 Quelle affirmation est vraie ?

$-3,5 < -4,5$

$17 < -25$

$-3,8 < -2,9$

50 $(+15) + (-27) = \dots$

(-12)

(+12)

(-42)

51 $(-11) - (-7) = \dots$

(-4)

(-18)

(+18)

52 $5 - 12 + 8 - 4 - 3 = \dots$

-22

-6

-14



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myrriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

Corrigés page 279

objectif 1

Utiliser les nombres relatifs

53 Donner quelques exemples d'utilisation des nombres positifs et négatifs tirés de la vie courante.

54 Voici un extrait de relevé de compte.

Désignation	Débit	Crédit
Salaire mensuel		+ 1 865
Retrait DAB (distributeur automatique de billets)	- 110	
Remboursement Mutuelle		+ 23
Achat CB	- 237	

Que signifient les nombres relatifs utilisés dans ce relevé ?

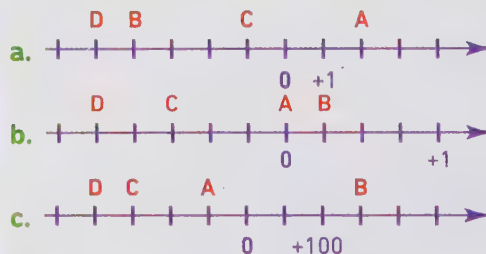
55 Associer à chaque évènement ci-dessous l'année ou la période qui lui correspond.

ÉVÈNEMENTS	DATES
Fondation de Rome	1789
Assemblage du Coran	- 753 av. J.-C.
Jeanne d'Arc délivre Orléans	2004
Déclaration des droits de l'Homme	- 3 000 av. J.-C.
Invention de l'écriture	1429
Naissance de Facebook	650

objectif 2

Repérer des nombres relatifs sur une droite graduée et les comparer

56 Dans chaque cas, donner les abscisses des points A, B, C et D.



57 Placer les points suivants sur une droite graduée. A(-7) ; B(+5) ; C(+2) ; D(-6) et E(0).

58 Placer les points suivants sur une droite graduée. A(-5,5) ; B(+3,5) ; C(-8) ; D(-0,5) et E(+6,5).

59 Ranger les nombres suivants par ordre croissant. (-5) ; (+2) ; (-3) ; (+7) ; (-6) ; (-9) ; (+1).

60 Ranger les nombres suivants par ordre décroissant. (-3,78) ; (+6,45) ; (-4) ; (+8) ; (-3,75) ; (-3,8) ; (+6,5).

61 Recopier et compléter les expressions suivantes avec les signes $<$, $>$ ou $=$.

a. $(+3) \dots (-7)$

b. $(-3,5) \dots (-3,6)$

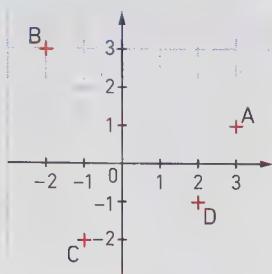
c. $(+6,2) \dots (+5,9)$

d. $(-2,15) \dots (-2,2)$

e. $(+5,250) \dots (+5,25)$

f. $(-6,4) \dots (-4,6)$

- 62** Lire les coordonnées des points A, B, C et D dans le repère ci-contre.



- 63** Placer les points suivants dans un repère orthogonal bien choisi :
 A(+1;-3) ; B(-3;0) ; C(+2;+2) ; D(0;+2) ;
 E(-1;+4) ; F(0;-2) ; G(-5;-2) ; H(+4;0).

objectif 3

Effectuer la somme et la différence de nombres relatifs

- 64** Effectuer les sommes suivantes sans utiliser la calculatrice.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| a. $(+5) + (-4)$ | b. $(-6) + (-4)$ |
| c. $(+2) + (-9)$ | d. $(+8) + (+5)$ |
| e. $(-3,1) + (+2,9)$ | f. $(-5,7) + (+9,6)$ |
| g. $(-5,3) + (+5,3)$ | h. $(+4,75) + (-6,5)$ |
| i. $(-9,25) + (+12,6)$ | j. $(+5,28) + (-6,89)$ |

- 65** Calculer les expressions suivantes sans utiliser la calculatrice.

- a. $A = (+7) + (+5) + (-8) + (-4)$
 b. $B = (-5) + (+9) + (-7) + (+3)$
 c. $C = (-2) + (+9) + (+3) + (-8)$
 d. $D = (+12) + (+5) + (-3) + (+1) + (-8)$

- 66** Calculer les expressions suivantes sans utiliser la calculatrice.

- a. $A = (+1,9) + (+6,2) + (-9,7) + (-5,3)$
 b. $B = (-7,5) + (+4,2) + (-3) + (+6,3)$
 c. $C = (-4,7) + (+6,9) + (+1,25) + (-8,6)$
 d. $D = (+4,8) + (+6,4) + (-7,5) + (+1,35) + (-10,28)$
 e. $E = (-5,3) + (+8,2) + (-5,47) + (+5,3) + (-8,2)$
 f. $F = (-1,9) + (+2,8) + (-3,7) + (+4,6) + (-5,5)$

- 67** Effectuer les différences suivantes sans utiliser la calculatrice.

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| a. $(+12) - (+3)$ | b. $(-9) - (-2)$ |
| c. $(-3) - (+5)$ | d. $(+8) - (-6)$ |
| e. $(+4,8) - (-8,4)$ | f. $(+6,7) - (-6,7)$ |
| g. $(-5,5) - (+3,25)$ | h. $(+3,7) - (+9,18)$ |
| i. $(-5,6) - (-9,25)$ | j. $(-8,7) - (-8,7)$ |

- 68** La carte ci-dessous donne les températures observées un même jour en France. Quel a été l'écart de température entre la ville la plus chaude et la ville la plus froide ?



- 69** Transformer chaque expression en une suite d'additions puis la calculer sans utiliser la calculatrice.

- a. $A = (+7) - (-5) + (-11) - (-4) + (-7)$
 b. $B = (+13) + (-5) - (+14) - (+17) - (-13)$
 c. $C = (-2,8) - (+3,7) - (+4,1) + (-2,3) - (+4,5)$
 d. $D = (-8,1) - (+3,6) + (-9,7) - (-8,2) - (-2,4)$

- 70** Calculer les expressions suivantes.

- a. $A = (+3) + (-2) - (-1) + (+5) - (+3)$
 b. $B = (-5) - (-4) - (+1) + (-2) - (-3)$
 c. $C = (-5,2) + (-4,3) - (-2,5) + (-1,6) - (-3,1)$
 d. $D = (+1,2) - (+2,3) - (+3,4) + (+4,5) - (+5,6)$

- 71** Calculer les expressions suivantes sans utiliser la calculatrice.

- a. $A = (+0,9) + (-8,3) - (-3) + (+6,4) - (-8,1)$
 b. $B = (-5,3) + (+6) + (-12) - (-4,1) - (-7)$
 c. $C = (+150) + (-19) - (+104) - (-200)$
 d. $D = (-1\ 003) - (+327) - (-543) + (+1\ 500)$

- 72** Calculer les expressions suivantes sans utiliser la calculatrice.

- a. $A = 4 - 9 + 2$
 b. $B = 7 - 6 + 2 - 8$
 c. $C = -7 + 2 + 4 - 8 - 9$
 d. $D = 12 - 23 + 2 - 5 - 7$
 e. $E = 2,3 - 5,6 - 8,7 + 4 + 1,2$
 f. $F = -1,1 + 5 + 3,2 - 4 + 3,5 + 6$



84 Automatiser une procédure

DOMAINE 2 DU SOCLE

1. Dans chacun des cas suivants, donner l'abscisse du milieu du segment [AB].

a. A(+65) et B(+43)

b. A(-28) et B(+12)

c. A(-79) et B(-44)

Aide

Pour t'aider, tu peux faire un dessin à main levée.

2. On sait que le point I, d'abscisse (+11), est le milieu du segment [CD]. Le point C a pour abscisse (-5). Quelle est l'abscisse du point D ?

85 Utiliser plusieurs informations

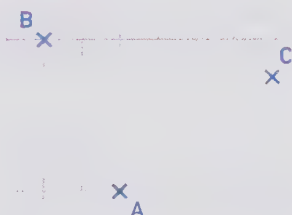
DOMAINE 3 DU SOCLE

Sur une droite graduée, on a placé les points M, A, T et H. On sait que l'abscisse du point M est (+6), que les distances MA et TH sont égales à 10 et que le point T est le milieu du segment [MA]. Quelle est l'abscisse du point H sachant qu'un seul des points M, A, T et H a une abscisse négative ?



86 Repérer des points dans un plan

1. Reproduire sur un quadrillage la figure ci-contre et tracer un repère orthogonal tel que les points A et B aient les coordonnées suivantes : A(-1 ; -2) et B(-3 ; +2).



2. Quelles sont, dans ce cas, les coordonnées du point C ?

87 Placer des symétriques de points

1. Dans un repère orthogonal, placer le point A(+5 ; -4).

2. Placer le point B, symétrique du point A par rapport à l'axe des abscisses. Quelles sont les coordonnées du point B ?

3. Placer le point C, symétrique du point A par rapport à l'axe des ordonnées. Quelles sont les coordonnées du point C ?

4. Placer le point D, symétrique du point A par rapport à l'origine du repère. Quelles sont les coordonnées du point D ?

88 Représenter des grandeurs

DOMAINE 5 DU SOCLE

Le tableau ci-dessous donne les températures maximales et minimales relevées durant les quinze premiers jours de l'année à MathVille.

Jour	Température max.	Température min.
1	2,1 °C	-0,9 °C
2	2,3 °C	-0,9 °C
3	1,8 °C	-1,7 °C
4	-0,4 °C	-4,1 °C
5	0,3 °C	-1,2 °C
6	-0,7 °C	-3,8 °C
7	0,2 °C	-8,9 °C
8	1,8 °C	-1,7 °C
9	-0,3 °C	-6,4 °C
10	1,9 °C	-6,3 °C
11	3,6 °C	-6,3 °C
12	5,8 °C	-2,1 °C
13	6,0 °C	3,1 °C
14	5,0 °C	3,2 °C
15	3,6 °C	0 °C

1. a. Dans un repère orthogonal, placer des points représentant les températures maximales en mettant les jours en abscisses et les températures maximales en ordonnées.

b. De même, placer des points représentant les températures minimales.

2. Quel a été le jour le plus chaud ?
Quel a été le jour le plus froid ?

3. Combien de fois les températures ont-elles augmenté d'un jour à l'autre ?

89 Se situer dans le temps

DOMAINE 5 DU SOCLE

Lorsque l'on voyage en avion, on parle souvent de « décalage horaire ». Ainsi, en hiver, on peut dire que l'île de la Réunion est à (+3) par rapport à la métropole alors que la Guyane est à (-4) ou encore que la Guadeloupe et la Martinique sont à (-5).

1. En recherchant sur Internet, expliquer ce qui est écrit ci-dessus.

2. Combien y a-t-il d'heures de décalage entre la Guyane et l'île de la Réunion ?

3. Chercher les horaires de départ et d'arrivée d'un vol aller-retour entre la métropole et la Guadeloupe. Combien de temps dure le vol aller ? le vol retour ? Expliquer.



90 Celsius ou Fahrenheit ?

En France, les températures sont exprimées en degrés Celsius ($^{\circ}\text{C}$), mais ce n'est pas le cas partout dans le monde. Par exemple, aux États-Unis, on exprime les températures en degrés Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$).

Pour convertir en degrés Fahrenheit une température exprimée en degrés Celsius, il faut la multiplier par 1,8 et ajouter 32. Ainsi, 20°C correspond à 68°F .

1. Convertir en degrés Fahrenheit les températures suivantes : 30°C ; 15°C ; 0°C ; -10°C ; -25°C .

2. Émilie appelle son amie new-yorkaise, Catleen, qui lui dit :

« Aujourd'hui, il ne fait pas trop chaud, on est aux alentours de 80°F , mais j'ai vu qu'en France c'est la canicule, le thermomètre dépasse les 100°F ! ». Aider Émilie à comprendre ce que veut lui dire son amie.

3. a. Proposer une méthode pour convertir en degrés Celsius des températures exprimées en degrés Fahrenheit.

b. Convertir en degrés Celsius les températures suivantes : $100,4^{\circ}\text{F}$; -4°F ; -58°F ; 392°F .

c. À quelle température, en degrés Fahrenheit, l'eau devient-elle de la glace ?

d. À quelle température, en degrés Fahrenheit, l'eau bout-elle ?

91 The same number

For each of these calculations, the same number from the scale (-9 to $+9$) must go into both boxes. Complete the calculations.

a. $\square + 16 = 24 - \square$

b. $\square - 7 = -23 - \square$

c. $\square - (-5) = -1 - \square$

d. $\square + 7 = -7 - \square$



Enseignement Pratique Interdisciplinaire

Sciences, technologie et société

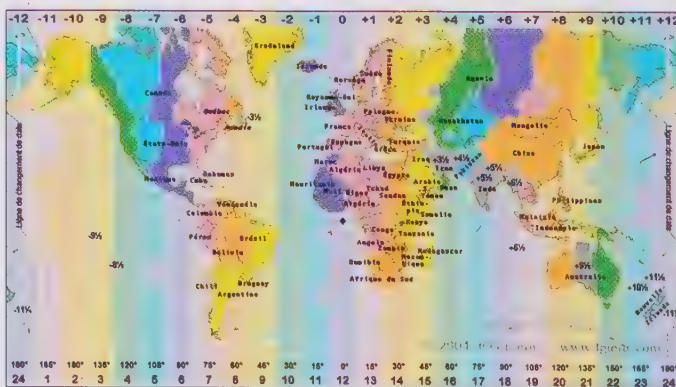
Mathématiques & SVT & Histoire-Géographie

Les fuseaux horaires

L'idée de créer des zones ayant partout la même heure a été imaginée, au départ, pour aider les marins. Elle a mis du temps à voir le jour. Ce n'est qu'en 1876 que l'ingénieur et géographe Sir Sandford Fleming proposa de diviser le globe en 24 fuseaux horaires avec le méridien de Greenwich comme origine.

Vers 1930, la grande majorité des pays du globe avait adopté ce système.

Ainsi, aujourd'hui, lorsqu'il est 12 h à Paris, il n'est que 6 h au Québec ou encore 22 h en Nouvelle-Calédonie.



© 2004 F.G.I. enr. ; www.fgienr.net/fuseaux

Projet

Mettre en relation les horaires des avions qui transportent des voyageurs d'un continent à un autre continent avec ces fuseaux horaires. Expliquer les horaires affichés dans les aéroports et faire des recherches pour connaître les effets du décalage horaire sur le corps humain.

Notions mathématiques : Compréhension et opérations sur les relatifs



92 Le chemin mystérieux

Trouver un chemin qui mène de D à A dont la somme des nombres rencontrés est égale à 0.

11	2	-4	-2	-1
-4	0	-1	-2	-2
1	2	4	4	-2
-5	-1	-2	5	-3
4	3	0	-1	1

93 Carré magique

Recopier et disposer dans le carré ci-contre les nombres entiers relatifs compris entre -8 et 7 tels que la somme des nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale soit toujours la même. Chaque nombre ne doit apparaître qu'une seule fois dans la grille.

		-7	
	1	2	
0		-2	
-5		5	-8

94 Défi !



$1 + 23 - 4 + 56 + 7 + 8 + 9 = 100$.
En intercalant, comme dans l'exemple ci-dessus, des signes + et - dans « 123456789 », peux-tu écrire d'autres expressions égales à 100 ?

95 Énigme



Trouver deux nombres relatifs tels que l'un soit le double de l'autre et tels que si l'on ajoute 4,8 à chacun de ces nombres, on obtient deux résultats opposés.

96 Baisse de températures

En France, on a mesuré, à l'aide de diverses expériences, que la température baisse d'environ $0,65^{\circ}\text{C}$ lorsque l'on monte de 100 m en altitude.

1. La tour Eiffel mesure environ 300 mètres de haut. S'il fait 27°C au pied de cet édifice, quelle est la température à son sommet ?

2. Dans la station de ski de l'Alpe d'Huez, se trouve la plus longue piste de ski du monde. C'est une piste noire nommée « Sarenne », longue de 16 km, qui fait passer de 3 300 m d'altitude à 1 500 m. S'il fait -20°C en haut de la piste, quelle température fait-il en bas ?

3. Un des cols mythiques du Tour de France est le mont Ventoux qui culmine à 1 912 m. Quand il fait 10°C en haut de ce col, il fait environ $20,5^{\circ}\text{C}$ au pied du col, dans la ville de Bédoin. À quelle altitude approximative se situe cette ville ?

4. Il serait cependant faux de penser que la température baisse indéfiniment lorsque l'on prend de l'altitude. La règle énoncée au départ n'est vraie que jusqu'à une altitude de 11 000 mètres environ. Rechercher comment varie la température à des altitudes plus grandes encore.

97 Construction codée

1. Dans un repère orthogonal, placer les points suivants :

a. le point A d'abscisse 4 et d'ordonnée la moitié de son abscisse ;

b. le point B, dont l'abscisse est égale à l'ordonnée de A et dont l'ordonnée est égale à l'opposée de son abscisse ;

c. le point C d'ordonnée nulle, mais d'abscisse opposée à celle de B ;

d. le point D d'abscisse nulle, mais d'ordonnée égale à l'abscisse de A.

2. Si les quatre points sont bien placés, on doit obtenir un carré ABCD. Vérifier que c'est bien le cas.

3. Construire un triangle isocèle dans un repère orthogonal et inventer une consigne permettant de retrouver les coordonnées des trois sommets de ce triangle isocèle en s'inspirant de la question 1.



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GeoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myrade.fr.



1

Relevé de compte



Utiliser le tableur pour gérer son argent à la banque.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Chaque mois, Lisa tient ses comptes dans une feuille de calcul d'un tableur. Voici, ci-contre, ce qu'elle a obtenu pour le mois de novembre.

- 1 Reproduire ce tableau dans une feuille de calcul d'un tableur.
- 2 Dans la cellule **C18**, écrire une formule qui permettra de calculer le total mensuel de ses débits.
 Tableur 1
- 3 Dans la cellule **D18**, écrire une formule qui permettra de calculer le total mensuel de ses crédits.
- 4 Dans la cellule **B19**, écrire une formule qui permettra de calculer le nouveau solde de Lisa à la fin du mois de novembre.

Relevé du mois de novembre			
A	B	C	D
1			
2	Solde au 31/10	712,54 €	
3	Date	Libellé	Débits (en €) Crédits (en €)
4	01-nov	Loyer	- 680,00 €
5	03-nov	Courses	- 215,87 €
6	08-nov	Retrait DAB	- 60,00 €
7	05-nov	Allocations CAF	
8	10-nov	Remboursement Sécurité Sociale	258,54 €
9	15-nov	Retrait DAB	- 80,00 €
10	18-nov	Achat CB	- 124,12 €
11	19-nov	Achat CB	- 53,45 €
12	21-nov	Dépôt	200,00 €
13	22-nov	Electricité	- 84,00 €
14	22-nov	Eau	- 32,00 €
15	23-nov	Téléphone mobile	- 15,99 €
16	23-nov	Internet	- 38,43 €
17	30-nov	Salaire	1 542,12 €
18	TOTAUX		
19	Solde au 31/11		

2

Football féminin



Utiliser le tableur pour classer les équipes d'un championnat sportif.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

On a saisi dans la feuille de calcul ci-dessous les résultats de première division du championnat de football féminin français pour la saison 2014-2015.

- 1 Reproduire ce tableau dans une feuille de calcul d'un tableur.
- 2 Sachant qu'une **Victoire** rapporte 4 points, un **Nul** 2 points et une **Défaite** 1 point, saisir dans la cellule **B2** une formule qui permettra de calculer le nombre de points obtenus par l'équipe d'Albi.
 Tableur 1
- 3 Copier cette formule dans les cellules **B3 à B13**. **Tableur 2**
- 4 Sachant que la différence de buts s'obtient en calculant le nombre de buts marqués moins le nombre de buts encaissés, saisir dans la cellule **I2** une formule qui permettra de calculer la différence de buts obtenue par l'équipe d'Albi.
- 5 Copier cette formule dans les cellules **I3 à I13** afin de calculer les différences obtenues par les autres équipes.
- 6 À l'aide du tableur, classer ces équipes en sachant que le premier critère de tri est le nombre de points, qu'en cas d'égalité le deuxième critère de tri est la différence de buts et si l'égalité subsiste encore, le troisième critère de tri est le nombre de buts marqués. **Tableur 5**

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Equipe	Points	Joués	Gagnés	Nul	Perdus	Buts marqués	Buts encaissés	Différence
Albi Fém.		22	7	1	14	21	65	
Arras Fém.		22	1	3	18	14	89	
Guingamp Fém.		22	13	3	6	41	31	
Issy Fém.		22	1	3	18	13	75	
Juvisy Fém.		22	15	0	7	53	25	
Lyon Fém.		22	22	0	0	147	6	
Metz Fém.		22	5	4	13	27	77	
Montpellier Fém.		22	13	5	4	63	20	
Paris-SG Fém.		22	20	0	2	88	9	
Rodez Fém.		22	7	3	12	33	50	
Saint-Etienne Fém.		22	7	1	14	24	46	
Soyaux Fém.		22	7	5	10	26	57	

Un dessin codé



Coder des dessins à l'aide d'un quadrillage et des coordonnées de points qui le composent.

Difficulté mathématique **II**

Difficulté technique **I**

- 1 Dans un logiciel de géométrie dynamique, ouvrir une feuille et y afficher les axes et la grille. **GeoGebra 23**
- 2 Placer les points suivants : A(12 ; 1) ; B(8 ; -3) ; C(-6 ; -3) ; D(-10 ; 1) ; E(-1 ; 1) ; F(-1 ; 14) ; G(0 ; 14) ; H(8 ; 3) ; I(0 ; 3) ; J(0 ; 1).
- 3 Construire le polygone ABCDEFGHIJ. Que représente-t-il ?
- 4 Trouver une consigne permettant de reproduire le dessin ci-contre.
- 5 Faire un autre dessin sur un quadrillage. En s'inspirant de la question 2, donner une consigne permettant de reproduire ce dessin.
- 6 Donner cette consigne à un camarade et lui demander de faire le dessin.
- 7 Comparer le dessin obtenu à l'original et corriger éventuellement la consigne ou le dessin.



Programmer pour ne plus calculer **ALGO**



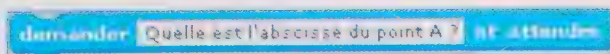
Créer un programme qui demande l'abscisse de deux points A et B, et qui donne en réponse la distance AB et l'abscisse du milieu du segment [AB].

Difficulté mathématique **III**

Difficulté technique **III**

Dans le logiciel Scratch

- 1 Dans un programme, créer deux variables nommées A et B.
- 2 Demander quelle est l'abscisse du point A et stocker la réponse dans la variable A.



- 3 Demander quelle est l'abscisse du point B et stocker la réponse dans la variable B.

- 4 Faire dire au lutin pendant 4 secondes :
« La distance AB est égale à ... »

- 5 Faire dire au lutin pendant 4 secondes :
« Le milieu du segment [AB] a pour abscisse ... »

- 6 Tester ce programme en prenant les points A(+27) et B(-51), le programme doit répondre :
 - « La distance AB est égale à 78. »
 - « Le milieu du segment [AB] a pour abscisse -12. »

- 7 Que répond le programme avec A(-37) et B(-5) ?

- 8 Que répond le programme avec A(+48) et B(-22) ?



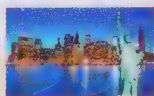
Traiter plusieurs cas de figure sur papier pour trouver un calcul simple qui permettra de déterminer la distance AB.



tâches complexes

1

Comment se repérer ?



- À l'aide de ces documents et d'une carte du monde, indiquer les pays dans lesquels Sam est allé, puis préciser les endroits qu'il a visités.



Latitude et longitude

Pour repérer n'importe quel point à la surface de la Terre, on lui donne une **latitude** et une **longitude**.

- La **latitude** est la mesure d'un angle vers le nord ou le sud à partir de l'équateur.

- La **longitude** est la mesure d'un angle vers l'est ou l'ouest à partir du **méridien de Greenwich**.

Par exemple, la statue de la Liberté à New York se trouve aux coordonnées suivantes :

Latitude : 40.689389 Longitude : -74.0445

On écrit aussi : Latitude : 40°41'21.8" nord Longitude : 74°02'40.2" ouest.

- En fait, les latitudes vers le nord sont positives et celles vers le sud sont négatives.

- De même, les longitudes vers l'est sont positives et celles vers l'ouest sont négatives.

- La conversion des degrés, minutes et secondes en écriture décimale se fait ainsi : $40^{\circ}41'21.8'' = 40 + (41/60) + (21.8/3600) = 40.689389$
 $74^{\circ}02'40.2'' = 74 + (02/60) + (40.2/3600) = 74.0445$

Ensuite, il suffit d'ajouter un signe « - » devant les nombres décimaux si l'on va vers le sud ou bien vers l'ouest.



Attention !

La virgule se note avec un point « . »



Lieux visités par Sam

Liste des lieux visités lors des derniers voyages de Sam.

▶ 48.858628 ; 2.294471	▶ 41.890430 ; 12.492252	▶ 55.752207 ; 37.617467
▶ 37.176322 ; -3.588184	▶ 28.272598 ; -16.642487	▶ -33.856662 ; 151.215291

2

Les problèmes DUDU

Dans cette vidéo, un des DUDU vend à l'autre sa règle à calculer. Ce dernier la revend, puis la rachète, puis la revend. Peux-tu les aider ?



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr



La consommation de carburant dépend en partie de la vitesse du véhicule. Comment faire pour rentrer à la maison quand la voiture est sur la « réserve » et que l'on n'a pas un sou en poche ? En fin de chapitre, p. 116, tu trouveras comment faire pour éviter d'en arriver là.

Expressions littérales

Attendu de fin de cycle

- Utiliser le calcul littéral



Avant de commencer ce chapitre, fais le point sur tes connaissances sur le site www.bordas-myriade.fr

OBJECTIFS

- 1 Produire une expression littérale
- 2 Utiliser une expression littérale
- 3 Tester une égalité



Tous les fichiers texte modifiables de ces activités sont disponibles sur le site www.bordas-myrade.fr.

Activité 1

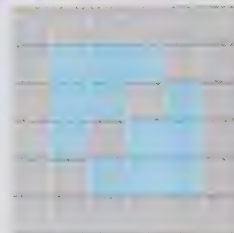
1

Produire une expression littérale

OBJECTIF 1

Pour décorer des piscines carrées, on fabrique des motifs à l'aide de carreaux de faïence. Les carreaux du bord et d'une des diagonales sont gris, les autres sont bleus.

Une petite piscine carrée de 6 carreaux de côté est représentée ci-contre.



- 1 a. Combien y aurait-il eu de carreaux gris dans toute la piscine si on avait utilisé 8 carreaux pour le côté de la piscine ?
b. Et si on avait utilisé 15 carreaux gris pour le côté de la piscine ?
c. Même question pour 543 carreaux gris.
- 2 Expliquer comment trouver le nombre total de carreaux gris à utiliser en fonction du nombre de carreaux utilisés pour le côté de la piscine.
- 3 Julien affirme : « Sur ma figure, j'ai colorié 316 carreaux en gris. » Est-ce possible ? Expliquer.

Activité 2

2

Utiliser une expression littérale

OBJECTIF 2

De nombreuses formules permettent de calculer approximativement la distance d'arrêt d'un véhicule en fonction de sa vitesse et de l'état de la route (sèche ou mouillée).

En voici une : $Da = (v : 10) \times 3 + (v : 10) \times (v : 10) \times k$

Dans cette formule :

- Da est la distance (en mètre) nécessaire à la voiture pour s'arrêter ;
- v est la vitesse de la voiture en km/h ;
- k est un coefficient qui vaut 0,5 si la route est sèche, et 0,75 si elle est mouillée.

- 1 Calculer, pour chaque type de voie de circulation (sèche ou mouillée), la distance d'arrêt d'un véhicule roulant à la vitesse maximale autorisée.

Limitation de vitesse selon le type de voie utilisée

Voie de circulation	Par temps sec	Par temps de pluie
Autoroute	130 km/h	110 km/h
Route à deux chaussées séparées par un terreplein central	110 km/h	100 km/h
Route	90 km/h	80 km/h
Agglomération	50 km/h	50 km/h

D'après <http://vosdroits.service-public.fr>

- 2 a. Pierre dit : « En roulant à 130 km/h sur une route sèche, il faut à peu près la longueur d'un terrain de foot pour s'arrêter. » Vrai ou faux ?

b. Eva dit : « En roulant à 130 km/h au lieu de 110 km/h sous la pluie sur autoroute, la distance d'arrêt augmente de la longueur d'un terrain de handball. »

Vrai ou faux ?



Un terrain de football mesure entre 90 et 120 m de long, un terrain de handball mesure 40 m de long environ.

- 3 Léo dit : « Si je roule deux fois plus vite, ma distance d'arrêt sera deux fois plus longue. » Cette affirmation est-elle vraie ou fausse ?

Utiliser une expression littérale simplifiée

OBJECTIF 2

Un peu délaissé depuis plusieurs décennies, au profit d'autres matériaux, le bois redevient incontestablement à la mode. Les constructions en bois sont respectueuses de l'environnement, rapides à construire et fournissent une isolation performante.

Lorsqu'un sylviculteur vend des arbres sur pied (c'est-à-dire avant l'abattage) ou lorsqu'il désire vendre une parcelle de forêt, il doit pouvoir estimer le volume de bois disponible sur un arbre sans l'abattre.



Un **sylviculteur** est une personne qui entretient et exploite des forêts.

Pour réaliser cette estimation, le Centre Régional de la Propriété Forestière d'Ile-de-France propose la formule suivante :

$V = \frac{\pi D^2 H}{4}$, où H est la hauteur en mètre de l'arbre, D le diamètre moyen (en mètre, mesuré à 1,30 m du sol) du tronc de l'arbre et V le volume de bois en mètre cube.



- 1 Estimer le volume de bois contenu dans un chêne, un pin et un peuplier à l'aide du tableau ci-contre.

	Hauteur	Diamètre moyen
Chêne	18 m	35 cm
Pin	22 m	57 cm
Peuplier	22 m	120 cm

- 2 Vrai ou faux ?

a.



À diamètre égal, un arbre deux fois plus haut aura un volume deux fois plus grand.

b.



À hauteur égale, un arbre avec un diamètre deux fois plus grand aura un volume deux fois plus grand.

Tester une égalité

OBJECTIF 3

- 1 Voici deux formules dans lesquelles x représente un nombre :

- Formule A : $2 \times (x + 1) - x - 2$
- Formule B : $x \times x \times (35 + x \times x - 10 \times x) + 24 - 49 \times x$

a. Léonie dit : « J'ai fait le calcul en remplaçant x par 1 dans la Formule A et dans la Formule B. Les deux formules ont donné la même réponse. J'ai recommencé en prenant 2, puis 3 et j'ai encore trouvé le même résultat. » Vrai ou faux ?

b. Elle affirme ensuite : « Pas besoin de faire les calculs avec d'autres nombres, de toute façon les deux formules donneront toujours le même résultat. » Vrai ou faux ?

- 2 Les égalités suivantes sont-elles toujours vraies ? parfois vraies et parfois fausses ?

$$4 \times x - x = 4$$

$$3 \times n \times 4 = 12 \times n$$

$$5 + 4 \times y = 9 \times y$$

$$N \times N = N + N$$

$$x + x + x = 3 \times x$$

$$A + B = A + C$$

1

Expressions littérales

OBJECTIF 1

DEFINITION Une **expression littérale** est un calcul contenant une ou plusieurs lettres qui désignent des nombres.

Une expression littérale peut servir à décrire une méthode de calcul. On en utilise, par exemple, pour calculer des aires et des volumes, convertir des unités de température, calculer des vitesses...

Exemples

- Aire d'un disque : $\pi \times r \times r$.
Dans ce calcul, la lettre r représente le rayon du disque. La lettre π représente un nombre qui ne change pas et qui vaut environ 3,14.
- Volume d'un cube : $c \times c \times c$.
Dans ce calcul, la lettre c représente la longueur du côté du cube.

Conventions d'écriture

- Il est possible de ne pas écrire le signe $\times$ devant une lettre ou une parenthèse.

Remarque
 $x \times 4$ ne s'écrit pas $x4$ mais plutôt $4x$.

- $x \times x$ s'écrit x^2 et se lit « x au carré ».
- $x \times x \times x$ s'écrit x^3 et se lit « x au cube ».

Exemples

- La formule donnant l'aire d'un disque $\pi \times r \times r$ peut donc s'écrire πr^2 .
- La formule donnant le volume d'un cube $c \times c \times c$ peut donc s'écrire c^3 .

2

Calculer la valeur d'une expression littérale

OBJECTIF 2

DEFINITION Calculer la **valeur** d'une expression littérale, c'est attribuer un nombre à chaque lettre afin d'effectuer le calcul.

Exemple

- Calculer $5x^2 + 3(x - 1) + 4y^3$ lorsque $x = 4$ et $y = 10$.

$$\begin{aligned}
 & 5 \times x \times x + 3 \times (x - 1) + 4 \times y \times y \times y && \longleftarrow \text{On écrit les signes } \times \text{ sous-entendus.} \\
 = & 5 \times 4 \times 4 + 3 \times (4 - 1) + 4 \times 10 \times 10 \times 10 && \longleftarrow \text{On remplace les « } x \text{ » par } 4 \text{ et les « } y \text{ » par } 10. \\
 = & 80 + 3 \times 3 + 4\,000 && \longleftarrow \text{On effectue les calculs en respectant les priorités opératoires.} \\
 = & 4\,089.
 \end{aligned}$$

Remarques

- Si une même lettre est présente plusieurs fois dans l'expression littérale, alors elle désigne toujours le même nombre.
- Lorsque l'on multiplie deux nombres, le signe $\times$ doit être écrit. Il est donc nécessaire d'écrire tous les signes $\times$ qui seraient sous-entendus dans l'expression littérale quand on veut la calculer.

DÉFINITION Une **égalité** est constituée de deux membres séparés par le signe $=$.

PROPRIÉTÉ Une égalité est vraie si les deux membres représentent le même nombre, sinon elle est fausse.

Exemples

- $4 \times 10 = 100 - 60$ est une **égalité vraie** car $4 \times 10 = 40$ et $100 - 60 = 40$.
- $4 \times 10 = 40 + 3$ est une **égalité fausse** car $4 \times 10 = 40$ et $40 + 3 = 43$.

DÉFINITION Deux **expressions littérales** sont **égales** si elles sont toujours égales, c'est-à-dire si elles sont égales quelles que soient les valeurs attribuées aux lettres.

Exemple

- On veut tester l'égalité $2 + 4x + 3 = 1,5 \times x \times 2 + x + 5$.

Pour cela, on transforme chacun de ses membres.

Membre de gauche

$$2 + 4x + 3 = 2 + 3 + 4x = 5 + 4x$$



Dans une suite d'addition, on peut changer l'ordre des termes.

$$\text{Donc } 2 + 4x + 3 = 4x + 5.$$

Membre de droite

$$1,5 \times x \times 2 + 5 + x = 1,5 \times 2 \times x + 5 + x = 3x + x + 5$$



Dans une suite de multiplications, on peut changer l'ordre des facteurs.

$$3x + x = (x + x + x) + x = 4x \text{ donc } 1,5 \times x \times 2 + 5 + x = 4x + 5.$$

Les expressions des membres de gauche et de droite sont toujours égales, donc l'égalité $2 + 4x + 3 = 1,5 \times x \times 2 + x + 5$ est toujours vraie.

PROPRIÉTÉ Il suffit de trouver un seul exemple pour lequel deux expressions littérales donnent des résultats différents pour prouver que ces expressions littérales ne sont pas égales.

Exemple

- $2 + 3 \times x = 5 \times x$ est une égalité qui est fausse.
- L'égalité est fausse lorsque $x = 4$, on a alors $2 + 3 \times 4 = 14$ et $5 \times 4 = 20$.
Comme l'égalité n'est pas toujours vraie, $2 + 3 \times x$ n'est pas égal à $5 \times x$.

Remarque

Cela ne veut pas dire que les deux expressions ne sont jamais égales.
En effet, si $x = 1$, on a $2 + 3 \times x = 2 + 3 \times 1 = 5$ et $5 \times 1 = 5$.



Plusieurs exemples ne suffisent pas à prouver que deux expressions sont égales puisqu'un seul suffit à prouver qu'elles ne le sont pas !

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre
- Ajouter 4
- Multiplier par 7
- Soustraire le nombre de départ

Écrire une expression littérale correspondant à ce programme.

ÉTAPE 1

On choisit une lettre pour désigner le nombre qui varie.

Ici, N représentera le nombre choisi.

ÉTAPE 2

On suit le programme de calcul en faisant attention aux parenthèses et aux priorités des opérations.

- Choisir un nombre : N
- Ajouter 4 : $N + 4$
- Multiplier par 7 : $(N + 4) \times 7$
- Soustraire le nombre de départ : $(N + 4) \times 7 - N$

ÉTAPE 3

On conclut. L'expression littérale correspondant à ce programme est donc $(N + 4) \times 7 - N$.



Sans les parenthèses de $(N + 4)$, on effectuerait le calcul 4×7 , ce qui ne correspond pas aux instructions du programme de calcul.

Je m'entraîne

CALCULER

MODÉLISER

COMMUNIQUER

1 Activités rapides

Traduire par une expression littérale :

- le double de x
- la moitié de x
- le produit de 3 par la somme de 7 et x
- le quart de la somme de x et de 3

2 Pour chacun des programmes de calcul, nommer N le nombre choisi, puis écrire une expression littérale correspondant au programme :

Programme 1

- Choisir un nombre
- Multiplier par 5
- Ajouter 4

Programme 2

- Choisir un nombre
- Ajouter 4
- Multiplier par 5

Programme 3

- Choisir un nombre
- Soustraire 7
- Doubler le résultat

Programme 4

- Choisir un nombre
- Calculer son triple
- Soustraire 7

3 Dans chaque cas, retrouver le programme de calcul correspondant aux expressions littérales données avec x le nombre choisi au départ :

- $5 \times x + 3$
- $5 + x \times 3$
- $(5 + x) \times 3$
- $5 + x + 3$

4 Les calculs suivants ont été obtenus en utilisant la même formule. Dans chaque cas, retrouver cette formule.

1. Avec la Formule 1 :

$$7 + 3 \times 1$$

$$7 + 3 \times 5$$

$$7 + 3 \times 6,2$$

$$7 + 3 \times 14$$

2. Avec la Formule 2 :

$$(8 + 3) \times 8$$

$$(2 + 3) \times 2$$

$$(15 + 3) \times 15$$

$$(0,3 + 3) \times 0,3$$

3. Avec la Formule 3 :

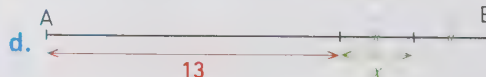
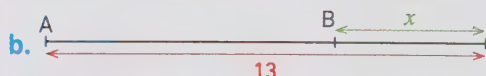
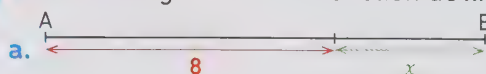
$$(5 \times 4 - 3) \times 2$$

$$(5 \times 2 - 3) \times 2$$

$$(5 \times 5 - 3) \times 2$$

$$(5 \times 0 - 3) \times 2$$

5 Écrire la longueur AB en fonction de x .



Je résous des problèmes simples

CHERCHER MODÉLISER REPRÉSENTER COMMUNIQUER

- 6 1. Les figures ci-dessous sont construites à l'aide de points :

Étape 1	Étape 2	Étape 3
•	••	•••

Écrire une formule qui permet de calculer le nombre de points correspondant à n'importe quelle étape.

2. Même question avec les figures suivantes.

Étape 1	Étape 2	Étape 3
••• •	•••• ••	••••• •••
•••• •	••••• •••	•••••• ••••

- 7 Lors d'un spectacle de théâtre, les places pour les enfants sont vendues 5 € et celles pour les adultes 11,50 €. Il y a aussi un tarif préférentiel à 8 € pour les étudiants.



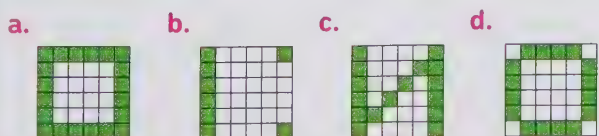
1. Si l'on désigne par x le nombre d'enfants présents au spectacle, que permet de calculer l'expression $x \times 5$?

2. Dans l'expression $11,50 \times y + z \times 8$, que peuvent représenter y et z ?

Que permet de calculer cette expression ?

3. Proposer une expression littérale permettant de calculer la recette de ce spectacle en fonction du nombre de spectateurs de chaque catégorie.

- 8 Pour chacun des modèles ci-dessous, trouver une expression littérale qui permettra de calculer le nombre de carreaux verts utilisés en fonction du nombre de carreaux sur le côté du carré.

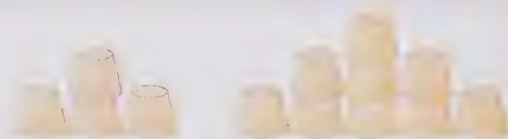


- 9 Quelle formule doit-on rentrer dans la cellule B2 pour obtenir le résultat souhaité ?

	A	B
1	x	$x \times 4 + x \times x$
2		1
3		2

10 Les maths autour de moi

À la plage, Léo fabrique des châteaux en forme de triangles à l'aide de pâtes de sable.



Château de deux étages Château de trois étages

- Dessiner un château de quatre étages. Combien faut-il de pâtes pour le faire ?
- Si Léo fait un château de huit étages, combien lui faudra-t-il de pâtes ?
- Trouver une formule qui donne le nombre de pâtes à faire en fonction du nombre d'étages du château.



11 TOP Chrono



Une boulangerie vend des réglisses et des maxi-bonbons à la fraise.



1. Combien Zoé et Ali ont-ils dépensé aujourd'hui ? Écrire chaque calcul en une seule expression :

- a. Zoé achète 12 maxi-bonbons et 8 réglisses ;
b. Ali achète 47 réglisses et 19 maxi-bonbons.

2. Exprimer, en fonction du nombre de maxi-bonbons m et du nombre de réglisses n , le prix à payer.

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Calculer $4 + 7x^2 + 2x$ lorsque $x = 3$.

► ÉTAPE 1

Si cela est nécessaire, on écrit tous les signes $\times$ qui sont sous-entendus.

$$4 + 7x^2 + 2x = 4 + 7 \times x \times x + 2 \times x.$$

► ÉTAPE 2

On remplace la lettre par sa valeur : ici, $x = 3$.

$$4 + 7 \times x \times x + 2 \times x = 4 + 7 \times 3 \times 3 + 2 \times 3.$$

► ÉTAPE 3

On calcule l'expression en respectant les priorités des opérations.

$$4 + 7 \times 3 \times 3 + 2 \times 3 = 4 + 63 + 6 = 73.$$

► ÉTAPE 4

On conclut.

On a donc $4 + 7x^2 + 2x = 73$ lorsque $x = 3$.

Je m'entraîne

= CALCULER

12 Activités rapides

Calculer les expressions suivantes pour $x = 3$.

- a. $2x$ b. x^2 c. $5x - 1$ d. $5(x - 1)$

13 Calculer l'expression $5 + 3 \times x$:

- a. pour $x = 1$ b. pour $x = 4$

14 Calculer l'expression $3 \times (n + 2)$:

- a. pour $n = 3$ b. pour $n = 9$

15 Choisir dix valeurs de x comprises entre 3 et 7 et calculer, pour chacune d'elles, l'expression $4 \times (23 - x)$.

16 Calculer l'expression $3 \times x + 5 \times x + 4$:

- a. pour $x = 2$ b. pour $x = 17$ c. pour $x = 2,6$

17 Calculer l'expression $8 \times a - 5 \times b + 6$:

- a. pour $a = 7$ et $b = 5$ b. pour $a = 10$ et $b = 0$

18 Calculer les expressions suivantes lorsque $x = 7$ et $y = 3$:

- a. $x^2 + y^2$ b. $4xy + x + y$
c. $\frac{x+y}{xy}$ d. $(3x+1)(12-2y)$

19 En utilisant la calculatrice, calculer les expressions A et B lorsque $x = 2,8$ et $y = \frac{4}{3}$.

- $A = \frac{2}{7} \times (5 \times x + y) + x \times (y + 3)$
• $B = \frac{x+y}{x^2} + y$

20 En prenant les mesures nécessaires sur la figure :

a. calculer le périmètre de ce cercle en utilisant la formule $2 \times \pi \times r$, où r représente le rayon du cercle ;

b. calculer l'aire de ce disque en utilisant la formule $\pi \times r \times r$, où r représente le rayon du disque.



21 La taille à l'âge adulte d'un enfant en bonne santé dépend essentiellement de facteurs génétiques. La « taille cible » donne une estimation grossière de la taille qu'un enfant peut atteindre.



Pour la calculer, on utilise les formules suivantes dans lesquelles P et M représentent la taille du père et de la mère de l'enfant en centimètre :

– pour les garçons : $\frac{P + M + 13}{2}$;

– pour les filles : $\frac{P + M - 13}{2}$.

1.



Calcule ta taille cible.

2. Calculer la taille cible de Léa (4 ans) et celle de son frère Enzo (7 ans) sachant que leur père mesure 1,77 m et leur mère 1,60 m.

Je résous des problèmes simples

- 22** La règle d'Appert permet de calculer la ration journalière (RJ) de lait, en gramme, nécessaire à un bébé en fonction de son poids (poids inférieur à 6 kg) : $RJ = \frac{M}{10} + 250$, où M est la masse en gramme du bébé.
- Calculer les rations journalières de lait de Clément, Benoît et Aminata :

	Âge	Poids
Clément	3 mois	4,72 kg
Benoît	1 mois	3,54 kg
Aminata	4 mois	7,25 kg

23 Les maths autour de moi

La formule de Deurenberg sert à calculer l'Indice de masse grasseuse (IMG) d'un adulte :

$$IMG = 1,2 \times \frac{M}{T^2} + 0,23 \times A - 10,8 \times S - 5,4.$$

Dans cette formule, M est la masse en kilogramme, T la taille en mètre, A l'âge en année et S un coefficient qui vaut 0 pour les femmes et 1 pour les hommes.

- Calculer l'IMG des personnes suivantes :
 - Claire, née le 13/10/1995, 60 kg pour 1,65 m ;
 - Jean-Michel, 51 ans, 83 kg pour 182 cm ;
 - Lilou, 3 ans, 13 kg pour 90 cm.
- À l'aide des tableaux ci-dessous, interpréter les résultats obtenus.

Pour les hommes

Valeur de l'IMG	Interprétation
Inférieur à 15 %	Trop maigre
Entre 15 % et 20 %	Pourcentage normal
Supérieur à 20 %	Trop de graisse

Pour les femmes

Valeur de l'IMG	Interprétation
Inférieur à 25 %	Trop maigre
Entre 25 % et 30 %	Pourcentage normal
Supérieur à 30 %	Trop de graisse

- 24** Voici un extrait de tableur :

	A	B	C	D
1				
2		$3=(4*A2+7)*A2$		

Calculer le nombre qui s'affichera dans la case B2 quand on aura validé la formule.

25 Les maths autour de moi

Pour estimer l'aridité d'une région, on peut utiliser l'indice suivant : $I = \frac{P}{T + 10}$.

Dans cette formule, T est la température moyenne annuelle (en °C) et P est la hauteur de précipitation (en mm). La valeur de I permet de répartir les régions en cinq catégories :

- $0 \leq I < 5$: régions hyperarides ;
- $5 \leq I < 20$: régions arides ;
- $10 \leq I < 20$: régions semi-arides ;
- $20 \leq I < 30$: régions demi-humides ;
- $I \geq 30$: régions humides.



Indiquer à quelle catégorie appartient chacune des régions suivantes :

- Bretagne : 1 130 mm de pluie par an et 14 °C de moyenne ;
- Corse : 659 mm de pluie par an et 20 °C de moyenne ;
- Bardenas (Espagne) : 410 mm de pluie par an et 15 °C de moyenne.

26 TOP Chrono

10 min

La formule $\frac{4}{3} \times \pi \times r \times r \times r$

sert à calculer le volume d'une boule en fonction de son rayon r . Quel est le volume d'un ballon de handball ayant un rayon de 8,8 cm ?

Source : www.ff-handball.org

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

1. Les expressions $A = 5 + 3 \times x$ et $B = 8 \times x$ sont-elles égales ?
2. Les expressions $C = 5 + x + x + 1$ et $D = 2 + 2 \times x + 4$ sont-elles égales ?

1. ► ÉTAPE 1

On choisit une valeur pour x et on calcule les expressions A et B .

Par exemple, pour $x = 4$:

- $A = 5 + 3 \times 4 = 5 + 12 = 17$;
- $B = 8 \times 4 = 32$.

► ÉTAPE 2

On compare les résultats obtenus.

Comme $17 \neq 32$, les deux expressions ne sont pas toujours égales.

Un seul exemple suffit pour pouvoir affirmer que les deux expressions ne sont pas toujours égales.



2. ► ÉTAPE 1

On choisit une valeur pour x et on calcule les expressions C et D .

Par exemple, pour $x = 7$:

- $C = 5 + 7 + 7 + 1 = 20$;
- $D = 2 + 2 \times 7 + 4 = 20$.

Les deux expressions donnent le même résultat lorsque $x = 7$. Est-ce toujours le cas ?



Des exemples (même nombreux) ne suffisent pas à prouver que l'égalité sera toujours vraie.

► ÉTAPE 2

On prouve l'égalité de façon générale.

- $C = 5 + x + x + 1$
 $= 5 + 1 + x + x = 6 + 2 \times x$.
- $D = 2 + 2 \times x + 4$
 $= 2 + 4 + 2 \times x = 6 + 2 \times x$.

Donc $C = D$ pour n'importe quelle valeur de x .

Je m'entraîne

CALCULER

RAISONNER

27 Activités rapides

1. Les égalités suivantes sont-elles vraies ?

- a. $14 + 21 = 7 \times 5$
- b. $2 + 5x = 7x$
- c. $2x + 3x = 5x^2$
- d. $2x \times 3x = 6x^2$

2. Trouver le nombre manquant pour que chaque égalité soit vraie :

- a. $8 \times 10 - 4 = 100 - \dots$
- b. $5x = 3x + \dots$

28 Tester si l'égalité $31 - x = 20 + x$ est vraie :

- a. pour $x = 1$
- b. pour $x = 2$
- c. pour $x = 3$

29 Tester les égalités suivantes lorsque $x = 3$ et $y = 5$:

- a. $5 \times x + 4 \times y = 40 - y$
- b. $6 \times x \times y - 2 \times y = (5 \times x + 1) \times y$
- c. $x + y = (y - x) \times 4$

30 Prouver que les égalités suivantes ne sont pas toujours vraies :

- a. $6 \times x - 6 = 0$
- b. $4 \times (x + 1) = 4 \times x + 1$
- c. $2 \times x + 3 \times x = 6 \times x \times x$

31 Voici deux expressions :

$$A = 2 \times x + 1 + x + x \quad \text{et} \quad B = 2 + x \times x + 2.$$

- a. Calculer les expressions A et B lorsque $x = 1$.
- b. Calculer les expressions A et B lorsque $x = 3$.



$$2 \times x + 1 + x + x = 2 + x \times x + 2$$

Vrai ou faux ? Justifier la réponse.

32 Voici l'énoncé d'un exercice et la solution proposée par Paul :

Eléa s'est acheté 4 cahiers à 3,50 € chacun et une boîte de crayons à 2 €. Sa mère lui a donné 50 €.

Quelle somme d'argent Eléa doit-elle rendre à sa mère ?

$$\text{Solution : } 4 \times 3,5 = 14 + 2 = 50 - 16 = 34.$$

Dans la solution écrite par Paul, quelles sont les égalités vraies et les égalités fausses ?

Je résous des problèmes simples

RAISONNER

MODÉLISER

CHERCHER

- 33** Parmi les expressions suivantes, une seule est toujours égale à $(x + 3) \times (x - 2)$. Retrouver cette expression et justifier la réponse.

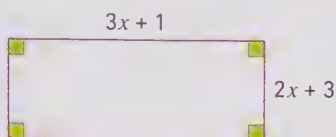
$$x \times x + 3 \times x - 2$$

$$2 \times x + 1$$

$$x \times x - 6$$

$$x \times x + x - 6$$

- 34** 1. Prouver que si $x = 2$, alors ce rectangle est un carré.



2. Est-ce le cas pour n'importe quelle valeur de x ?

- 35** Éric et Angélique choisissent ensemble un même nombre. Éric appuie sur les touches :



alors qu'Angélique appuie sur les touches :



À la fin de leurs calculs, Éric et Angélique obtiennent le même résultat.

1. En nommant N le nombre choisi au départ, traduire les calculs d'Éric et d'Angélique par des expressions littérales, puis écrire l'égalité correspondante.

2. Cette égalité est-elle toujours vraie ?

3. Le nombre qu'ils ont choisi est compris entre 4 et 7, le retrouver.

D'après Banque de problèmes pour le collège.

- 36** Parmi les expressions littérales suivantes, retrouver celles qui sont égales, puis donner une preuve de cette égalité :

- $A = 4x + 2x$
- $B = 6x^2$
- $C = 6x$
- $D = 2x \times 4x$
- $E = 7x - x$
- $F = 4 + 2x$
- $G = 8x^2$
- $H = x + x + x + x + x + x$
- $I = 8x$
- $J = 4 \times 2x$

- 37** Voici deux programmes de calcul :

Programme 1

- Choisir un nombre
- Ajouter 13 et ajouter le nombre choisi

Programme 2

- Choisir un nombre
- Le multiplier par 2
- Ajouter 7 et ajouter 6

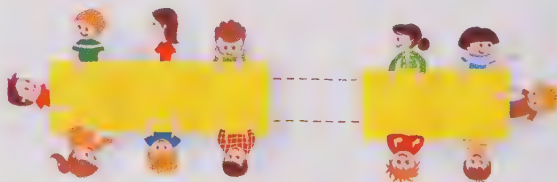
Les deux programmes donnent-ils toujours le même résultat final ?

- 38** Les égalités suivantes sont-elles vraies ?

- a. $(a + b)^2 = a^2 + b^2$
- b. $x^2 = 2x$
- c. $5 + 3x = 8x$
- d. $3x + x = 4x$
- e. $3x \times 2x = 6x^2$
- f. $2y^2 = (2y)^2$

39 Les maths autour de moi

Dans une salle de classe, on dispose des tables carrées comme ci-dessous :



Le professeur Mathétic demande à ses élèves de trouver une formule permettant de calculer le nombre de places assises en fonction du nombre de tables (noté T).

Joshua propose la formule suivante :

$$3 + T - 2 + 3 + T - 2$$

Lors de la correction en classe, le professeur propose une autre formule : $2 \times T + 2$.

1. La formule de Joshua est-elle égale à celle du professeur ?

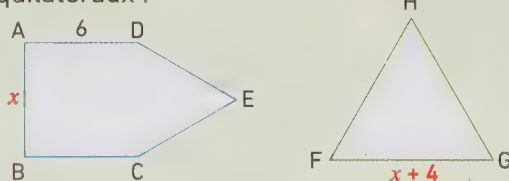
2. La réponse de Joshua est-elle correcte ?

3. Trouver une autre formule égale à celle du professeur.

40 TOP Chrono



Dans les figures ci-dessous, ADCB est un rectangle et les triangles CED et FHG sont équilatéraux :



1. Faire les figures pour $x = 2$.
2. Écrire deux expressions littérales permettant de calculer le périmètre du pentagone ADECB et celui du triangle FHG.
3. Ces deux expressions sont-elles toujours égales ?

je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

Corrigés page 279

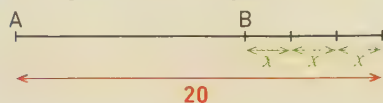
41 Si $a = 5$ alors, a^2 est égal à :

10

25

52

42 La longueur AB est égale à :



$20 + 3x$

$20 - 3x$

$3(20 - x)$

43 L'écriture simplifiée de $3x \times 2$:

est $5x$

est $6x$

ne peut pas être simplifiée

44 L'écriture simplifiée de $3x + 2$:

est $5x$

est $6x$

ne peut pas être simplifiée

45 L'égalité $5x - 2x = 3x$:

est toujours vraie

est parfois vraie, parfois fausse

n'est jamais vraie



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myrriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

Corrigés page 279

objectif 1

Produire une expression littérale

46 Voici un programme de calcul :

Choisir un nombre, le multiplier par 5, ajouter 3 et prendre la moitié du résultat.

1. Tester ce programme de calcul pour les nombres suivants : 2 ; 0 ; 4 et 1,2.

2. a. Karim, Cendrine et Julien ont essayé d'écrire une expression correspondant à ce programme de calcul. Voici leurs résultats :

$$\frac{5(x+3)}{2}$$

$$\frac{5x+3}{2}$$

$$5x + \frac{3}{2}$$

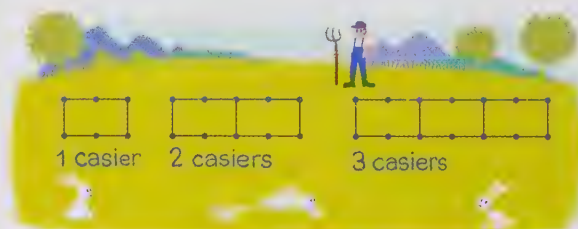
Laquelle de ces expressions paraît correcte ? Comment peut-on le vérifier ?

b. Écrire un programme de calcul correspondant aux deux autres expressions littérales ci-dessus.

47 Écrire une formule correspondant aux expressions suivantes :

- le double d'un nombre n ;
- le quart d'un nombre n ;
- le triple d'un nombre n ;
- la moitié d'un nombre n .

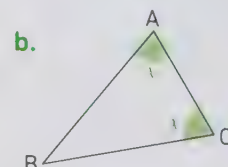
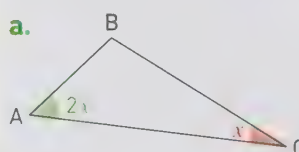
48 Un éleveur décide de fabriquer des casiers rectangulaires pour ses lapins en plantant un piquet tous les mètres et en plaçant un grillage entre ces piquets. Entre deux casiers accolés, un seul piquet servira des deux côtés.



1. Combien faut-il de piquets pour faire cinq casiers accolés ?

2. Écrire une formule qui donne le nombre de piquets à utiliser en fonction du nombre de casiers.

49 x désigne la mesure en degrés d'un angle. Dans chaque cas, exprimer la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$ en fonction de x , puis dire s'il est possible d'avoir $x = 70^\circ$.



- 50** 1. Les calculs suivants ont été obtenus en utilisant la même formule. Quelle est cette formule ?

$$12 + 6 \times 3 \quad 12 + 0,3 \times 3 \quad 12 + 5 \times 3$$

$$12 + 7,4 \times 3 \quad 12 + 0 \times 3 \quad 12 + 100 \times 3$$

2. Même question pour les calculs suivants :

$$5 \times 5 + 3 \times 5 + 1 \quad 7 \times 7 + 3 \times 7 + 1$$

$$1 \times 1 + 3 \times 1 + 1 \quad 0 \times 0 + 3 \times 0 + 1$$

objectif 2

Utiliser une expression littérale

- 51** Pour x , choisir dix nombres compris entre 6 et 13, puis calculer l'expression $7 \times (15 - x)$.

- 52** 1. Calculer l'expression $6 \times x + 3 \times x + 1$:

a. pour $x = 2$ b. pour $x = 17$

2. Calculer l'expression $2a + 4a \times (b - 1)$ pour :

a. $a = 0$ et $b = 13,65$ b. $a = \frac{2}{3}$ et $b = 8$

- 53** Calculer l'expression $8x^3 + 2(x + 5)$:

a. pour $x = 6$ b. pour $x = 4$ c. pour $x = 10$

- 54** Calculer l'expression $(2x + 3)(5x + 2)$:

a. pour $x = 3$ b. pour $x = 0$ c. pour $x = 2,5$

- 55** Calculer l'expression $(a + b)^2$:

a. pour $a = 6$ et $b = 5$ b. pour $a = 13$ et $b = 13$

- 56** Une revue automobile souhaite réaliser un classement pour élire la « Voiture de l'année ». Pour ce faire, les experts de la revue ont relevé dans ce tableau les notes obtenues selon différents critères :



A	B	C	D	E	F
Voitures	Dispositifs de sécurité (S)	Consommation de carburant (C)	Esthétique de la carrosserie (E)	Equipements intérieurs (I)	Note globale
Ca	3	1	2	3	
F4	2	2	2	2	
Ob	2	3	1	2	
R6	3	2	3	1	
T3	1	3	3	3	

Ces notes s'interprètent ainsi : 3 points = Excellent ; 2 points = Bon ; 1 point = Moyen.

Pour calculer la note globale de chaque voiture, la revue a choisi cette formule :

$$\text{Note globale} = (3 \times S) + (2 \times C) + E + I$$

1. Quelle est la meilleure voiture ?

2. Proposer une autre formule qui mettrait la voiture T3 en tête.

D'après PISA.

- 57** 1. La formule de Platon pour construire des triangles rectangles est la suivante :

« Pour tous les nombres entiers n supérieurs à 1, le triangle ABC tel que :

$$AB = 2n ; AC = n^2 - 1 ; BC = n^2 + 1$$

est toujours un triangle rectangle. »

Faire les calculs pour $n = 3$, puis construire le triangle ABC en vraie grandeur.

Repérer l'angle droit en utilisant l'équerre.

2. La formule d'Euclide pour construire des triangles rectangles est la suivante :

« Choisir deux nombres entiers a et b en prenant $a > b$. Alors le triangle ABC tel que :

$$AB = 2ab ; AC = a^2 + b^2 \text{ et } BC = a^2 - b^2$$

est toujours un triangle rectangle. »

Faire les calculs pour $a = 3$ et $b = 2$, puis construire le triangle ABC en vraie grandeur.

Repérer l'angle droit avec l'équerre.

objectif 3

Tester une égalité

- 58** 1. a. Écrire une égalité vraie avec une opération de chaque côté du signe =.

b. Donner des exemples d'égalités vraies avec une opération différente de chaque côté du signe =.

2. a. Donner des exemples d'égalités vraies avec plus d'une opération de chaque côté du signe =.

b. Donner des exemples d'égalités vraies utilisant des parenthèses.

- 59** Tester si l'égalité $54 - 2x = 10 + 2x$ est vraie :

a. pour $x = 1$ b. pour $x = 11$ c. pour $x = 3$

- 60** Tester si l'égalité $8 + 2 \times x = 10 \times x$ est vraie :

a. pour $x = 1$ b. pour $x = 2$ c. pour $x = 3$

- 61** 1. Tester si chaque égalité est vraie pour $x = 2$.

a. $x + 8 = 5x$ b. $x \times 6 - 4 = 2$ c. $15 = 13 + x$

2. Tester si chaque égalité ci-dessus est vraie pour $x = 10$.

Y a-t-il des égalités qui sont toujours vraies ?

- 62** Les égalités suivantes sont-elles vraies ?

Justifier la réponse.

a. $a^3 = 3a$

b. $3a^2 + 5a = 8a^3$

c. $3(2 + a) = 6 + 3a$

d. $2(a + 1) = 2a + 2$

e. $2a^2 + 3a^2 = 5a^2$

f. $5a + 5a^2 = 5a^3$

Je résous des problèmes

Objectifs 1 2 3

63 Tester une conjecture DOMAINE 3 DU SOCLE

Programme 1

- Choisir un nombre
- Multiplier par 0,4
- Ajouter 1,4
- Multiplier par 5
- Soustraire le double du nombre choisi

Programme 2

- Choisir un nombre
- Calculer son carré
- Ajouter 11
- Soustraire 6 fois le nombre choisi
- Multiplier par le nombre choisi
- Ajouter 1

Julie affirme : « J'ai testé ces deux programmes avec 1 et 2 et j'ai obtenu 7.

Avec ces deux programmes, ça fera toujours 7. »

1. Vérifier les calculs de Julie, puis tester les deux programmes avec le nombre 3.
2. L'affirmation de Julie est-elle vraie ou fausse ?

64 Organiser les informations DOMAINE 4 DU SOCLE

Lisa est infirmière, elle doit calculer le débit D d'une perfusion en gouttes par minute. Elle utilise la formule :

$$D = \frac{dv}{60n}$$

où d est le facteur d'écoulement en gouttes par millilitre (mL) ; v le volume en millilitre de la perfusion et n le nombre d'heures que doit durer la perfusion.

1. Lisa veut doubler la durée d'une perfusion. Décrire avec précision la façon dont D évolue si n est doublé et si d et v ne changent pas.
2. Lisa doit aussi calculer le volume v de la perfusion en fonction du débit de perfusion D . Une perfusion d'un débit de 50 gouttes par minute doit être administrée à un patient pendant 3 heures. Pour cette perfusion, le facteur d'écoulement est de 25 gouttes par millilitre. Quel doit être le volume en mL de cette perfusion ?

D'après PISA.



Utilise une calculatrice ou un tableur pour tester différentes valeurs du volume.

65 Débattre DOMAINE 3 DU SOCLE

« Si on remplace x par un nombre entier, $x^2 + \frac{120}{x}$ est toujours un nombre entier. »

Cette affirmation est-elle vraie ou fausse ?

66 Tester une conjecture DOMAINE 3 DU SOCLE

1. Si $N \times N = N$, combien vaut $N + N$?
 - Réponse 1 : 0
 - Réponse 2 : 0 ou 1
 - Réponse 3 : 0 ou 2
 - Réponse 4 : 1 ou 2
2. Si N est un nombre entier, quelle expression ne donne que des nombres impairs ?
 - Réponse 1 : $N + 3$
 - Réponse 2 : $2N + 3$
 - Réponse 3 : $3N$
 - Réponse 4 : $N + 1$

67 Mettre en relation la géométrie et le numérique

DOMAINE 1 DU SOCLE

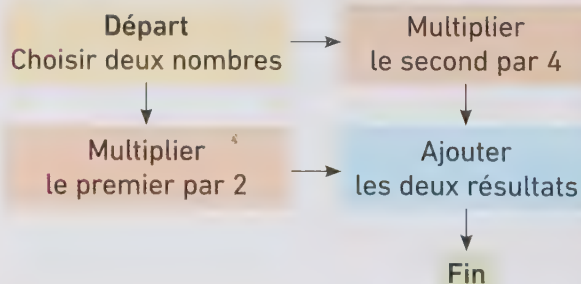
On s'intéresse aux triangles ABC tels que :

- AC mesure 1 cm de plus que AB ;
- BC mesure 2 cm de plus que AB.

1. Tracer en vraie grandeur trois triangles différents de cette famille, puis calculer leurs périmètres.
2. En nommant L la longueur du côté [AB], écrire une formule qui donne le périmètre du triangle en fonction de L .
3. En nommant x la longueur du côté [AC], écrire une formule qui donne le périmètre du triangle en fonction de x .

68 Conjecturer

1. Voici un programme de calcul écrit sous la forme d'un algorithme :



Écrire une expression littérale correspondant à ce programme de calcul.

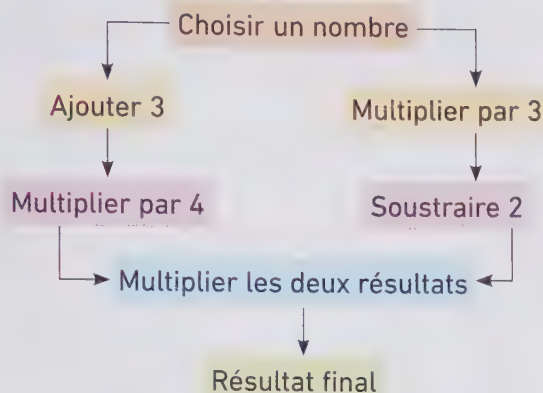
2. Si on choisit comme second nombre le double du premier, quelle conjecture peut-on faire sur le résultat final ?
3. Écrire les expressions suivantes sous la forme d'un algorithme :
 - a. $3 \times x + 2 \times y$
 - b. $x \times (y + 12)$



69 Tester, faire des essais

DOMAINE 1 DU SOCLE

1. Voici un programme de calcul écrit sous la forme d'un algorithme :



Écrire une expression littérale correspondant à ce programme de calcul.

2. Johan a choisi un nombre entier et a obtenu 576 comme résultat final.

Retrouver le nombre de départ.

3. Écrire les expressions suivantes sous la forme d'un algorithme :

a. $2 \times x + 5$

b. $2 + x \times 5$

c. $(2 + x) \times 5$

d. $2 \times x + 5 \times x$

70 Sélectionner les informations utiles

Le métabolisme de base (MB en kcal) correspond aux besoins énergétiques indispensables de l'organisme. Pour le calculer, on peut utiliser les formules de Harris et Benedict où P est la masse en kilogramme,

T la taille en mètre et A l'âge en année :

– pour les femmes :

$$MB = 9,74 \times P + 172,9 \times T - 4,737 \times A + 667,051;$$

– pour les hommes :

$$MB = 13,707 \times P + 492,3 \times T - 6,673 \times A + 77,607.$$

1.



À l'aide de ces formules, calcule ton métabolisme de base.

2. Calculer le métabolisme de base d'un homme de 35 ans qui mesure 192 cm et pèse 85 kg.

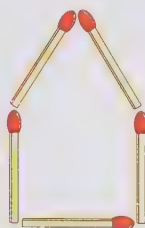
3. Si on grossit de 15 kg, le métabolisme de base va-t-il augmenter ou diminuer ? et si on vieillit de 10 ans ?

71 Traduire en langage mathématique

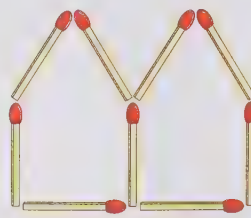
DOMAINE 5 DU SOCLE

Charlotte fabrique des maisons avec des allumettes.

Elle fait une maison :



Elle fait deux maisons :



1. Combien lui faudra-t-il d'allumettes pour construire 5 maisons ?

2. Combien lui faudra-t-il d'allumettes pour construire 10 maisons ? 15 maisons ?

3. Combien lui faudra-t-il d'allumettes pour construire 1 345 maisons ainsi collées les unes aux autres ?

4. Écrire une formule qui permet de calculer le nombre d'allumettes nécessaires pour construire un nombre donné de maisons.

5. Combien peut-on faire de maisons avec 560 allumettes ?

72 Calculer en utilisant le langage algébrique

DOMAINE 4 DU SOCLE

Voici une formule proposée par le professeur de mathématiques d'Azadeh :

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

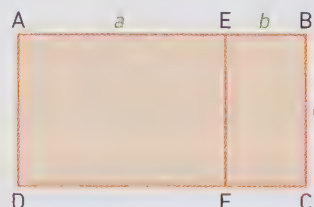
1. Tester cette égalité en prenant cinq valeurs différentes pour n .

2. Ces cinq essais suffisent-ils à prouver que cette égalité est toujours vraie ?

73 Modéliser

DOMAINE 3 DU SOCLE

1. Écrire en fonction de a , b et c l'aire du rectangle EBCF.



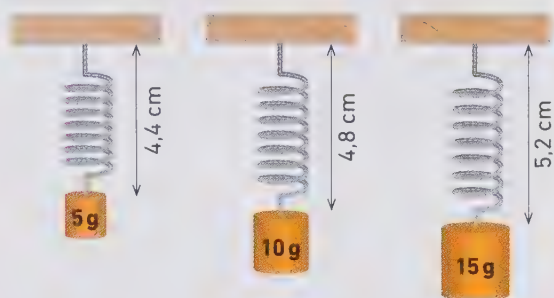
2. Écrire en fonction de a , b et c l'aire du rectangle AEFD.

3. Écrire en fonction de a , b et c l'aire du rectangle ABCD. Trouver plusieurs expressions différentes.



74 Allongement d'un ressort

Pour étudier un ressort, Adrien a réalisé les mesures suivantes :



1. La longueur du ressort est-elle proportionnelle à la masse de l'objet suspendu ?
2. Quelle sera la longueur du ressort si Adrien suspend une masse de 20 g ?
3. Le ressort peut se tendre sans se casser jusqu'à une longueur de 10 cm. Quelle est la plus grande masse qu'Adrien puisse suspendre ?
4. Écrire une formule permettant de calculer la longueur du ressort en fonction de la masse de l'objet suspendu.

75 Préparation physique

Un sportif de haut niveau doit bien connaître son corps pour améliorer sa préparation physique. Pour cela, il s'intéresse à sa fréquence cardiaque maximale (FCM).

Voici la formule permettant de la calculer :

$$FCM = 191,5 - 0,007 \times A^2,$$

où A est l'âge du sportif.

1. Calculer la fréquence cardiaque maximale d'une personne de 18 ans, puis celle d'une personne de 60 ans.
2. Pierre, 18 ans, dit : « Lorsque j'aurai 60 ans, j'aurai perdu plus de 10 % de FMC. » A-t-il raison ? Justifier la réponse.

76 The terms

For each of the sequences, find the next two terms, the term-to-term rule, the 50th term and the n^{th} term.

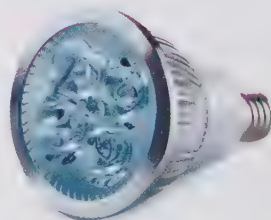
- | | |
|------------------------|---------------------------|
| a. 4, 7, 10, 13, 16... | b. 6, 11, 16, 21, 26... |
| c. 2, 4, 6, 8, 10... | d. 7, 14, 21, 28, 35... |
| e. 4, 9, 16, 25, 36... | f. 100, 95, 90, 85, 80... |

L'Europe au service de l'écologie

Depuis leur invention à la fin du XIX^e siècle, les ampoules à incandescence ont eu un indéniable succès. Pourtant, ces ampoules ne sont pas sans défauts, elles sont notamment très gourmandes en énergie car 95 % de l'énergie qu'elles utilisent sont transformés en chaleur alors que 5 % seulement servent à l'éclairage. Il existe d'autres ampoules dont deux sont particulièrement intéressantes au niveau consommation d'énergie : les ampoules fluocompactes et les LED. Le 31 décembre 2012, toutes les ampoules à incandescence ont été interdites à la vente dans l'Union européenne pour des raisons écologiques.



Ampoule fluocompacte



Ampoule LED

Projet

Après avoir étudié le fonctionnement des institutions européennes, étudier l'impact de la loi du 31 décembre 2012 sur la consommation d'électricité d'un ménage. Les consommateurs sont-ils perdants ou gagnants ?

Notion mathématique : Utiliser une formule reliant deux grandeurs



77 Le loto des formules

Matériel : le jeu peut se jouer à 2 joueurs ou plus. Il faut prévoir un dé à six faces par groupe de joueurs.

Règle du jeu : un premier joueur lance le dé. Le résultat de ce lancer donne le numéro de la formule qu'il faudra utiliser (voir tableau ci-dessous). Le même joueur relance le dé. Le résultat de ce lancer donne la valeur qu'il faut donner à N dans la formule.

Le joueur marque le nombre de points obtenus en effectuant le calcul, puis c'est au tour du deuxième joueur...

Toute erreur de calcul fait perdre trois points. Les joueurs qui n'ont pas lancé le dé peuvent utiliser la calculatrice pour contrôler le résultat. Le vainqueur est le joueur qui a le plus grand nombre de points après cinq tours de jeu.

Les formules

$216 - N^3$	$15 + 2N$
$(N + 3)^2$	$N^2 + 5N - 6$
$3(N - 1) + N$	$N(N + 4) - 5$

78 Défi !

1. a. Place trois points sur un cercle. Combien de cordes du cercle peux-tu tracer à l'aide de ces trois points uniquement ?

b. Place quatre points sur un cercle. Combien de cordes du cercle peux-tu tracer à l'aide de ces quatre points ?

2. Imagine que tu places 300 points sur un cercle. Combien de cordes pourrais-tu tracer ?

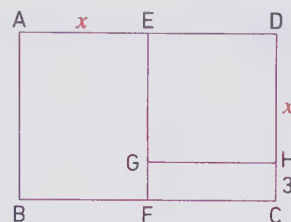
79 Enigme



INVITATION
SALUT MARCO !
JE T'INVITE AVEC LES 27 AUTRES ÉLÈVES DE LA CLASSE.
À VOTRE ARRIVÉE CHEZ MOI, JE VOUS SERRERAI
LA MAIN UNE FOIS CHACUN ET J'AIMERAI QUE CHACUN
D'ENTRE VOUS SERRE LA MAIN À CHACUN DES AUTRES
INVITÉS UNE SEULE FOIS, MAIS AUPARAVANT, J'AIMERAI
QUE TU RÉSOLVES CETTE ÉNIGME : COMBIEN DE POIGNÉES
DE MAIN SERONT ÉCHANGÉES AU COURS DE LA FÊTE ?
LUPO

80 Des longueurs et des aires

Dans la figure ci-dessous, ABCD est un rectangle et EGHD est un carré :



1. Le professeur de Pierre lui a demandé de trouver les expressions permettant de calculer certaines longueurs ou certaines aires de la figure. Voici les résultats que Pierre a obtenus :

- $A = 3x$
- $B = (x + x + x + 3) \times 2$
- $C = x \times (x + 3)$
- $D = 4x$
- $E = x + 3$
- $F = 3 + x + 3 + x$
- $G = x + x + 3 + x + x + 3$
- $H = x^2$
- $J = x + x + x + 3 + x + x + x + 3$

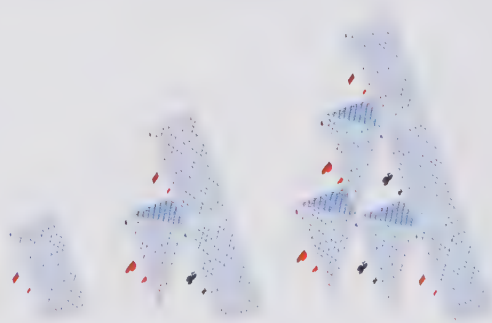
Malheureusement, Pierre ne se rappelle plus à quoi ils correspondent.

Dire ce que chaque expression permet de calculer.

2. Simplifier le plus possible chacune des formules obtenues par Pierre.

81 Les châteaux de cartes

Simon réalise des châteaux de cartes :



1. Combien de cartes lui faut-il pour réaliser un château de 3 étages ?

2. a. Combien de cartes lui faut-il pour réaliser un château de 6 étages ?

b. Le nombre de cartes nécessaires est-il proportionnel au nombre d'étages ?

3. Avec un jeu de 54 cartes, combien d'étages Simon pourra-t-il faire au maximum ? lui restera-t-il des cartes non utilisées ? Si oui, combien ?



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel
GeoGebra et Tableur sur le site www.bordas-myriade.fr.



1

Les chocolats



Utiliser un tableur pour résoudre un problème par tâtonnement.

Difficulté mathématique **II**

Difficulté technique **II**

Trois groupes d'enfants se partagent 163 chocolats. Le groupe 2 en reçoit 4 fois plus que le groupe 1. Le groupe 3 reçoit 10 chocolats de plus que le groupe 2.

- 1 a. Recopier le tableau ci-dessous dans une feuille de calcul d'un tableur :

	A	B	C	D
1	Nombre de chocolats pour le groupe 1	Nombre de chocolats pour le groupe 2	Nombre de chocolats pour le groupe 3	Total
2				

b. Dans la cellule A2, saisir un nombre quelconque, puis programmer les cellules B2 et C2 pour que le nombre de chocolats reçus par chaque groupe respecte les consignes de l'énoncé. **Tableur 1**

c. Dans la cellule D2, saisir une formule qui calcule le nombre total de chocolats reçus par les trois groupes, puis résoudre le problème posé. **Tableur 1**

- 2 Dans les mêmes conditions de partage, les trois groupes peuvent-ils se partager 516 chocolats ? Expliquer.

- 3 Les enfants peuvent-ils se partager 910 chocolats ? Expliquer.

2

Conversion de températures



Utiliser un tableur pour automatiser des calculs.

Difficulté mathématique **II**

Difficulté technique **II**

En France, on utilise communément le degré Celsius (°C) pour mesurer la température.

Mais il existe d'autres unités de mesure de la température : le degré Fahrenheit (°F), par exemple, est utilisé aux États-Unis et le Kelvin (K) est l'unité internationale officielle.

On dispose des formules de conversion suivantes :

$$\bullet T_C = \frac{T_F - 32}{1,8} \quad \bullet T_F = T_C \times 1,8 + 32 \quad \bullet T_K = \frac{(T_F + 459,67) \times 5}{9} \quad \bullet T_F = \frac{T_K \times 9}{5} - 459,67$$

- 1 Dans un tableur, reproduire la feuille de calcul ci-contre.

- 2 Dans la cellule B2, saisir une formule qui convertira en °F la température saisie en °C dans la cellule A2. **Tableur 1**

- 3 Dans la cellule C2, saisir une formule qui convertira en K la température saisie en °C dans la cellule A2. **Tableur 1**

- 4 Compléter de même les cellules B5, C5, B8 et C8. **Tableur 1**

- 5 Chercher dans une encyclopédie ou sur Internet les températures de quelques phénomènes physiques ou météorologiques, puis les exprimer dans les trois unités.

	A	B	C
1	T (°C)	T (°F)	T (K)
2		36	
3			
4	T (°F)	T (°C)	T (K)
5		112	
6			
7	T (K)	T (°F)	T (°C)
8		100	

Programmes de calcul



Utiliser un tableur pour résoudre un problème par tâtonnement.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Voici deux programmes de calcul.

- Programme 1 : choisir un nombre, multiplier par 26, ajouter 22.
- Programme 2 : choisir un nombre, multiplier par 6, ajouter 149.

- 1 Ouvrir une feuille de calcul d'un tableur et la compléter comme ci-contre.
- 2 Dans la cellule A2, saisir un nombre quelconque.
- 3 Dans la cellule B2, saisir une formule qui permettra d'afficher le résultat obtenu par le Programme de calcul 1.
 Tableur 1
- 4 Dans la cellule C2, saisir une formule qui permettra d'afficher le résultat obtenu par le Programme de calcul 2. **Tableur 1**
- 5 Utiliser cette feuille de calcul pour trouver le nombre que l'on doit choisir au départ pour que ces deux programmes donnent le même résultat.

	A	B	C
1	Nombre choisi	Programme 1	Programme 2
2			
3			

Un test algorithmique ALGO



Utiliser un algorithme pour tester une égalité.

Difficulté mathématique

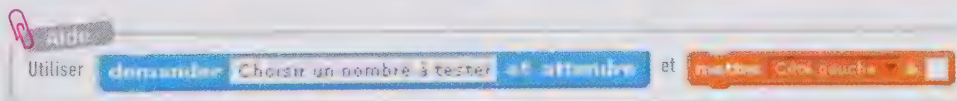
Difficulté technique

Pour tester l'égalité $4x^2 + 7 = 39x - 28$, Alexandre souhaite réaliser un programme dans lequel il rentrera un nombre.

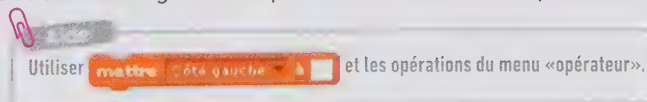
Le chat répondra « Oui » si l'égalité est vraie, « Non » si elle est fausse.

Dans le logiciel Scratch

- 1 a. Dans un programme, créer une variable nommée N .
b. Demander « Choisir un nombre à tester ? » et stocker la réponse dans la variable N .



- 2 Créer une nouvelle variable « Côté gauche » qui servira à calculer l'expression $4x^2 + 7$.



- 3 Créer une nouvelle variable « Côté droit » qui servira à calculer l'expression $39x - 28$.



- 4 Faire afficher la réponse par le chat. Il doit répondre :
– « Oui » si les deux résultats sont égaux ;
– « Non » dans le cas contraire.
- 5 Utiliser l'algorithme pour trouver deux nombres compris entre 0 et 10 pour lesquels l'égalité est vraie.



tâches complexes

1

La panne sèche



Dany est commercial, il est parti de chez lui à Montpellier pour se rendre chez un client à Montélimar. Au moment de repartir, il se rend compte que sa voiture est sur la réserve et qu'il a oublié son portefeuille chez lui.

► Pourra-t-il rentrer à Montpellier ? Par quel itinéraire ?

DUDU
1

Consommation d'une voiture en fonction de sa vitesse

$$C = 0,123 \times v - \frac{4,5 \times v^2}{10000},$$

où C est la consommation de la voiture en litre pour 100 km et v est la vitesse en kilomètre par heure.

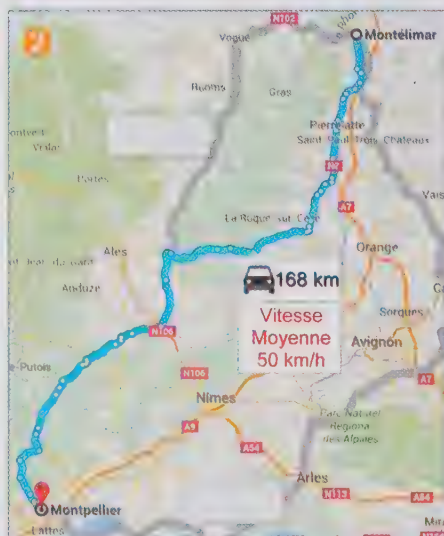
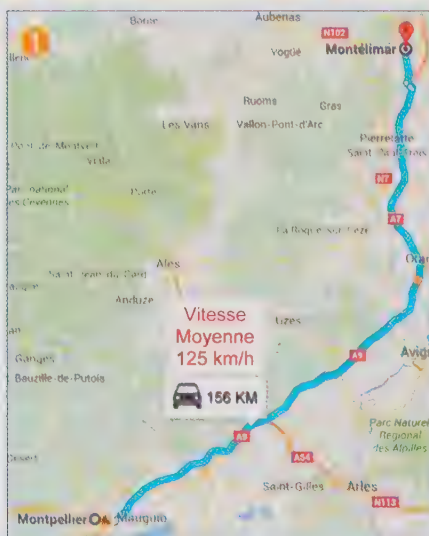
DUDU
2

Réservoir de la voiture (80 L)



DUDU
3

Itinéraires proposés par le GPS



Source : Google Maps

2

Les problèmes DUDU

Dans cette vidéo, les DUDU proposent un tour de magie. Sauras-tu montrer pourquoi il marche à tous les coups ?



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrriade.fr

En roulant toujours à la même vitesse, Léa peut prévoir combien de temps elle mettra pour ses déplacements. En fin de chapitre, p. 138, tu pourras aider Léa à préparer son tour à vélo de l'île d'Yeu.



Proportionnalité

Attendu de fin de cycle

- Résoudre des problèmes de proportionnalité



Avant de commencer ce chapitre, fais le point sur tes connaissances sur le site www.bordas-myrielle.fr

OBJECTIFS

- 1 Reconnaître la proportionnalité
- 2 Compléter un tableau de proportionnalité
- 3 Utiliser la proportionnalité
- 4 Utiliser et déterminer un pourcentage



Tous les fichiers texte modifiables de ces activités sont disponibles sur le site www.bordas-myriade.fr.

Activité

1

Reconnaitre la proportionnalité

OBJECTIF 1

A. Situation 1

Élouan adore faire du vélo.

Le tableau ci-contre donne le temps et la distance parcourue à bicyclette par Élouan pendant ses trois jours de vacances.

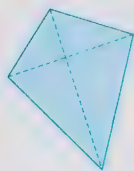
	Lundi	Mardi	Mercredi
Temps (en h)	2	3	5
Distance parcourue (en km)	42	63	105

- Pour chaque jour, calculer le quotient du nombre de kilomètres parcourus par le nombre d'heures.
- Les grandeurs « distance » et « temps » de ce tableau sont-elles proportionnelles ? Expliquer.

B. Situation 2

- Compter le nombre de côtés et de diagonales de chaque polygone ci-dessous :

Quadrilatère Pentagone Hexagone



	Quadrilatère	Pentagone	Hexagone
Nombre de côtés			
Nombre de diagonales			

- Pour chaque polygone, calculer le quotient du nombre de diagonales par le nombre de côtés.
- Y a-t-il proportionnalité entre le nombre de diagonales et le nombre de côtés d'un polygone ?
- D'après ces deux situations, comment reconnaît-on un tableau de proportionnalité ?

Activité

2

Compléter un tableau de proportionnalité

OBJECTIF 2

- Voici trois tableaux de proportionnalité pour trois recettes de dessert.

Coulis de fraises

	$\times \dots$	
Masse de fruits (en g)	300	600
Masse de sucre (en g)	140	

Confiture de framboises

Masse de fruits (en g)	800	
Masse de sucre (en g)	400	250

Compote de pommes

	$+$	$=$	
Masse de fruits (en g)	400	1 000	1 400
Masse de sucre (en g)	96	240	

Recopier et compléter ces trois tableaux à l'aide de la méthode suggérée par les flèches.

- Reproduire et compléter le tableau de proportionnalité ci-contre en utilisant, pour chaque calcul, la méthode la plus adaptée.

5	13	26	31		
8	20,8			80	208

- Trouver plusieurs méthodes pour résoudre le problème suivant.
« Si quatre litres de jus d'orange coutent 7 €, combien coutent six litres de jus d'orange ? »
On suppose qu'il y a proportionnalité entre le prix à payer et le nombre de litres de jus d'orange.

Utiliser la proportionnalité

OBJECTIF 3

1 Nadia a pris des vacances dans le golfe du Morbihan.

a. En utilisant l'échelle de la carte, vérifier que la distance à vol d'oiseau entre Auray et Vannes est d'environ 17,5 km.

b. Déterminer la distance à vol d'oiseau entre Vannes et Carnac.



La distance à vol d'oiseau entre Auray et Vannes est la distance la plus courte, c'est-à-dire en ligne droite.



2 Nadia habite Locmariaquer et veut rendre visite à son amie Flavie qui habite à Arzon. Estimer la longueur du trajet qui permettra à Nadia de rejoindre Flavie par la route conseillée par le GPS.

Utiliser et déterminer un pourcentage

OBJECTIF 4

Les joueurs de basket Antony Parcœur et Joe Ackimnoa font un concours de lancers francs. Antony réussit 16 paniers sur 20. Joe réussit 19 paniers sur 25. On veut savoir qui est le plus adroit.

- Si Antony continue à jouer avec la même proportion de bons lancers, combien va-t-il réussir de paniers s'il lance son ballon 40 fois de suite ? 60 fois ? 100 fois ?
- Si Joe continue également à jouer avec la même proportion de réussite, combien va-t-il marquer de paniers s'il lance son ballon 50 fois de suite ? 100 fois ?
- Reproduire et compléter les deux tableaux ci-dessous :

Antony	Nombre total de lancers	20	100
	Nombre de paniers réussis		

Joe	Nombre total de lancers	25	100
	Nombre de paniers réussis		

4 Quel est le pourcentage de réussite de chaque basketteur ? Qui est le plus adroit ?

1

Reconnaitre un tableau de proportionnalité

OBJECTIF 1

DÉFINITION Il y a **proportionnalité** dans un tableau de nombres à deux lignes lorsque les nombres de la deuxième ligne s'obtiennent en multipliant ceux de la première **par un même nombre** que l'on appelle **coefficient de proportionnalité**.

Exemple

- Le prix de cerises vendues 2,70 € le kilogramme est proportionnel à leur masse.

Le tableau donne le prix à payer selon la masse de cerises achetées.

Masse de cerises (en kg)	0,5	1	2	5
Prix (en €)	1,35	2,70	5,40	13,50

 $\times 2,70$

Les quotients $\frac{1,35}{0,5}$; $\frac{2,70}{1}$; $\frac{5,40}{2}$; $\frac{13,50}{5}$ sont tous égaux à 2,70.

2

Compléter un tableau de proportionnalité

OBJECTIF 2

DÉFINITION Dans un tableau de proportionnalité à quatre cases, si l'on connaît trois valeurs, alors on peut calculer la valeur manquante, appelée **la quatrième proportionnelle**.

a	b
c	?

Exemple

- Un robinet fuit et la quantité d'eau perdue est proportionnelle au temps qui passe.

On peut compléter ce tableau par différentes méthodes.

Temps (en h)	4	6	10
Quantité d'eau (en L)	10		

1. Par passage à l'unité

En 4 heures, on perd 10 L.

Donc en 1 heure, on perd 4 fois moins :

$$10 : 4 = 2,5 \text{ L.}$$

En 6 heures, on perd 6 fois plus que 2,5 L :

$$6 \times 2,5 = 15 \text{ L.}$$

2. En utilisant le coefficient de proportionnalité

	4	6
$\times 2,5$	10	15

$6 \times 2,5 = 15$

3. En utilisant les propriétés de la proportionnalité

	4	6
$\times 1,5$	10	15

$10 \times 1,5 = 15$

	4	6	10
	10	15	25

$10 + 15 = 25$

3

Utiliser la proportionnalité

OBJECTIF 3

A Calculer des grandeurs

Dans une situation de proportionnalité, on peut utiliser un tableau pour organiser et calculer des grandeurs.

Exemple

- Léa marche toujours à la même vitesse. Elle parcourt 3 km en 15 min.

On peut calculer combien de temps il lui faudrait pour parcourir 10 km.

$15 : 3 = 5$ donc Léa parcourt 1 km en 5 min.

$10 \times 5 = 50$ donc il faut 50 minutes à Léa pour parcourir 10 km.

Distance (en km)	3	10
Temps (en min)	15	

 $\times ?$

B Utiliser une échelle

DÉFINITION Sur un plan dit « à l'échelle », les longueurs sont proportionnelles aux longueurs réelles.

Le coefficient de proportionnalité obtenu en divisant les longueurs sur la carte par les longueurs réelles, toutes exprimées dans la même unité, s'appelle **l'échelle du plan**.

Exemple

- La carte ci-contre est à l'échelle $1/1\,500\,000$, ce qui signifie que les dimensions sont $1\,500\,000$ fois plus grandes dans la réalité que sur le plan. Autrement dit, 1 cm sur le plan représente $1\,500\,000\text{ cm}$ (soit 15 km) dans la réalité. Sur cette carte, si la distance entre deux villes est de $8,4\text{ cm}$, dans la réalité, cette distance est de $8,4 \times 15 = 126\text{ km}$.



On peut aussi écrire

$$\text{l'échelle : } \frac{1}{1\,500\,000}$$



Carte : Bordeaux © Geoatlas

4

Utiliser et déterminer des pourcentages

OBJECTIF 4

DÉFINITION Un pourcentage de $t\%$ traduit une situation de proportionnalité de coefficient $\frac{t}{100}$. Donc appliquer un taux de $t\%$ revient à multiplier par $\frac{t}{100}$.

Exemple

- Dans une classe de 30 élèves, 60% des élèves pratiquent un sport. Le nombre de sportifs dans cette classe se calcule de la façon suivante :

$$30 \times \frac{60}{100} = 30 \times 0,6 = 18. \text{ Il y a donc 18 sportifs dans la classe.}$$

DÉFINITION Déterminer un **pourcentage**, c'est déterminer une proportion écrite sous forme d'une écriture fractionnaire de dénominateur 100.

Exemple

- Parmi les 500 élèves d'un collège, 120 étudient l'allemand. Le pourcentage d'élèves du collège qui apprennent l'allemand s'obtient en écrivant la proportion suivante :

$$\frac{120}{500} = \frac{24}{100} = 24\%. \text{ Ainsi, } 24\% \text{ des élèves de ce collège étudient l'allemand.}$$

Pour calculer ce pourcentage, on peut aussi utiliser un tableau de proportionnalité.

Nombre d'élèves étudiant l'allemand	120	x
Nombre total d'élèves	500	100

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Les tableaux ci-dessous sont-ils des tableaux de proportionnalité ?

1.

Âge (en année)	2	5
Taille (en cm)	90	110

2.

Masse de pommes (en kg)	2	4	5
Prix (en €)	2,40	4,80	6,00

1.

ÉTAPE 1

Pour chaque colonne, on calcule les quotients entre les nombres de la seconde et de la première ligne.

$$\frac{90}{2} = 45 \text{ et } \frac{110}{5} = 22.$$

ÉTAPE 2

On compare ces quotients.

On constate qu'ils sont différents, donc la taille n'est pas proportionnelle à l'âge : le tableau n'est pas un tableau de proportionnalité.

2.

ÉTAPE 1

Pour chaque colonne, on calcule les quotients entre les nombres de la seconde et de la première ligne.

$$\frac{2,40}{2} = 1,20 ; \frac{4,80}{4} = 1,20 \text{ et } \frac{6,00}{5} = 1,20.$$

ÉTAPE 2

On compare ces quotients.

On constate qu'ils sont tous égaux, donc le prix est proportionnel à la masse : le tableau est un tableau de proportionnalité.

Je m'entraîne

MODÉLISER

1

Activités rapides

Vrai ou faux ?

- Si j'arrose deux fois plus ma plante verte, elle va pousser deux fois plus vite.
- Je marche toujours au même rythme. Si je marche 30 minutes, je vais parcourir le double qu'en 15 minutes.

2

Les situations suivantes sont-elles des situations de proportionnalité ?

- À 6 ans, Arthur chaussait du 30. Aujourd'hui, à 12 ans, il chausse du 37.
- Hier, Léon a acheté 3 salades pour 4,50 €. Aujourd'hui, il a acheté 2 salades pour 3,00 €.
- Léa mesure 1,40 m et pèse 40 kg. Hugo mesure 1,60 m et pèse 60 kg.

3

Les tableaux suivants sont-ils des tableaux de proportionnalité ?

a.

1	2	3
4	8	12

b.

1	2	3
3	4	5

4

Les offres publicitaires suivantes traduisent-elles des situations de proportionnalité ?

a.

ABONNEMENT AU MAGAZINE

MATJEU

6 mois : **26€** 1 an : **40€**

b.

CARTE DE 30

MEGACINÉ

2 FILMS **15€**
5 FILMS **30€**
10 FILMS **50€**

c.

SOIRÉE BOWLING

1 PARTIE : **6,20€**
3 PARTIES : **18,60€**

5

Les tableaux suivants sont-ils des tableaux de proportionnalité ?

a.

10	20	30
5	10	15

b.

10	20	30
5	15	25

c.

3	5	10
3,3	5,5	10,10

d.

3	5	10
7,5	12,5	25

Je résous des problèmes simples

MODÉLISER CALCULER COMMUNIQUER

- 6 Voici les conseils de cuisson du grand chef Harry Cover pour réussir un poulet rôti.

Masse du poulet (en kg)	1	1,5	2	2,5
Temps de cuisson (en min)	80	100	120	140

Le temps de cuisson du poulet est-il proportionnel à sa masse ? Justifier la réponse.

7 Les maths autour de moi

Simon note le temps qu'il met pour télécharger des fichiers sur son ordinateur en fonction de leur taille.

Taille du fichier (en Mo)	2	4	10
Temps de téléchargement (en seconde)	18	36	90

Le temps de téléchargement est-il proportionnel à la taille du fichier ? Justifier la réponse.

- 8 Chez le marchand de fruits, on voit le tableau suivant.

Masse de pommes (en kg)	2	4	5
Prix (en €)	5,00	9,00	10,00

Le prix des pommes est-il proportionnel à la masse achetée ? Justifier la réponse.

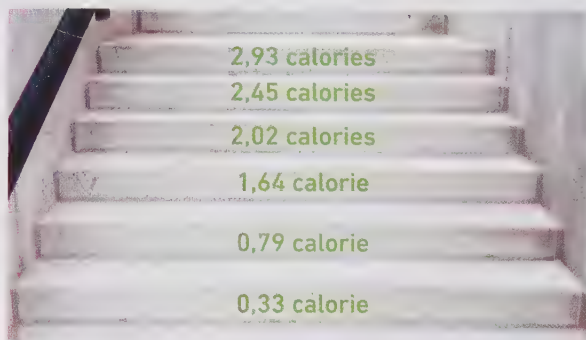
- 9 L'album de la star américaine Henri Yanna comporte 72 minutes de musique et coûte 12 euros. L'album du DJ David Guatté comporte 75 minutes de musique et coûte 13 euros.

- Présenter ces données dans un tableau.
- Est-ce un tableau de proportionnalité ? Justifier la réponse.

- 10 Lundi, Sarah achète 500 g de fraises pour 4 € et le lendemain, elle achète 600 g de fraises pour 4,80 €.

- Présenter ces données dans un tableau.
- Est-ce un tableau de proportionnalité ? Justifier la réponse.

- 11 Y a-t-il proportionnalité entre le nombre de marches montées et le nombre de calories dépensées ?



12 Les maths autour de moi

Jérémy pratique l'athlétisme. Il note le temps qu'il met sur différents parcours :

200 m en 32 s. 400 m en 75 s.
1000 m en 205 s.

- Présenter ces données dans un tableau.
- Est-ce un tableau de proportionnalité ? Justifier la réponse.



13 TOP Chrono



Pour aller de Paris à Lyon, Malik a parcouru 500 km en consommant 36 litres de carburant. Pour aller ensuite de Lyon à Marseille, il a parcouru 350 km en consommant 26 litres de carburant.

- Présenter ces données dans un tableau.
- Est-ce un tableau de proportionnalité ? Justifier la réponse.

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrriade.fr

Iliana fait du baby sitting pour gagner un peu d'argent. Son salaire est proportionnel au temps de travail. Cette semaine, elle a gagné 90 € en travaillant 12 h.

1. Combien gagnera-t-elle si elle travaille 15 h ?
2. Combien de temps doit-elle travailler si elle souhaite gagner 270 € ?

1. ► ÉTAPE 1

On représente cette situation à l'aide d'un tableau de proportionnalité.

Temps de travail (en h)	12	15	?
Salaire (en €)	90	?	270

► ÉTAPE 2

Pour compléter ce tableau, on peut calculer le coefficient de proportionnalité en divisant 90 par 12. $\frac{90}{12} = 7,5$ donc Iliana gagne 7,50 € par heure.

On calcule :

$$15 \times 7,5 = 112,50.$$

On conclut : Iliana gagnera 112,50 € si elle travaille 15 heures.

12	15
90	112,50

$\times 7,5$

2. ► ÉTAPE 1

Pour calculer le temps nécessaire pour gagner 270 €, on peut utiliser ce coefficient ou remarquer que $270 = 90 \times 3$.

On calcule $12 \times 3 = 36$ h.

12	36
90	270

$\times 3$

► ÉTAPE 2

On conclut.

Iliana doit travailler 36 heures si elle veut gagner 270 €.



On aurait pu aussi calculer $270 : 7,5 = 36$.

Je m'entraîne

CALCULER

14 Activités rapides

- a. 4 kg de fraises coûtent 12 €. Combien coûtent 8 kg de fraises ?
- b. 4 kg de poires coûtent 6 €. Combien coûtent 6 kg de poires ?
- c. 4 kg de pommes coûtent 5 €. Combien coûtent 5 kg de pommes ?

- 15 Ces tableaux sont des tableaux de proportionnalité. Pour chacun d'eux, déterminer le coefficient de proportionnalité puis compléter le tableau.

a.

2	7	10
6		

b.

5	7	12
25		

- 16 Ces tableaux sont des tableaux de proportionnalité. Pour chacun d'eux, déterminer le coefficient de proportionnalité puis compléter le tableau.

a.

9	11	17
81		

b.

10	12	23
25		

- 17 Les deux tableaux suivants sont des tableaux de proportionnalité. Compléter chacun d'eux sans chercher le coefficient de proportionnalité.

a.

3	12	15
2		

b.

5	15	20
6		

- 18 Les deux tableaux suivants sont des tableaux de proportionnalité. Compléter chacun d'eux sans chercher le coefficient de proportionnalité.

a.

4	12	16
7		

b.

6	9	15
8		

- 19 Reproduire et compléter les tableaux de proportionnalité suivants en utilisant, pour chacun d'eux, la méthode la plus adaptée.

a.

2	8
5	

b.

4	20
5	

c.

	4
7,2	12

d.

2	
5	8

Je résous des problèmes simples

CALCULER RAISONNER COMMUNIQUER

- 20 Un marchand de fruits vend des pêches à un prix proportionnel à la masse achetée.

Masse de pêches (en kg)	2	5
Prix (en €)	6,40	

Quel est le prix de 5 kg de pêches ?

- 21 Éva a représenté sur un plan les dimensions de sa chambre par des longueurs proportionnelles aux dimensions réelles.

Dimensions réelles (en cm)	150	
Dimensions sur le plan (en cm)	3	7

Quelle est la longueur réelle d'un mur représenté par un segment de 7 cm de longueur sur le plan ?

22 Les maths autour de moi

Manon a laissé le robinet de sa salle de bains légèrement ouvert. L'eau coule avec un débit régulier. Le tableau ci-dessous montre la quantité d'eau perdue en fonction du temps qui passe.

Temps (en h)	5	6	12	15	24
Quantité d'eau perdue (en L)	30				

- Déterminer le coefficient de proportionnalité de ce tableau.
- Que représente ce nombre ?
- Reproduire et compléter le tableau à l'aide de ce coefficient.



- 23 Traduire l'énoncé par un tableau, le compléter, puis répondre aux questions posées. Léa achète 3 kg de poires pour 8,10 €.

- Quel est le prix de 5 kg de poires ?
- Quelle masse de poire aurait-elle pu acheter avec 18,90 € ?

- 24 Les deux tableaux suivants sont des tableaux de proportionnalité. Les reproduire et les compléter.

1. Nombre de cartes pocket moon achetées	5	12	
Prix (en €)	2		6

2. Temps de vol de l'avion (en heure)	3		11
Distance parcourue (en km)	2 565	4 275	

- 25 Traduire l'énoncé par un tableau, le compléter, puis répondre aux questions posées. Chez le fleuriste, 6 roses noires sont vendues 21 €.



- Quel est le prix d'un bouquet de 9 roses noires ?
- Combien de roses noires peut-on acheter avec 59,50 € ?

- 26 Traduire l'énoncé par un tableau, le compléter, puis répondre aux questions posées. Akim marche toujours à la même vitesse. Il parcourt 2 km en 15 min.

- Quelle distance va-t-il parcourir en 2 h ?
- Combien de temps lui faudra-t-il pour parcourir 5 km ?

27 TOP Chrono



Rémy fait les courses régulièrement. Aujourd'hui, il a acheté de la nourriture pour 4 jours et a payé 19,28 €.

Eau minérale		
Jus d'orange	4 L	0,80 €
Bananes	2 L	5,20 €
Pommes	0,6 kg	1,20 €
Tomates	0,7 kg	2,10 €
Pavé de saumon	1,2 kg	6,00 €
Steack haché	220 g	1,98 €
	250 g	2,00 €
TOTAL		19,28 €

- Rémy décide d'acheter les mêmes aliments, dans les mêmes proportions, mais pour 5 jours. Refaire le ticket de caisse de Rémy.
- Refaire le ticket de caisse si Rémy fait des courses pour une semaine.

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

L'image ci-contre est extraite d'une carte de France à l'échelle 1/200 000.

En mesurant sur la carte, trouver la distance réelle, à vol d'oiseau, entre le Mont-Saint-Michel et le centre de Pleine-Fougères.

ÉTAPE 1

On repère les deux villes concernées sur la carte. On mesure ensuite sur la carte, à l'aide d'une règle graduée, la distance entre elles.

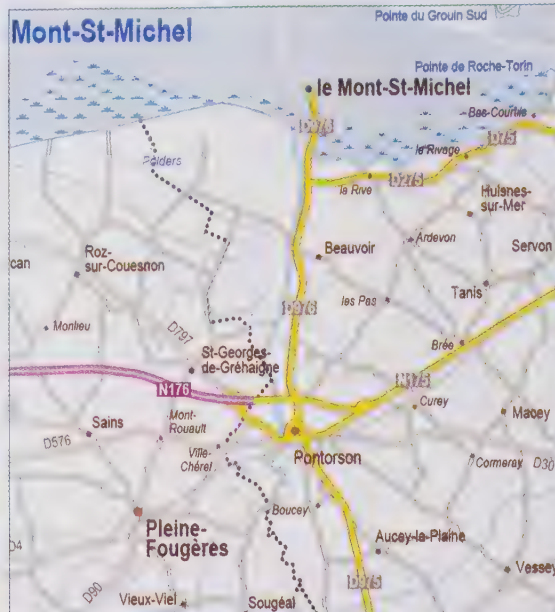
On trouve 6 cm entre le Mont-Saint-Michel et le centre de Pleine-Fougères.

ÉTAPE 2

On reporte les renseignements dans un tableau de proportionnalité.

Une échelle de 1/200 000 signifie que 1 cm sur la carte représente en réalité une distance de 200 000 cm (soit 2 km).

	Distance réelle (en cm)	200 000	?
$\times 200\,000$	Distance sur la carte (en cm)	1	6
			$\times \frac{1}{200\,000}$



Carte : Mont-Saint-Michel © Geoatlas

ÉTAPE 3

On calcule la quatrième proportionnelle du tableau ci-contre.

La distance réelle entre le Mont-Saint-Michel et le centre de Pleine-Fougères est donc de $6 \times 200\,000 = 1\,200\,000$ cm, soit 12 km.

Je m'entraîne

CALCULER

20

Activités rapides

Vrai ou faux ?

- Sur une carte à l'échelle 1/100 000, les distances réelles sont 100 000 fois plus grandes que sur la carte.
- Sur un schéma à l'échelle 3, les longueurs réelles sont 3 fois plus grandes que sur le schéma.

29

Des croissants sont vendus à l'unité. Si 3 croissants coutent 2,10 €, combien coutent 7 croissants ?

30

Je marche toujours à la même vitesse. Pour aller à pied de ma maison au collège, j'ai parcouru 2 km en 24 min.

- Combien de temps dois-je prévoir pour me rendre à la piscine située à 3 km du collège ?
- Quelle distance puis-je parcourir en une heure ?

31

J'ai mis 20 minutes à bicyclette pour aller de chez moi au stade distant de 5 km.

- Combien de temps me faudra-t-il pour parcourir 4 km si je roule à la même vitesse ?
- Quelle distance puis-je parcourir en 45 minutes ?

32

Un carré de 3 cm de côté a une aire de 9 cm². Je construis un carré dont le côté est deux fois plus grand. Quelle sera son aire ?

33

Calculer les distances réelles correspondant aux distances suivantes mesurées sur une carte à l'échelle 1/25 000.

- a. 2 cm b. 6 cm c. 12,3 cm d. 24,5 cm

34

Sur une carte à l'échelle 1/400 000, quelle distance sépare deux points éloignés en réalité de :

- a. 50 km ? b. 200 km ?
c. 260 km ? d. 372 km ?

Je résous des problèmes simples

TALENTER RAISONNER COMMUNIQUER

35 Les maths autour de moi

Safina achète un nouvel ordinateur avec une imprimante et s'abonne à Internet.



1. Elle achète des morceaux de musique sur Internet et télécharge le fichier d'une chanson de 5 Mo en 4 secondes.

a. Combien de temps lui faudra-t-il pour télécharger un album de 60 Mo ?

b. Combien de Mo peut-elle télécharger en une minute ?

2. Sa nouvelle imprimante lui permet d'imprimer 16 pages en 2 minutes.

a. Combien de temps lui faudra-t-il pour imprimer son rapport de stage de 68 pages ?

b. Combien de pages peut-elle imprimer en une heure ?

36 Les maths autour de moi

Richard adore faire de longues balades à vélo. Ce matin, il a parcouru 12,8 km en 30 minutes. On suppose que Richard roule toujours à la même vitesse.

1. Quelle distance va-t-il parcourir s'il roule :

a. pendant 2 h ?

b. pendant 3 h 45 min ?

2. Combien de temps lui faudra-t-il pour parcourir 64 km ?

7 Un robinet fuit et laisse s'écouler 14 L d'eau en 2 heures.

1. Quel volume d'eau s'échappe du robinet en 6 h 30 min ?

2. Quelle serait la perte d'eau en une semaine ? en un an ?

8 Olivier a construit une maquette d'Airbus A400 M à l'échelle 1/60. Sa maquette mesure 75 cm. Quelle est la longueur réelle de cet avion ?

39 Une publicité annonce la consommation de carburant d'une nouvelle voiture.

1. Quelle sera la consommation de cette voiture pour aller de Nantes à Bordeaux sachant que 350 km séparent les deux villes ?

2. Quelle distance peut-on parcourir avec un plein de 63 litres ?

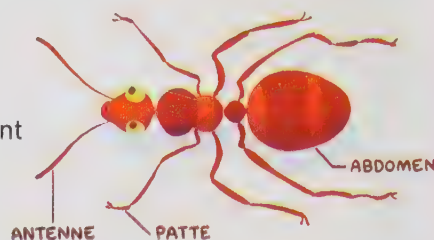


40 Le dessin ci-contre est un agrandissement à l'échelle 8 d'une fourmi.

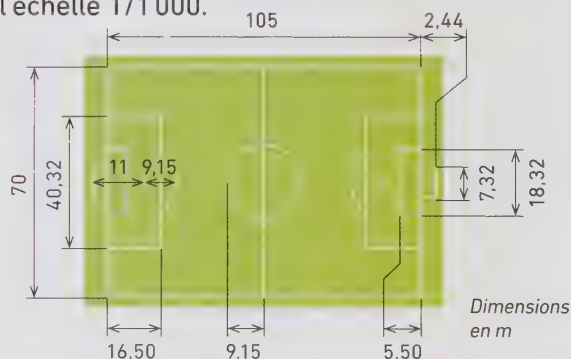
Cela signifie que les dimensions réelles de la fourmi sont 8 fois plus petites que celles de cette illustration.

1. Quelle est la longueur réelle du corps (tête, thorax et abdomen) de cette fourmi ?

2. Quelle est la taille réelle d'une antenne de fourmi ?



41 Réaliser un plan de ce terrain de football à l'échelle 1/1 000.



42 TOP Chrono



Chaque matin, Léonie prend 50 g de céréales et du lait. Quelle boîte doit-elle acheter pour avoir un prix de revient le moins cher possible ?



750g

4,50€



600g

3,50€

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrade.fr

480 élèves sont scolarisés au collège Saint-Exupéry.
15 % des élèves sont internes et 312 sont demi-pensionnaires.

1. Combien d'élèves sont internes ?
2. Quel est le pourcentage de demi-pensionnaires ?

1. On calcule 15 % de 480. Cela revient à multiplier 480 par $\frac{15}{100}$ donc on calcule :

$$\frac{15}{100} \times 480 = 0,15 \times 480 = 72.$$

Il y a donc 72 élèves internes.

2. ► ÉTAPE 1

Pour calculer un pourcentage, on peut utiliser un tableau et organiser les données de l'énoncé.

On se demande combien il y aurait de demi-pensionnaires s'il n'y avait que 100 élèves au total.

Nombre de demi-pensionnaires	312	?
Nombre total d'élèves	480	100

► ÉTAPE 2

Ce tableau est un tableau de proportionnalité, on calcule son coefficient de proportionnalité : $\frac{312}{480} = 0,65$.

► ÉTAPE 3

On calcule la quatrième proportionnelle en effectuant : $100 \times \frac{312}{480} = 65$.

Si le collège avait 100 élèves, il y aurait 65 demi-pensionnaires.

Donc, dans le collège, il y a **65 % de demi-pensionnaires**.

Je m'entraîne

CALCULER

43 Activités rapides

Vrai ou faux ?

- a. Prendre 50 % d'une quantité, c'est en prendre la moitié.
- b. Prendre 20 % d'une quantité, c'est en prendre un quart.
- c. Prendre le double d'une quantité, c'est en prendre 200 %.

44 Dans la ferme de Maylis, il y a 75 poules. 60 % d'entre elles sont des poules rousses. Combien y a-t-il de poules rousses dans cette ferme ?

45 Dans la ferme de Maxime, il y a 45 vaches dont 36 sont noires. Quel est le pourcentage de vaches noires dans cette ferme ?

46 Dans le club de sport de Louis, il y a 225 licenciés dont 36 % de filles. Quel est le nombre de filles dans ce club ?

47 Dans le club de sport de Yassin, il y a 320 licenciés dont 144 filles. Quel est le pourcentage de filles dans ce club ?

48 Dans la recette de pâte à gauffre de Carine, il y a 15 % de sucre. Elle en a préparé 800 grammes. Quelle masse de sucre a-t-elle utilisée ?

49 Pour préparer 750 g de pâte à crêpes, Gamze utilise 90 g de sucre. Quel est le pourcentage de sucre dans sa recette ?

50 Le 20 juin 2014, 62 000 personnes ont assisté au concert du groupe One Direction au Stade de France.

18 000 spectateurs se trouvaient debout sur la pelouse. 45 % des spectateurs avaient pris place dans une tribune latérale. Les autres étaient dans une tribune centrale.

1. Combien de spectateurs étaient dans une tribune latérale ?

2. Quel était le pourcentage de spectateurs debout sur la pelouse ?

Je résous des problèmes simples

= CALCULER

⚙️ RAISONNER

🗣️ COMMUNIQUER

51 Calcul mental

- Combien font 20 % de 80 Mo ?
- Combien font 30 % de 200 km ?
- Combien font 70 % de 50 L ?
- Combien font 200 % de 70 € ?

52 Vingt-huit élèves de la 5^e B ont voté lors de l'élection des délégués de classe. Claire a obtenu 15 voix, Martin 8 voix et Léo seulement 5 voix. Calculer le pourcentage de votes obtenu pour chaque candidat.

53 Leila dirige un magasin de chaussures. Elle vendait, depuis plusieurs mois, le fameux modèle *Adisport 3000* au prix de 58 € la paire. Elle décide d'augmenter le prix de vente de ces chaussures de 7,25 €. Quel pourcentage d'augmentation du prix représente cette hausse ?

54 Marc veut changer son VTT. Le vendeur lui propose le modèle *Country XL4* à 340 €. Marc négocie une remise de 60 €. Quel pourcentage de baisse du prix de vente cette remise représente-t-elle ? (Arrondir le résultat à l'unité.)

55 Les maths autour de moi

Fanta achète des bagues 8 € pièce. Elle les revend 12 €.

- Quel bénéfice réalise-t-elle sur chaque article vendu ?
- Quel pourcentage de son prix d'achat ce bénéfice représente-t-il ?



56 Dans le village de Jérémy, il y a 650 habitants dont 286 ont les cheveux blonds. Dans le village de Marie, il y a 814 habitants dont 350 ont les cheveux blonds. Dans quel village le pourcentage d'habitants aux cheveux blonds est-il le plus grand ?

57 Les joueurs de basket Bobby Criant et Stevy Dash font un concours de lancers francs. Bobby réussit 17 paniers sur 20. Stevy réussit 21 paniers sur 25. Quel sportif a le pourcentage de réussite le plus élevé ?

58 Les maths autour de moi

Pour préparer son cocktail de fruits, Romane mélange 14 cL de jus d'ananas, 8 cL de jus de citron et 38 cL de jus d'orange. Calculer le pourcentage de chacun des jus de fruits contenus dans ce cocktail.



- 59** Kim, Lucie et Simon veulent acheter une voiture.
- Kim choisit une Ferraro 3000 vendue 18 000 €. Il négocie une remise de 8 %.
 - Lucie voudrait acheter une Purche cabriolet vendue 20 000 €. Elle obtient une remise de 2 200 €.
 - Simon décide d'acheter une Pigeot sport vendue 25 000 €. Il obtient une remise de 2 400 €.
- Calculer le prix d'achat des trois véhicules.
 - Calculer le pourcentage de remise obtenue par Lucie et Simon.
 - Qui a obtenu la plus forte remise en euros ? en pourcentage ?

60 TOP Chrono



1. La directrice d'une petite entreprise de menuiserie décide d'augmenter tous les salaires de 5 %. Calculer les nouveaux salaires des trois employés suivants.

Employé	Fonction	Salaires mensuel avant augmentation
Gérard	Chef d'équipe	1 850,00 €
Tom	Apprenti	800,00 €
Djamila	Secrétaire	1 350,00 €

2. Le directeur d'une librairie augmente tous les salaires de 60 €. Calculer le pourcentage d'augmentation de chaque employé.

Employé	Fonction	Salaires mensuel avant augmentation
Lucie	Caissière	1 200,00 €
Lisa	Spécialiste « romans »	1 620,00 €
Marc	Livreur	1 350,00 €

Je fais le point sur mon cours

Corrigés page 279

Agence de location Speed Auto

Nombre de jours de location	2	5	10
Prix (en €)	14,00	35,00	70,00

Agence de location Tiloc Car

Nombre de jours de location	2	5	10
Prix (en €)	15,00	25,00	45,00

- 61 Les tarifs de l'agence Tiloc Car sont-ils proportionnels au nombre de jours de location ?
- 62 Les tarifs de l'agence Speed Auto sont proportionnels au nombre de jours de location. Le tarif pour 7 jours est donc de ...
- 63 Dans cette agence, avec un budget de 105,00 €, je peux louer une voiture pour ...
- 64 Hier, un polo coûtait 14 €. Aujourd'hui, son prix a augmenté de 50 %. Quel est son nouveau prix ?
- 65 Sur une carte à l'échelle 1/50 000, la distance entre deux villages est de 13 cm. Quelle est la distance réelle entre ces deux villages ?

	A	B	C
61	Oui	Non	On ne peut pas savoir
62	35,00 €	49,00 €	98,00 €
63	9 jours	12 jours	15 jours
64	14,50 €	21,00 €	28,00 €
65	1,3 km	6,5 km	13 km



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myrlande.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

Corrigés page 279

objectif 1

Reconnaître la proportionnalité

- 66 Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier chaque réponse.
- a. La taille de Zoé est proportionnelle à son âge.
- b. Le prix du carburant à la pompe est proportionnel au nombre de litres achetés.
- c. La température extérieure est proportionnelle au nombre d'heures d'ensoleillement.

- 67 Davina ouvre une salle de sport. Elle propose des abonnements pour ses adhérents.

SPORT!		
ABONNEMENTS:		
30€	100€	180€
1 TRIMESTRE	1 AN	2 ANS

Ces tarifs sont-ils proportionnels à la durée de l'abonnement ?

- 68 Les tableaux suivants sont-ils des tableaux de proportionnalité ?

a.

2	3	5
6	9	15

b.

3	6	10
10	20	30

- 69 Taïs et Nessim reçoivent leurs factures de SMS. Dire, pour chacun d'eux, si le prix à payer est proportionnel au nombre de SMS envoyés.

Taïs

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril
Nombre de SMS envoyés	260	136	142	120
Prix (en €)	3,90	2,04	2,13	1,80

Nessim

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril
Nombre de SMS envoyés	140	115	97	76
Prix (en €)	2,80	2,30	2,00	1,60

objectif 2

Compléter un tableau de proportionnalité

70 Reproduire et compléter les quatre tableaux de proportionnalité suivants en utilisant, pour chacun d'eux, une méthode adaptée.

a.

2	8
7	?

b.

4	32
6	?

c.

?	4
15	20

d.

5	?
6	9

71 Reproduire et compléter les trois tableaux de proportionnalité suivants en utilisant, pour chacun d'eux, une méthode adaptée.

a.

6	7	?
42	?	70

b.

9	?	?
4	8	88

c.

8	?	96
1,5	9	?

d.

12	15	20
?	90	?

72 Traduire l'énoncé suivant par un tableau, le compléter, puis répondre aux questions posées. Une voiture consomme 6,5 L de carburant pour 100 km parcourus.

1. Quelle sera sa consommation pour 340 km ?
2. Quelle distance peut-on parcourir avec 52 L de carburant ?

objectif 3

Utiliser la proportionnalité

73 En travaillant 6 jours, j'ai gagné 420 €.

1. Combien gagnerai-je en travaillant 21 jours ?
2. Combien de jours devrais-je travailler pour gagner 980 € ?

74 Avec un pot de peinture de 3 kg, on peut peindre une surface de 7,5 m².

1. Quelle quantité de peinture faut-il pour peindre 50 m² ?
2. Quelle surface peut-on peindre avec un pot de 25 kg de peinture ?

75 Le robinet d'un jardin a un débit de 100 L pour 6 minutes.



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

1. Quel volume d'eau s'écoule en 2 h ?
2. Combien de temps faudra-t-il pour remplir une piscine de 18 m³ avec ce robinet ?

76 Léa adore faire de longues randonnées en montagne. Comme elle marche toujours à la même vitesse, la distance qu'elle parcourt est proportionnelle à son temps de marche. Elle met ainsi 3 heures pour faire 15,9 km.

1. Quelle distance parcourt-elle en 4 heures ?
2. Combien de temps lui faudra-t-elle pour parcourir 42,4 km ?



77 Djamel a construit une maquette du bateau de Christophe Colomb, la *Santa Maria*, à l'échelle 1/75.

1. Cette maquette mesure 33 cm de long. Quelle était la longueur réelle de la *Santa Maria* ?
2. La largeur réelle de ce bateau était de 8 m. Quelle est la largeur de la maquette de Djamel ?

objectif 4

Utiliser et déterminer un pourcentage

78 Dans la ferme de Marie, il y a 800 lapins.

1. 40 % de ces lapins sont blancs. Combien y a-t-il de lapins blancs ?
2. 260 lapins sont noirs. Quel pourcentage du total de lapins représentent-ils ?

79 Richard et Jo-Wilfried, deux tennismans, comparent leurs performances au service.

Hier, Richard a réussi 85 des 120 services de son match. De son côté, Jo-Wilfried a réussi 89 des 130 services de son match.

Lequel des deux tennismans a le meilleur taux de réussite au service ?

80 Dans la ville d'Amerlon, il y a deux collèges :

- le collège Molière accueille 600 élèves dont 90 partent en classe de neige ;
- le collège Racine accueille 400 élèves dont 70 partent en classe de neige.

1. Dans quel collège le pourcentage d'élèves partant en classe de neige est-il le plus important ?

2. Quel pourcentage de l'ensemble des collégiens de la ville d'Amerlon part-il en classe de neige ?

Je résous des problèmes

Objectifs 1 2 3 4

81 Utiliser un coefficient ou un tableau

de proportionnalité

La mère de Léo veut acheter des petits gâteaux pour le goûter. Elle hésite entre deux paquets. Sur le paquet de petits palets bretons, l'étiquette indique :

	Pour 100 g	Pour un palet de 15 g
Valeur énergétique	2 146 kJ	...
Protéines	6 g	...
Glucides dont sucre	61 g 24 g	...
Lipides dont acides gras saturés	27 g 17 g	...

Sur le paquet des gâteaux au chocolat, l'étiquette indique :

	Pour 100 g	Pour un gâteau de 20 g
Valeur énergétique	...	366 kJ
Protéines	...	1,2 g
Glucides dont sucre	...	13,1 g 6 g
Lipides dont acides gras saturés	...	3,2 g 1,8 g

1. Dans quel paquet la proportion de sucre est-elle la plus grande ?
2. Reproduire et compléter les tableaux ci-dessus.

82 Utiliser un tableau-grapheur

Une compagnie de transports en commun propose deux formules.

Formule A : un billet pour un voyage coûte 2 €.
Formule B : un billet pour un voyage coûte 1 € si l'on prend la carte d'abonnement de 20 €.

1. En utilisant une feuille de calcul d'un tableau, reproduire et compléter ce tableau.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nombre de voyages	6	10	16	20	24	52
2	Prix payé avec la formule A						
3	Prix payé avec la formule B						

2. Y a-t-il proportionnalité entre le prix de la formule A et le nombre de voyages ? entre le prix de la formule B et le nombre de voyages ? Justifier chaque réponse.
3. Quelle est la formule la plus économique pour 15 voyages ? pour 28 voyages ?

83 Anticiper un résultat

DOMAINE 3 DU SOCLE

Denis prépare des boissons à base de sirop de fraise.

Dans un premier verre, il verse 3 cL de sirop et 12 cL d'eau.

Dans un second verre, il verse 4 cL de sirop et 20 cL d'eau.

1. Quelle est la boisson la plus colorée ? Justifier la réponse.
2. Denis veut préparer 3 litres de chaque type de boisson. Donner les quantités de sirop et d'eau nécessaires pour chaque préparation.

84 Utiliser l'échelle d'une carte

DOMAINE 4 DU SOCLE

La carte ci-dessous est à l'échelle 1/200 000.



Déterminer la distance réelle, à vol d'oiseau, qui sépare Les Sables-d'Olonne et Port-Bourgenay.

85 Étudier les relations entre deux grandeurs

Le son se déplace à vitesse constante. Dans l'air, à la température de 20°C, sa vitesse est de 340 m/s (mètre par seconde).

1. Quelle distance peut parcourir un son en 5 secondes ? en une minute ?
2. Le grand-père de Lisa lui dit :
« Les jours d'orage, lorsque tu vois un éclair dans le ciel, tu peux savoir à quelle distance de toi est tombée la foudre :
– dès que tu vois l'éclair, tu comptes le nombre de secondes que met le bruit du tonnerre pour arriver jusqu'à toi ;
– tu divises ce nombre de secondes par 3 ;
– tu obtiens la distance en kilomètres qui te sépare du point d'impact de la foudre. »
Que penser de la méthode du grand-père de Lisa ?

86 Utiliser un pourcentage



On appelle « pente » d'une montée par exemple, un pourcentage exprimant la distance « verticale » par rapport à la distance « horizontale ». Ici, on « avance » de 10 m horizontalement pour « descendre » de 2 m verticalement.

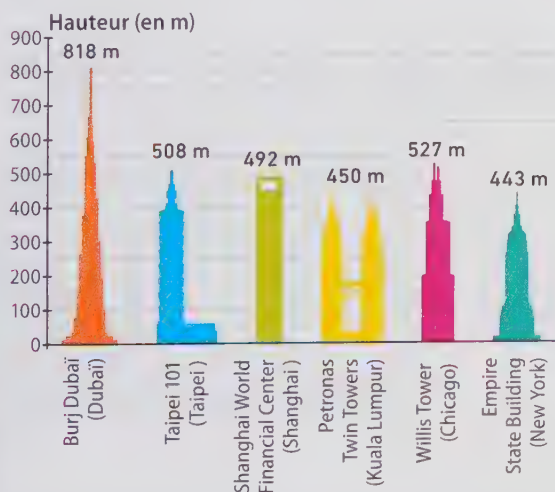
Donc la pente est de $\frac{2}{10} = \frac{20}{100} = 20\%$.

1. Sur une route qui monte à 15 %, Fatou avance de 1 200 m (horizontalement). De combien de mètres est-elle montée (verticalement) ?
2. Sur une piste de ski qui descend à 60 %, Romain passe de l'altitude 2 650 m à l'altitude 1 300 m. De combien de mètres a-t-il avancé horizontalement ?

87 Comprendre une représentation à l'échelle

Les plus hauts gratte-ciel du monde sont situés en Asie et en Amérique.

Anna et Louis étudient six d'entre eux.



1. Anna choisit de les reproduire à l'échelle 1/500. Quelle sera la hauteur de ses six reproductions ?
2. Louis a construit une reproduction des Petronas Twin Towers de 60 cm de haut.
 - a. Quelle est l'échelle de sa reproduction ?
 - b. En conservant cette échelle, quelle sera la hauteur de ses cinq autres reproductions ?

88 Appliquer un pourcentage

BIMANAV 3 DE TITRE

Une voiture perd 17,5 % de sa valeur chaque année. Le 1^{er} janvier 2016, Olivier achète une Ferraro Sport Z3 au prix de 25 000 €.

1. Quelle sera la valeur de la voiture au 1^{er} janvier 2017 ? au 1^{er} janvier 2018 ?
2. Au bout de combien de temps la valeur de la voiture sera-t-elle inférieure à la moitié de son prix d'achat ?

89 Réfléchir à un problème ouvert

Pour leur buffet de mariage, Roméo et Juliette ont fait appel au grand chef cuisinier Gustavo Gousto. Pour les 120 invités du mariage, Gustavo a prévu :

- 16 bouteilles de champagne ;
- 36 litres de jus de fruits de la passion ;
- 120 toasts de caviar ;
- 180 toasts au saumon citronné ;
- 20 toasts à la citrouille ;
- 1 800 g de cacahouètes grillées ;
- 6 kg d'olives ;
- 450 petits gâteaux au chocolat.

Au dernier moment, Roméo et Juliette invitent 90 convives supplémentaires. Quelle quantité de chaque produit Gustavo doit-il rajouter pour conserver les mêmes proportions dans son buffet ?

90 Étudier des relations entre deux unités

Sur les routes de France, les panneaux routiers indiquent des distances en km et des vitesses en km/h. Sur les routes d'Angleterre, on mesure les distances en « miles » et les vitesses en « mph : miles per hour ».

Le tableau ci-dessous donne les limitations de vitesse à respecter sur les différentes routes.

Type de route	Limitation en France (en km/h)	Limitation en Angleterre (en mph)
Route de ville	50	SPEED LIMIT 30
Route nationale	90	SPEED LIMIT 60
Autoroute	130	SPEED LIMIT 70

50 miles correspondent à environ 80 km, déterminer, pour chaque type de route, dans quel pays la limitation de vitesse est la plus stricte.



91 Les cellules du sang

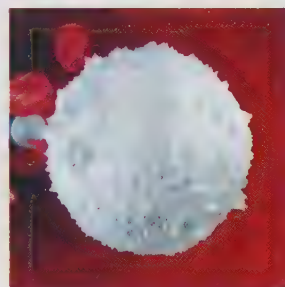
1. Le document **a.** représente une cellule appelée globule blanc qui est grossie 2 000 fois à l'aide d'un microscope électronique.

En mesurant sur l'image la cellule, déterminer la taille réelle de ce globule blanc.

2. Le document **b.** représente un agrandissement d'une autre cellule, appelée globule rouge. Dans la réalité, le diamètre d'un globule rouge est d'environ 8 micromètres (μm).

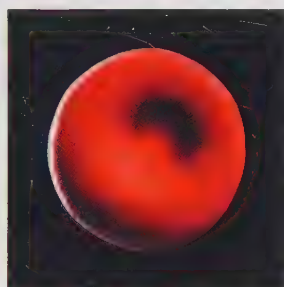
En mesurant sur le document la cellule, déterminer l'échelle de cet agrandissement.

Doc a.



Un micromètre ($1 \mu\text{m}$) est égal à 0,000 001 m.

Doc b.



8 μm

92 The same proportion

Out of the 28 pupils in Class 5A, 20 are going on a school trip to London.

Class 5B has 24 pupils. How many pupils in 5B are going to London if the same proportion of pupils in both classes goes on the trip?

93 Arts Plastiques



Guernica (1937), Pablo Picasso (1881-1973).

Guernica est une grande peinture réalisée par Pablo Picasso en 1937.

Ses dimensions réelles sont de 7,77 m de long sur 3,49 m de large.

Quelle est l'échelle de la reproduction présentée ici ?

EPI

Enseignement Pratique Interdisciplinaire

Langues et cultures étrangères/régionales

Les unités anglo-saxonnes

Le « système impérial d'unités » date de 1824. Il était destiné à l'usage de l'ensemble de l'Empire britannique. Aujourd'hui encore, de nombreux pays utilisent les unités de mesure anglo-saxonnes, comme par exemple le pouce (*inch*), le pied (*foot*), le yard et le mile pour les distances, la pinte et le gallon pour les volumes, la livre pour les masses et le degré Fahrenheit pour la température.

Mathématiques & Anglais



Cadran indiquant la vitesse en km/h et en mph d'une voiture.

Projet

De nombreuses activités utilisant les outils mathématiques de proportionnalité peuvent être menées en lien avec les calculs de volumes, de distances, de vitesses, de températures, de masses. Ces calculs peuvent donner lieu à une ouverture vers les unités, la culture anglo-saxonne et des conversions intéressantes.

Notions mathématiques : Grandeurs et mesures • Conversion d'unités • Utilisation de la proportionnalité



Nombres croisés

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				

Horizontalement

- 30 % de 750.
- 133 sur 350 en pourcentage.
- 525 L sont perdus en 3 min. Combien de litres vont être perdus en 10 min ?
- Les $\frac{3}{4}$ de 300 €.

Verticalement

- 87 \$ augmenté de 200 %.
- Pourcentage correspondant à 396 voix sur 550.
- 4 460 habitants augmenté de 20 %.
- 230 g de farine pour 2 personnes. Combien faut-il de farine pour 7 personnes ?

Les amis

Dans un groupe d'amis réunis pour fêter un anniversaire, on compte plus de 41 % de garçons et plus de 51 % de filles. Combien sont-ils, au minimum ?
D'après *Championnat International de Jeux mathématiques*.

Défi !



Charly est un artiste. Il réalise des mélanges de couleurs. Es-tu capable d'associer la couleur du mélange au pot de peinture correspondant ?



- Mélange A : 5 pots de peinture rouge et 1 pot de peinture jaune.
- Mélange B : 4 pots de peinture rouge et 2 pots de peinture jaune.
- Mélange C : 3 pots de peinture rouge et 3 pots de peinture jaune.
- Mélange D : 2 pots de peinture rouge et 4 pots de peinture jaune.
- Mélange E : 1 pot de peinture rouge et 5 pots de peinture jaune.

Enigme



Lors de la soirée d'Halloween, 7 enfants mangent 35 bonbons en 30 minutes.
Combien de bonbons mangeront, dans la même proportion, 15 enfants en 2 heures ?

98 Picsou fait ses comptes

Chaque mois, Picsou gagne 2 160 € et il dépense :

- 590 € pour son logement ;
- 404 € pour sa nourriture ;
- 316 € pour ses déplacements ;
- 250 € pour ses vêtements.

Il place le reste de son argent dans son coffre-fort.

- Calculer le pourcentage des gains correspondant à chaque dépense.
- Quelle somme Picsou met-il dans son coffre-fort chaque mois ?
- Représenter ces cinq catégories (dépenses + économies) par un graphique judicieusement choisi.

99 L'île de la Réunion

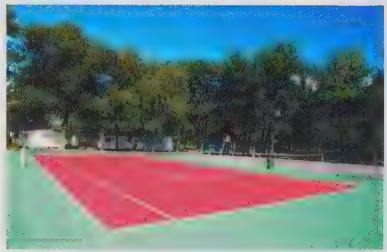
Voici une image satellite de l'île de la Réunion.



Sachant que la distance réelle entre les deux points rouges est de 70 km, quelle est l'échelle correspondant à cette photographie ?

100 Vive le sport

Rechercher sur Internet ou dans une encyclopédie les dimensions réelles d'un court de tennis (y compris les lignes intérieures). Dessiner le plan d'un terrain de tennis à l'échelle 1/200 comportant toutes les lignes du jeu.





Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel
GeoGebra et Tableur sur le site www.bordas-myriade.fr.



1

Sécurité routière et ASSR



Utiliser le tableur pour faire des calculs de proportionnalité.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

A. La distance de réaction

La **distance de réaction** est la distance parcourue par un véhicule pendant le **temps de réaction** du conducteur (temps qui lui est nécessaire pour réagir et commencer à freiner). Cette distance est **proportionnelle** au temps de réaction. Dans l'activité, on prendra un temps de réaction de 1 seconde.



1 Pour commencer : à faire sur ton cahier

- Qu'est-ce qui peut influencer le temps de réaction d'un conducteur ?
- Combien y a-t-il de secondes dans une heure ?

2 a. Ouvrir une feuille de calcul d'un tableur et reproduire le tableau suivant.

Ce tableau présente les distances de réaction en fonction de la vitesse du véhicule. Ces deux grandeurs sont **proportionnelles**.

b. Saisir la formule correspondante pour calculer la distance de réaction d'un véhicule roulant à 5 km/h. **Tableur 1**

c. Compléter le tableau en utilisant judicieusement la formule précédente. **Tableur 2**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	vitesse (en km/h)	5	10	30	50	70	90	110	130	150
2	distance de réaction (en m)									

B. La distance de freinage

La **distance de freinage** est la distance parcourue entre le début du freinage et l'arrêt du véhicule.

3 Pour commencer : à faire sur ton cahier

- Qu'est-ce qui peut influencer la distance de freinage d'un véhicule ?
- Sur une route sèche, la formule donnant la distance de freinage (en mètres) est : $(V \times V) : (254 \times 0,8)$ avec V la vitesse en km/h. Calculer la distance de freinage sur route sèche d'un véhicule roulant à 90 km/h.

4 a. Dans la même feuille de calcul qu'à la partie précédente, reproduire le tableau ci-dessous.

- Saisir la formule correspondante pour calculer la distance de freinage d'un véhicule roulant à 5 km/h ?
- Compléter le tableau rapidement en utilisant la formule précédente.

Tableur 1 et 2

d. La distance de freinage est-elle proportionnelle à la vitesse du véhicule ? Justifier à l'aide de calculs.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
4	vitesse (en km/h)	5	10	30	50	70	90	110	130	150
5	distance de freinage (en m)									

C. La distance d'arrêt

La **distance d'arrêt** d'un véhicule est la distance parcourue entre l'instant où le conducteur prend conscience du danger et celui où le véhicule s'arrête. Elle s'obtient en **ajoutant la distance de réaction** et la **distance de freinage**.

5 a. Dans la même feuille de calcul qu'à la partie précédente, reproduire le tableau suivant.

- Saisir les formules nécessaires pour calculer la distance d'arrêt des véhicules en fonction de leur vitesse.

Tableur 1 et 2

c. La distance d'arrêt est-elle proportionnelle à la vitesse du véhicule ?

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
7	vitesse (en km/h)	5	10	30	50	70	90	110	130	150
8	distance d'arrêt (en m)									

Périmètre d'un cercle et aire d'un disque

Utiliser le tableur pour étudier des situations de proportionnalité en géométrie.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

1 Pour commencer : à faire sur ton cahier

Dessiner un cercle de rayon 4 cm. Calculer son périmètre puis l'aire du disque associé.

2 Étude du périmètre

a. Dans une feuille de calcul d'un tableur, créer le tableau ci-contre.

b. Saisir des formules pour calculer les périmètres.  **Tableur 1 et 2**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	longueur du rayon (en cm)	2	3	4	5	7	10	22	37
2	périmètre du cercle (en cm)								



Une valeur approchée du nombre pi s'obtient en saisissant pi() dans une formule.

c. Pourquoi la longueur du rayon d'un cercle et son périmètre sont-ils proportionnels ?

3 Étude de l'aire

a. Dans la même feuille de calcul, créer le tableau suivant.

b. Saisir des formules pour calculer les aires.  **Tableur 1 et 2**

c. Y a-t-il proportionnalité entre la longueur du rayon d'un disque et son aire ? Utiliser le tableau pour justifier la réponse.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
5	longueur du rayon (en cm)	2	3	4	5	7	10	22	37
6	aire du disque (en cm ²)								

Petit carré deviendra grand ALGO

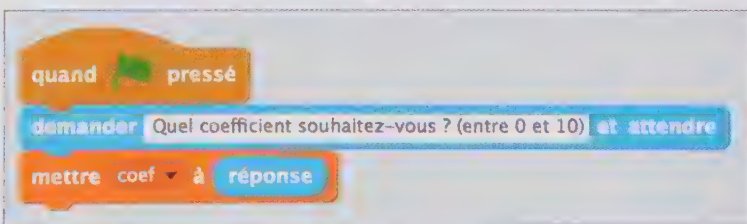
Construire à l'aide d'un logiciel de programmation deux carrés en définissant le rapport d'agrandissement entre les deux.

Difficulté mathématique

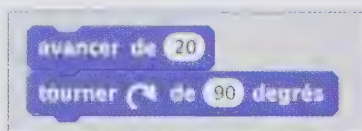
Difficulté technique

Dans le logiciel Scratch

1 Créer la variable « coefficient » et, au clic sur le drapeau vert, demander à l'utilisateur de choisir un coefficient de proportionnalité que l'on affectera à cette variable.



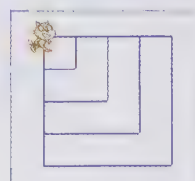
2 Construire un carré de côté 20 en répétant 4 fois les instructions ci-contre.



3 Construire un agrandissement du carré précédent par le coefficient choisi à l'aide d'une construction analogue en multipliant le côté par le coefficient stocké dans la variable « coef ».

4 Améliorer le programme pour effacer les constructions au démarrage.

5 Compléter le programme pour essayer d'obtenir la figure ci-contre. Prolongement possible : Modifier le programme pour construire successivement plusieurs agrandissements du carré.



tâches complexes

1

Le tour de l'île d'Yeu à vélo



Léa passe une journée sur l'île d'Yeu.

Elle arrive à Port Joinville en bateau et décide de louer un vélo pour faire le tour de l'île en suivant le trajet rouge de la carte.

Le loueur de vélos lui présente ses tarifs. Léa sait qu'elle va parcourir environ 5 km par heure de vélo.

► Combien Léa devrait-elle payer pour faire le tour de l'île d'Yeu à vélo ?

DOC
1

L'île d'Yeu, le tour de l'île à vélo : trajet noté en rouge



DOC
2

Tarif des locations de vélo

Temps de location	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h	8 h	+ de 8 h
Prix à payer (en €)	5,00	8,00	10,00	13,00	16,00	19,00	22,00	24,00	3 € par heure

2

Les problèmes DUDU

Dans cette vidéo, les DUDU reviennent d'un tour de montgolfière. L'un d'eux pense que le tour de montgolfière n'a pas été assez long. Peux-tu les aider ?



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrriade.fr





Les outils numériques permettent de produire rapidement des graphiques illustrant des données économiques. En fin de chapitre, p. 160, tu pourras exploiter de tels graphiques.

Statistiques et probabilités

Attendus de fin de cycle

- Interpréter, représenter et traiter des données
- Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités



Avant de commencer ce chapitre, fais le point sur les connaissances sur le site www.bordas-niv1ade.fr

OBJECTIFS

- Calculer des effectifs et des fréquences
- Étudier les caractéristiques de position d'une série de données
- Étudier des données sous forme de tableaux ou de graphiques
- Aborder des situations simples liées au hasard



Tous les fichiers texte modifiables de ces activités sont disponibles sur le site www.bordas-myrriade.fr.

Activité 1

1

Calculer des effectifs et des fréquences

OBJECTIF 1

Le cuisinier d'un collège interroge les élèves de 5^e pour choisir le plat du repas de fin d'année. Il leur propose les quatre plats suivants : cassoulet, lasagnes, paella ou pizza.

Il a déjà relevé les réponses des élèves de 5^e A et 5^e B. Voici celles des élèves de 5^e C :

cassoulet – cassoulet – lasagnes – paella
– paella – paella – paella – pizza – paella
– paella – cassoulet – lasagnes – paella –
pizza – cassoulet – lasagnes – lasagnes –
lasagnes – pizza – paella – paella – paella
– paella – lasagnes – pizza – cassoulet.



- 1 Reproduire (sur papier ou sur tableur) le tableau ci-contre en complétant la ligne 5^e C avec les effectifs des réponses de cette classe pour chaque plat.

Classe	Paella	Lasagnes	Cassoulet	Pizza	Total
5 ^e A	7	7	3	11	28
5 ^e B	9	5	7	3	24
5 ^e C					
Total					
Fréquences (en %)					

- 2 Compléter dans le tableau le nombre total de réponses obtenues pour la réponse « Paella ». Ce nombre s'appelle l'**effectif** de la réponse « paella ». Compléter le nombre total pour les autres choix.
- 3 Calculer la proportion d'élèves qui ont choisi la paella. Cette proportion s'appelle la **fréquence** de la réponse « paella ».
- 4 Compléter la dernière ligne (celle des fréquences) du tableau.



Aide
Diviser le nombre d'élèves ayant choisi la paella par le nombre total d'élèves interrogés (**effectif total**).

Activité 2

2

Étudier les caractéristiques de position d'une série

OBJECTIF 2

Chloé et Nathan ont fait une randonnée de cinq jours en montagne. Chaque jour, ils sont allés d'un campement à un autre, comme l'indique le schéma ci-contre.



- 1 Quelle distance totale ont-ils parcourue en cinq jours ?
- 2 Nathan dit que pour équilibrer leurs efforts, ils auraient pu parcourir tous les jours une même distance et arriver au même endroit le vendredi soir. Quelle est cette distance ? On appelle cette distance la **moyenne de la série**.
- 3 a. Classer les cinq distances parcourues par les deux amis dans l'ordre croissant.
b. Quelle est la distance qui se trouve au « milieu » de cette série ? On appelle cette distance la **médiane de la série**.
- 4 La moyenne et la médiane de cette série de cinq distances sont-elles égales ?

Étudier des données sous forme de tableaux ou de graphiques

OBJECTIF 3

Ce diagramme à barres représente la puissance électrique en mégawatt (MW) produite par de nouvelles éoliennes chaque année en France.



- 1 En quelle année la puissance produite par les nouvelles éoliennes a-t-elle été de 822 MW ?
- 2 Quelle a été la puissance produite par les éoliennes installées en 2014 ?
- 3 En quelle année la puissance produite a-t-elle été la plus grande ?

Aborder des situations simples liées au hasard

OBJECTIF 4

Tom réalise plusieurs expériences.

- Expérience 1 : il lance une pièce de un euro et note la face visible.
- Expérience 2 : il lance un dé à six faces et note le nombre de points inscrits sur la face du dessus.
- Expérience 3 : il laisse tomber son téléphone par terre et regarde si l'écran est cassé ou non.
- Expérience 4 : dans une urne contenant une boule blanche, une boule noire et deux boules rouges, il tire une boule sans regarder et note la couleur obtenue.
- Expérience 5 : il lance une roue avec huit secteurs de couleurs différentes (2 verts, 2 bleus, 3 jaunes et 1 rouge) et note le secteur marqué par la flèche.



- 1 a. Combien y a-t-il de résultats possibles pour l'expérience 1 ?
b. Si Tom réalise une seule fois l'expérience 1, peut-il prévoir le résultat qu'il va obtenir ?
c. Peut-il reproduire l'expérience 1 dans les mêmes conditions autant de fois qu'il le souhaite ?
*Le résultat de l'expérience 1 s'apparente donc bien à du hasard. Il s'agit d'une **expérience aléatoire**.*
- 2 a. Parmi les expériences 2, 3, 4 et 5, quelles sont les expériences aléatoires ?
b. Pour chaque expérience aléatoire, préciser le nombre et la nature des résultats possibles.
- 3 Parmi les 4 événements suivants, quel est celui qui a le plus de chances de se réaliser ?
a. Faire « pile » en lançant la pièce (expérience 1).
b. Faire un 6 en lançant le dé (expérience 2).
c. Tirer une boule blanche dans l'urne (expérience 4).
d. Obtenir la couleur rouge en lançant la roue (expérience 5).

A Vocabulaire

En statistique, on étudie sur une **population** un **caractère** qui peut prendre plusieurs **valeurs**.

Exemple : on a interrogé les 25 élèves d'une classe de 5^e au sujet de leur sport préféré. Les réponses suivantes ont été obtenues : football – basket – danse – handball – football – danse – basket – handball – football – football – basket – tennis – danse – danse – football – basket – football – tennis – football – basket – danse – danse – football – basket – tennis.

Dans cette enquête, la **population** étudiée est une classe de 5^e.

Le **caractère** étudié est le sport préféré des élèves.

Les **valeurs** possibles de ce caractère sont : football, basket, tennis, handball et danse.

B Définitions

DÉFINITION : L'**effectif** d'une valeur est le nombre de fois où cette valeur apparaît. L'**effectif total** est le nombre total d'individus de la population étudiée.

Exemple : pour cette classe de 5^e, l'**effectif** de la valeur « football » est 8 et l'**effectif total** est 25 car il y a 25 élèves dans cette classe.

DÉFINITION : La **fréquence** d'une valeur est le quotient de l'effectif de cette valeur par l'effectif total. Cette fréquence peut s'écrire sous la forme d'une fraction, d'un nombre décimal ou d'un pourcentage.

Exemple : la fréquence de la valeur « football » est de $\frac{8}{25} = 0,32 = 32 \%$.

PROPRIÉTÉS : La **fréquence** d'une valeur est un nombre compris entre 0 et 1. La somme de toutes les fréquences est égale à 1.

DÉFINITION : La **moyenne** d'une série de données statistiques est égale à la somme de toutes les données divisée par l'effectif total de la série.

Exemple : on a pesé sept sachets de sel et obtenu : 114 g ; 122 g ; 126 g ; 111 g ; 115 g ; 116 g ; 122 g.

On calcule la moyenne de cette série en effectuant :

$$\frac{114 + 122 + 126 + 111 + 115 + 116 + 122}{7} = 118 \text{ g.}$$



La moyenne n'est pas forcément égale à l'une des valeurs de la série : aucun sachet ne pèse 118 g !

DÉFINITION : Une **médiane** d'une série de données est une valeur telle qu'il y a :
– au moins la moitié des valeurs inférieures ou égales à cette médiane ;
– au moins la moitié des valeurs supérieures ou égales à cette médiane.

Exemple : en classant dans l'ordre les masses des sept sachets de sel, on prend la valeur du « milieu » de la série, c'est à dire la 4^e.

111 114 115 116 122 122 126

La médiane de la série est 116

A Lire et interpréter des informations

On rassemble souvent les résultats d'une enquête dans un tableau montrant les valeurs, les effectifs et les fréquences des réponses.

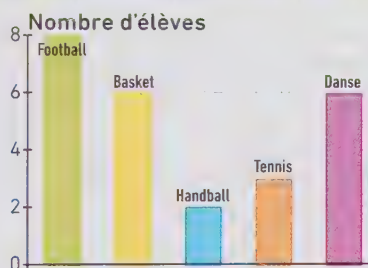
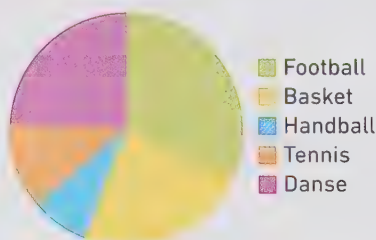
Exemple : les résultats de l'enquête sur les élèves de 5^e peuvent être rassemblés dans le tableau ci-dessous.

Valeurs	Football	Basket	Handball	Tennis	Danse	Total
Effectifs	8	6	2	3	6	25
Fréquences (en fraction)	$\frac{8}{25}$	$\frac{6}{25}$	$\frac{2}{25}$	$\frac{3}{25}$	$\frac{6}{25}$	1
Fréquences (en nombre décimal)	0,32	0,24	0,08	0,12	0,24	1
Fréquences (en pourcentage)	32 %	24 %	8 %	12 %	24 %	100 %

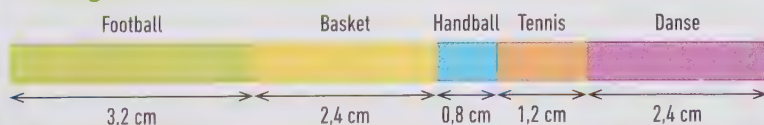
B Représenter graphiquement

On peut présenter les résultats d'une étude statistique sous forme graphique : diagramme en bâtons (ou à barres), diagramme circulaire, diagramme à bandes...

Exemple : l'enquête sur les élèves de 5^e peut être illustrée par différents diagrammes.

a. Diagramme en bâtons (ou à barres)**b. Diagramme circulaire**

La hauteur des barres est proportionnelle aux effectifs de chaque catégorie.

c. Diagramme à bandes

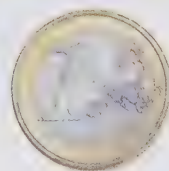
Si l'on prend une bande de 10 cm, la longueur de la bande « football » est : $\frac{8}{25} \times 10 = 3,2$ cm.

DÉFINITION Une expérience est dite « **aléatoire** » lorsqu'elle vérifie trois conditions :

- on connaît tous les résultats possibles ;
- le résultat n'est pas prévisible ;
- on peut reproduire plusieurs fois l'expérience dans les mêmes conditions.

Exemple : on lance une pièce de monnaie en la faisant tourner en l'air et on regarde la face visible lorsqu'elle retombe sur le sol.

- Il y a 2 résultats possibles : pile ou face.
- On ne peut pas prévoir le résultat.
- On peut refaire plusieurs fois l'expérience.



Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

On a demandé aux élèves d'une classe de 5^e s'ils avaient une console de jeux vidéos et, si oui, laquelle. Voici les réponses obtenues :

Wii – pas de console – Xbox – Wii – Wii – pas de console – Xbox – Nintendo DS – Nintendo DS – Wii – PlayStation – Wii – pas de console – Xbox – Wii – Nintendo DS – Nintendo DS – Nintendo DS – Nintendo DS – pas de console – pas de console – pas de console – Nintendo DS.

1. Combien d'élèves ont répondu à ce sondage ?
2. Donner le nombre de réponses obtenues pour chaque cas.
3. Calculer la fréquence de chaque cas par rapport à l'ensemble des réponses.

1. On compte le nombre total de réponses : l'effectif total est de 24.

2. On compte le nombre d'apparitions pour chaque réponse. Six élèves ont répondu « pas de console », six ont répondu « Wii », trois ont répondu « Xbox », huit ont répondu « Nintendo DS » et un a répondu « PlayStation ».

En procédant ainsi, on dit que l'on détermine l'effectif de chaque valeur.

3. On calcule les quotients :

$$\frac{\text{effectif d'une valeur}}{\text{effectif total}}$$

Pour la réponse « Wii », on calcule $\frac{6}{24} = 0,25$.
On dit que la fréquence de la réponse « Wii » est de 0,25 (ou 25 %). On procède de même pour les autres réponses. On peut ainsi dresser le tableau suivant.

Modèle	Pas de console	Wii	Xbox	Nintendo DS	PlayStation	Total
Effectif	6	6	3	8	1	24
Fréquence	25 %	25 %	12,5 %	33,3 %	4,2 %	100 %

Je m'entraîne

CALCULER

1

Activités rapides

Calculer mentalement.

- a. 50 % de 12 € b. 40 % de 150 L
c. 63 % de 200 g d. 18 % de 50 m

2

On a posé la question suivante aux élèves d'une classe de 5^e : « Combien avez-vous de frères et sœurs ? ». Voici leurs réponses :

1 ; 2 ; 1 ; 2 ; 0 ; 3 ; 1 ; 3 ; 1 ; 1 ; 2 ; 2 ; 1 ; 1 ; 4 ; 3 ;
1 ; 0 ; 2 ; 1 ; 3 ; 3 ; 2 ; 1 ; 3.

1. Combien d'élèves ont répondu à ce sondage ?
2. Combien y a-t-il eu de réponses différentes ? Quelles sont-elles ?
3. Construire un tableau donnant les effectifs de chaque réponse.

3

Voici les effectifs de l'entreprise Microstop.

	Effectif	Fréquence (en %)
Programmeurs	22	
Électroniciens	32	
Infographistes	6	
Commerciaux	20	
Total		

1. Calculer l'effectif total.
2. Reproduire et compléter ce tableau.

4

Marc a lancé un dé 20 fois. Il a obtenu les faces suivantes : 5 ; 2 ; 2 ; 6 ; 4 ; 6 ; 2 ; 1 ; 6 ; 3 ; 2 ; 3 ; 1 ; 4 ; 6 ; 5 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6.
Regrouper les résultats obtenus dans un tableau à deux lignes avec les faces sur la première ligne et les effectifs sur la seconde.

Je résous des problèmes simples

CALCULER CHERCHER COMMUNIQUER

5 Le tableau ci-dessous donne les fréquences des visites d'un grand parc d'attractions en 2016.

	Effectif	Fréquence (en %)
Printemps		22,5
Été		45
Automne		20
Hiver		12,5
Total	12 000 000	100

1. Combien de visiteurs sont venus au printemps ?
2. Reproduire et compléter ce tableau.

6 Les 120 élèves de 5^e du collège Jean-Mermoz doivent choisir entre quatre destinations pour leur voyage de fin d'année. Le tableau ci-dessous donne quelques éléments de leurs réponses.

	Effectif	Fréquence (en %)
Paris		20
Mont-St-Michel	21	
L'île de Ré		
Le Puy du Fou		35
Total	120	100

1. Combien d'élèves souhaitent aller à Paris ?
2. Reproduire et compléter ce tableau.
3. Quelle est la destination choisie par le plus grand nombre d'élèves ?

7 Noémie est serveuse dans un restaurant. À une grande table, 30 clients commandent des glaces. Noémie demande le parfum souhaité par chaque client. Voici leurs réponses :

fraise – vanille – chocolat – fraise – vanille – chocolat – fraise – vanille – chocolat – fraise – chocolat – vanille – chocolat – chocolat – vanille – chocolat – vanille – fraise – chocolat – fraise – vanille – chocolat – chocolat – chocolat – chocolat – vanille – chocolat.
Pour aider Noémie à prendre la commande, recopier et compléter le tableau suivant.

Parfums	Nombre de glaces (effectifs)
Fraise	
Vanille	
Chocolat	
Total	

8 Les maths autour de moi

Le tableau suivant renseigne sur les ventes de véhicules neufs (voitures particulières et véhicules utilitaires) en France en 2014.

Marque de voitures	Nombre de véhicules neufs vendus en 2014	Fréquence (en %)
Groupe Renault	577 625	
Groupe PSA	622 134	
Marques étrangères	968 219	
Total		

1. Calculer le nombre total de véhicules neufs vendus en 2014.
2. Calculer la fréquence correspondant à chaque marque (arrondir au dixième près). On appelle ces fréquences les parts de marché.
3. Est-il exact de dire que les marques étrangères représentent presque la moitié des ventes de voitures neuves en France ?

9 À partir de la phrase suivante : « J'aime beaucoup les mathématiques avec la collection Myriade », recopier, puis compléter le tableau ci-dessous concernant le nombre d'apparitions de certaines lettres.

Lettre	a	m	o	e	i	l
Effectif						

10 TOP Chrono

Le tableau suivant donne la répartition des spectateurs dans les tribunes lors d'un concert du groupe Rock Haine Rolle.

Tribunes	Haute	D'honneur	Latérale gauche	Latérale droite
Effectif		1 800		
Fréquence (en %)	25 %		21 %	18 %

1. Reproduire et compléter le tableau en détaillant les calculs effectués.
2. Combien de personnes ont pris place dans la tribune latérale droite ?
3. Dans quelle tribune y a-t-il le plus de spectateurs ?

Je comprends

VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrriade.fr

Lily et Clémence comparent leurs résultats en anglais.

Lily a eu 5 notes : 13 ; 18 ; 9 ; 12 ; 19.

Clémence a eu 6 notes : 13 ; 15 ; 16 ; 11 ; 8 ; 15.

Déterminer la moyenne et la médiane de chaque série de notes.

► ÉTAPE 1

On calcule la somme des notes pour chaque élève.

Pour Lily : $13 + 18 + 9 + 12 + 19 = 71$.

Pour Clémence : $13 + 15 + 16 + 11 + 8 + 15 = 78$.

► ÉTAPE 2

On divise par le nombre de notes.

Pour Lily : $71/5 = 14,2$.

Pour Clémence : $78/6 = 13$.

La **moyenne** de Lily est de **14,2**.

La **moyenne** de Clémence est de **13**.

► ÉTAPE 3

Pour trouver la médiane d'une série, on classe les notes dans l'ordre croissant.

Pour Lily : 9 ; 12 ; 13 ; 18 ; 19.

Pour Clémence : 8 ; 11 ; 13 ; 15 ; 15 ; 16.

► ÉTAPE 4

On prend une valeur qui partage la série en deux avec autant de notes inférieures ou égales à cette valeur que de notes supérieures ou égales à cette valeur.

Pour Lily : 9 ; 12 ; **13** ; 18 ; 19.

La note **médiane** de Lily est **13**.

Pour Clémence : 8 ; 11 ; **13** ; **15** ; 15 ; 16.

La note **médiane** de Clémence est **14**.



On aurait pu prendre n'importe quelle valeur entre 13 et 15. Par habitude, on prend celle qui est au milieu de ces deux-là : 14.

Je m'entraîne

CALCULER

11 Activités rapides

Trouver mentalement la moyenne et la médiane des séries suivantes.

Série A : 8 ; 6 ; 12 ; 14.

Série B : 9 ; 15 ; 20 ; 3 ; 13.

Série C : 134 ; 140 ; 137.

12 On considère les deux séries de données suivantes :

– série A : 6 ; 15 ; 8 ; 19 ; 17.

– série B : 11 ; 12 ; 10 ; 19 ; 13.

1. Montrer que les deux séries ont la même moyenne.

2. Ces deux séries ont-elles la même médiane ?

13 On considère les deux séries de données suivantes :

– série A : 4 ; 6 ; 18 ; 7 ; 5.

– série B : 1 ; 7 ; 9 ; 2 ; 6.

1. Montrer que les deux séries ont la même médiane.

2. Ces deux séries ont-elles la même moyenne ?

14 On considère deux séries de données :

– série A : 30 ; 10 ; 60 ; 40 ; 90.

– série B : 55 ; 38 ; 39 ; 58 ; 40.

1. Les deux séries ont-elles la même moyenne ?

2. Les deux séries ont-elles la même médiane ?

3. Malgré ces deux caractéristiques, quelles différences peut-on voir entre les deux séries ?

15 Calcul mental

Déterminer la moyenne et la médiane des séries suivantes.

a. 4 ; 5 ; 6. b. 11 ; 13 ; 18. c. 50 ; 110 ; 20.

16 Déterminer la moyenne et la médiane des séries suivantes.

a. 5 ; 8 ; 3 ; 15 ; 2. b. 11 ; 9 ; 13 ; 29 ; 12.

c. 2 ; 4 ; 18 ; 6. d. 18 ; 10 ; 12 ; 11 ; 11.

17 Déterminer une série de trois données pour laquelle la médiane est 25 et la moyenne est 30.

18 Déterminer une série de cinq données pour laquelle la médiane est 12 et la moyenne est 10.

Je résous des problèmes simples

CALCULER

RAISONNER

COMMUNIQUER

19 Ali a eu 7 notes ce trimestre en technologie : 13 ; 14 ; 7 ; 8 ; 16 ; 10 ; 9.

1. Calculer sa moyenne trimestrielle.
2. Déterminer sa note médiane.

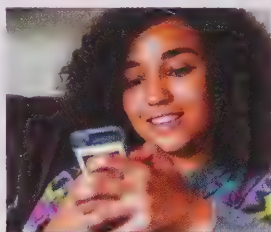
20 Simon a eu 8 notes ce trimestre en français : 12 ; 12 ; 15 ; 6 ; 9 ; 18 ; 10,5 ; 13.

1. Calculer sa moyenne trimestrielle.
2. Déterminer sa note médiane.

21 Les maths autour de moi

Nolly est une accro du téléphone portable. Elle passe des heures à envoyer des SMS à ses amis. Voici son relevé hebdomadaire :

- lundi : 45 SMS ;
- mardi : 39 SMS ;
- mercredi : 72 SMS ;
- jeudi : 47 SMS ;
- vendredi : 66 SMS ;
- samedi : 103 SMS ;
- dimanche : 97 SMS.



1. Quel est le nombre total de SMS envoyés par Nolly au cours de la semaine ?
2. Quel est le nombre moyen de SMS envoyés chaque jour de la semaine ?

22 Les maths autour de moi

Maxime utilise un logiciel pour réduire le poids de sept photographies numériques.

1. Avant compression, ses fichiers pesaient respectivement : 2,4 Mo ; 1,6 Mo ; 3,2 Mo ; 3,3 Mo ; 4,3 Mo ; 1,8 Mo ; 3,8 Mo.

- a. Quel était le poids moyen des images ?
- b. Quel était leur poids médian ?

2. Après compression, les poids des fichiers sont les suivants : 128 ko ; 112 ko ; 244 ko ; 232 ko ; 221 ko ; 168 ko ; 199 ko.

- a. Quel est le poids moyen de ces images ?
- b. Quel est leur poids médian ?

3. Grâce à ce logiciel, quel est, en Mo, l'espace gagné par Maxime sur son disque dur ?



1 Mo = 1 000 ko

23 Gigi vend des produits pour le bâtiment. Il prépare pour ses clients des sacs de ciment de différentes tailles. Voici les commandes qu'il a préparées aujourd'hui :

12 kg ; 15 kg ; 12 kg ; 20 kg ; 20 kg ; 20 kg ; 12 kg ; 15 kg ; 15 kg ; 12 kg ; 15 kg ; 12 kg ; 20 kg ; 12 kg ; 20 kg ; 12 kg.

1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous.

Masse du sac (en kg)	12	15	20
Nombre de commandes			

2. Calculer la masse moyenne d'une commande.

24 Dans un stade, les tarifs des quatre tribunes sont différents.

Le tableau ci-dessous donne le tarif et le nombre de spectateurs pour chaque tribune.

Tribunes	Tarifs (en €)	Effectifs
Latérale	10	4 500
Centrale haute	15	8 000
Centrale basse	18	7 000
Présidentielle	25	3 000

Calculer le prix moyen d'une place dans ce stade.

25 TOP Chrono



Partie 15 jours en vacances, la famille Boulard a noté chaque jour le montant total de ses dépenses quotidiennes (hébergement, transport, repas, visites, loisirs...) :



1. Quel est le cout total des vacances de la famille Boulard ?
2. Quelle est la dépense moyenne d'une journée de vacances pour cette famille ?
3. Quelle est la médiane de la série ?

Je comprends

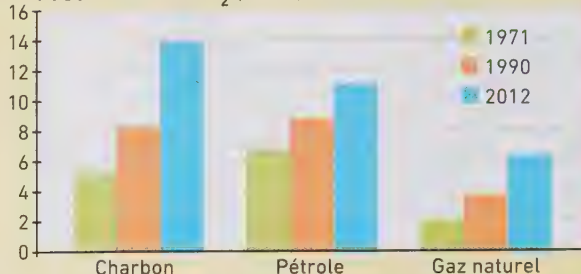


VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrade.fr

Le graphique donne des informations sur les émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie fossile dans le monde. Ces productions sont exprimées en milliards de tonnes (Gt : gigatonne).

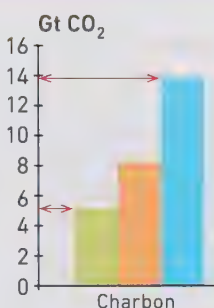
1. Quelle quantité de CO₂ était produite par la combustion de charbon en 1971 ? en 2012 ?
2. Est-il vrai que la production de CO₂ par combustion du gaz naturel a triplé entre 1971 et 2012 ?

Production de CO₂ (en Gt)



1. On cherche la hauteur des bâtons et on lit sur l'axe vertical.

La quantité de CO₂ produite par la combustion de charbon était d'environ 5 Gt en 1971 et de 14 Gt en 2012.



2. En comparant la hauteur des bâtons, on peut voir que la production de CO₂ par combustion du gaz naturel est passée de 2 Gt à plus de 6 Gt, donc elle a bien triplé entre 1971 et 2012.



Je m'entraîne

CALCULER

26

Activités rapides

Pour le diagramme circulaire ci-dessous, associer chaque couleur au bon pourcentage.

- a. 5 % b. 20 % c. 30 % d. 45 %



27

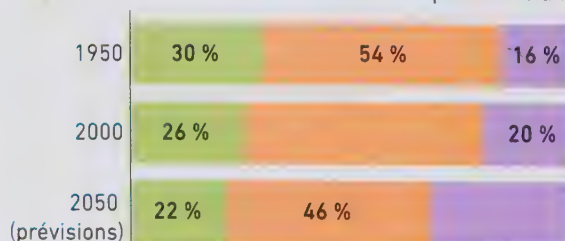
Éric, président d'un club d'athlétisme, a établi le tableau des effectifs de son club par catégorie d'âge, mais il a perdu une partie des données.

Catégories	Garçons	Filles	Total
Poussin	45	54	
Benjamin	49		102
Minime		47	100
Cadet			
Total		202	398

28

Les trois diagrammes à bandes ci-dessous donnent la répartition de la population française par tranche d'âge.

■ de 0 à 20 ans ■ de 20 à 60 ans ■ plus de 60 ans



1. En 2000, quel était le pourcentage de personnes âgées de 20 à 60 ans en France ?
2. Selon les prévisions, quel sera le pourcentage de personnes âgées de plus de 60 ans en 2050 ?

Je résous des problèmes simples

CALCULER REPRÉSENTER COMMUNIQUER

29 Le tableau ci-dessous donne les résultats d'une enquête sur les audiences quotidiennes de plusieurs radios musicales (source : enquête Médiamétrie effectuée entre janvier et mars 2015).

Radio	Part d'audience (en %)	Durée moyenne d'écoute d'un auditeur
Chérie FM	4,5	1 h 26 min
Fun Radio	6,7	1 h 26 min
Nostalgie	5,5	1 h 29 min
NRJ	11,8	1 h 27 min
Radio Nova	1,0	1 h 37 min
RFM	4,6	1 h 43 min
Rire et Chansons	2,9	0 h 57 min
RTL2	4,3	1 h 20 min
Skyrock	6,6	1 h 10 min
Virgin Radio	4,5	1 h 12 min

1. Quel est le pourcentage des auditeurs écoutant Rire et Chansons ?
2. Quelle radio a la plus grosse part d'audience ?
3. Quelle radio a la durée moyenne d'écoute par auditeur la plus élevée ?
4. Établir le classement des parts d'audience de ces radios (de la plus écoutée à la moins écoutée).

0 Au club Bed, les vacances sont reposantes. Les vacanciers se sont répartis entre cinq activités : 35 % ont choisi : « Faire la sieste sous le cocotier » ; 27 % ont choisi : « Bronzer sur la plage » ; 19 % ont choisi : « Barboter dans la piscine » ; 12 % ont choisi : « Regarder la télé en buvant de la grenadine avec des glaçons » ; 7 % ont choisi : « Faire du sport ».

1. Faire un tableau pour présenter ces résultats. Faire ensuite les calculs d'angles nécessaires à la construction d'un diagramme circulaire.

2. Construire un diagramme illustrant la répartition des activités de ce centre de vacances.



31 Les maths autour de moi

De retour de vacances, Lisa fait ses comptes. Pour deux semaines sur la côte d'Azur, elle a dépensé :

- 180 € pour ses billets de train ;
- 320 € pour la location de son appartement ;
- 140 € pour la nourriture ;
- 110 € pour les loisirs ;
- 50 € pour l'achat de souvenirs.

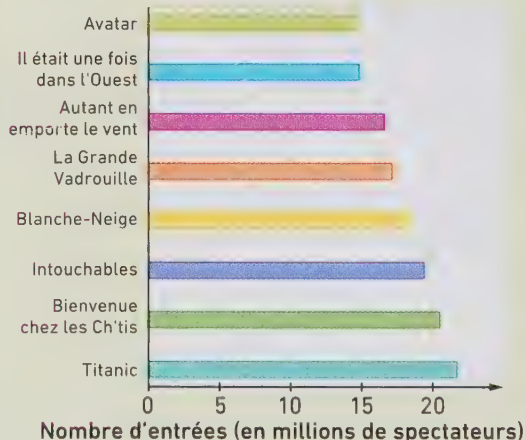


1. Quel était le budget total de ses vacances ?
2. Représenter ses différentes dépenses dans un tableau puis à l'aide d'un diagramme circulaire.

32 TOP Chrono



Le diagramme ci-dessous montre les huit films ayant enregistré le plus grand nombre d'entrées au cinéma en France.



1. Combien d'entrées a enregistré le film Bienvenue chez les Ch'tis ?
2. Combien d'entrées a enregistré le film Avatar ?
3. Quel film a enregistré le plus grand nombre d'entrées ?
4. Quel film a été vu par environ 17 300 000 spectateurs ?

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

On place 5 boules jaunes, 4 boules rouges et 1 boule bleue dans un sac.

1. On mélange, on tire une boule au hasard et on note sa couleur.

a. Est-ce une expérience aléatoire ? Justifier.

b. Quelles sont les issues possibles de cette expérience ?

c. Quelle couleur a-t-on le plus de chances d'obtenir ?

2. Anna pense qu'elle n'a aucune chance de tirer une boule bleue. A-t-elle raison ?

3. Vadim tire une boule et obtient une boule rouge. Il remet la boule dans le sac, mélange et souhaite tirer à nouveau une boule. Il pense qu'il a moins de chances de tirer une boule rouge qu'au premier essai, car il vient de le faire à l'instant. A-t-il raison ?



1. a. Cette expérience est bien aléatoire, car :

– on connaît les résultats possibles (jaune, rouge ou bleu) ;

– le résultat n'est pas prévisible ;

– on peut la reproduire plusieurs fois.

b. Il y a 3 issues possibles : une boule jaune, une boule rouge et une boule bleue.

c. La couleur la plus représentée est le jaune (5 boules), donc la couleur que l'on a le plus de chances d'obtenir est le jaune.

2. Anna a tort, car il y a une boule bleue et elle peut donc tirer cette boule. Elle a une chance sur dix de tirer cette boule bleue.

3. Si Vadim rejoue dans les mêmes conditions qu'au premier essai (il a remis la boule), il a toujours autant de chances d'obtenir une boule rouge. Le premier tirage n'influence pas le second, donc Vadim a tort.

Je m'entraîne

RAISONNER

33

Activités rapides

Dans son tiroir, Sophie a 6 chaussettes noires et 10 chaussettes blanches.

1. Si elle prend une chaussette au hasard dans son tiroir, quelle est la couleur qui a le plus de chances de sortir ?

a. Le noir. b. Le blanc. c. Aucune.

2. Si elle prend des chaussettes au hasard dans son tiroir, combien doit-elle en sortir pour être sûre d'en avoir 2 de la même couleur ?

a. 2 b. 3 c. 7

34

On place deux boules rouges et trois boules bleues dans une urne. On tire une boule au hasard et on note sa couleur.

1. Est-ce une expérience aléatoire ? Justifier.

2. Quelles sont les issues possibles de cette expérience ?

35

On lance un dé cubique non truqué et on note le numéro de la face supérieure.

1. Est-ce une expérience aléatoire ? Justifier.

2. Quelles sont les issues possibles de cette expérience ?

36

On lance un dé truqué (qui tombe toujours sur le 6) et on note le numéro de la face supérieure.

1. Est-ce une expérience aléatoire ? Justifier.

2. Quelles sont les issues possibles de cette expérience ?

37

On a lancé 4 fois de suite une pièce de monnaie non truquée et chaque fois le résultat a été FACE. Si on lance cette pièce une fois de plus, laquelle des affirmations suivantes sera correcte ?

A : On a autant de chances d'obtenir PILE que FACE.

B : On a plus de chances d'obtenir PILE.

C : On a plus de chances d'obtenir FACE.

D : On ne peut pas obtenir à nouveau FACE.

Je résous des problèmes simples

 **RAISONNER**

CALCULER

 COMMUNIQUER

- 38** Pour une loterie nationale, six boules sont tirées au hasard chaque semaine parmi quarante boules identiques numérotées de 1 à 40. Un journal publie les numéros gagnants de la semaine précédente ainsi qu'une liste des numéros qui ne sont plus sortis depuis longtemps. Répondre par « vrai » ou « faux » à chacune des affirmations suivantes.

1. Les numéros qui ne sont plus sortis depuis longtemps ont davantage de chances de sortir.
2. Les numéros de la semaine précédente ont moins de chances de sortir parce qu'il est peu probable qu'un numéro sorte deux fois de suite.
3. Les numéros de la semaine précédente ont davantage de chances de sortir.
4. Les informations du journal ne sont pas utiles pour prévoir les numéros de la semaine suivante, car toutes les combinaisons de six numéros ont autant de chances de sortir.



39 Les maths autour de moi

Dans l'armoire d'Hugo, il y a 4 teeshirts oranges, 6 teeshirts roses, 7 teeshirts bleus et 3 teeshirts jaunes.

Hugo prend un teeshirt au hasard.



1. Quel est le nombre d'issues possibles ?
2. Quelle couleur a le plus de chances de sortir ?
3. Quelle couleur a le moins de chances de sortir ?

- 40** Lilou prend un dé cubique non truqué, dont les faces sont numérotées de 1 à 6. Elle lance le dé et note le numéro de la face supérieure.

1. Lilou affirme qu'elle a plus de chances de faire un 3 que de faire un 6. A-t-elle raison ?
2. A-t-elle plus de chances de faire un 5 plutôt qu'un 2 ?
3. A-t-elle plus de chances d'avoir un nombre pair ou un multiple de 3 ?

- 41** Ralf a un jeu de 10 cartes. Chacune d'elles comporte une des figures suivantes.



Ralf tire une des cartes au hasard.

1. A-t-il autant de chances d'obtenir un triangle qu'un carré ? Justifier.
2. A-t-il autant de chances d'obtenir une figure orange qu'une figure bleue ? Justifier.
3. A-t-il autant de chances d'obtenir un triangle orange qu'un carré orange ? Justifier.

42 TOP Chrono



10 min

Mat a écrit les trois lettres de son prénom sur des cartes.



Il les mélange, en tire une au hasard et note la lettre obtenue sur une feuille.

Il remet la carte dans le paquet, mélange, tire à nouveau une carte au hasard et note la lettre obtenue à la suite de la première.

Il remet la carte dans le paquet, mélange, tire à nouveau une carte au hasard et note la lettre obtenue à la suite de la deuxième.

Il obtient ainsi un mot de trois lettres.

1. Trouver tous les mots que peut obtenir Mat.
2. Combien y a-t-il de mots différents ?
3. Mat dit qu'il n'a aucune chance d'obtenir exactement son prénom. A-t-il raison ? Justifier.

je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

Corrigés page 279

Doc. 1

Le tableau ci-dessous donne les résultats d'un vote organisé pour choisir la nouvelle couleur de la décoration du foyer des élèves.

Couleur possible	Rouge	Jaune	Bleu	Vert
Nombre de votes	8	16	7	4

Doc. 2

Dans ce sac, les boules sont indiscernables au toucher.



43 Doc. 1 Quel est l'effectif total des participants à ce vote ?

35

24

16

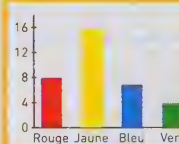
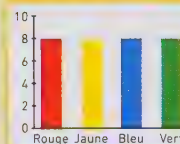
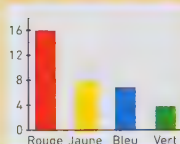
44 Doc. 1 Pour trouver la fréquence de la réponse « bleu », on calcule

$7 : 100 \times 35$

$7 : 35 \times 100$

$7 : 4 \times 100$

45 Doc. 1. Quel diagramme en bâtons illustre les résultats de ce vote ?



46 Doc. 2. Si on tire une boule dans ce sac et qu'on note sa couleur, il y a

une seule issue possible

trois issues possibles

dix issues possibles

47 Doc. 2. Louis tire une boule dans le sac. Il a ...

moins de chances qu'elle soit verte que jaune.

autant de chances qu'elle soit verte que jaune.

plus de chances qu'elle soit verte que jaune.



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

Corrigés page 279

objectif 1

Calculer des effectifs et des fréquences

48 Reproduire et compléter le tableau des effectifs et des fréquences des métiers dans l'entreprise de Martin.

Emploi	Effectif	Fréquence (en %)
Menuisier	12	
Plombier		25 %
Électricien	6	
Maçon		
Total	32	

49 Dans une salle de cinéma de 350 places, 280 sièges sont occupés. Quel est le pourcentage de sièges disponibles ?

50 On a relevé la taille (en cm) des joueurs d'un club de basket : 171 ; 203 ; 190 ; 194 ; 198 ; 177 ; 187 ; 188 ; 185 ; 202 ; 178 ; 182 ; 193 ; 195 ; 182 ; 203 ; 197 ; 179 ; 188 ; 181 ; 201 ; 185 ; 192 ; 181 ; 179.

1. Quel est l'effectif total de ce club de basket ?

2. Combien de joueurs mesurent moins de 180 cm ?

3. Quel pourcentage des joueurs mesurent plus de 200 cm ?

objectif 2

Étudier les caractéristiques de position d'une série de données

51 Déterminer la moyenne et la médiane des séries suivantes.

- 7 ; 9 ; 11 ; 13 ; 15.
- 21 ; 29 ; 13 ; 22 ; 22.
- 400 ; 100 ; 100 ; 150 ; 250.
- 20 ; 30 ; 50 ; 100 ; 200 ; 500.

52 On a relevé la taille (en cm) des joueurs d'un club de basket :

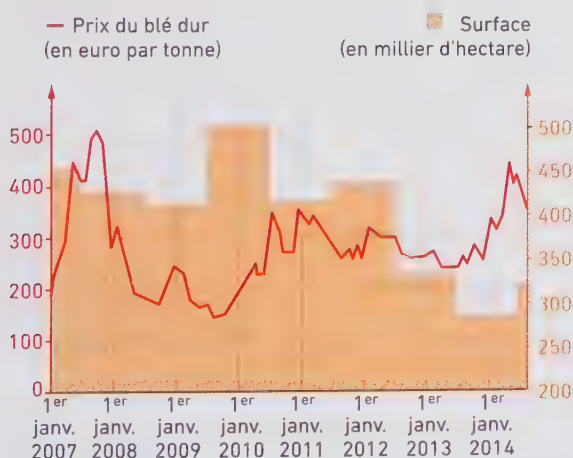
171 ; 203 ; 190 ; 194 ; 198 ; 177 ; 187 ; 188 ; 185 ; 202 ; 178 ; 182 ; 193 ; 195 ; 182 ; 203 ; 197 ; 179 ; 188 ; 181 ; 201 ; 185 ; 192 ; 181 ; 179.

- Quelle est la taille moyenne d'un joueur de ce club de basket ?
- Classer les tailles dans l'ordre croissant.
- Quelle est la valeur médiane de cette série ?

objectif 3

Étudier des données sous forme de tableaux ou de graphiques

53 Le graphique ci-dessous représente à la fois l'évolution du cours du blé dur (en euro par tonne) et celle des surfaces de production (en millier d'hectares) en France.



- En quelle année le cours du blé dur a-t-il été le plus élevé ? quel était-il ?
- En quelle année le cours du blé dur a-t-il été le plus bas ? quel était-il ?
- Quelle était la surface de production de blé en France au 1^{er} janvier 2014 ?

54

On a relevé la taille (en cm) des joueurs d'un club de basket :

171 ; 203 ; 190 ; 194 ; 198 ; 177 ; 187 ; 188 ; 185 ; 202 ; 178 ; 182 ; 193 ; 195 ; 182 ; 203 ; 197 ; 179 ; 188 ; 181 ; 201 ; 185 ; 192 ; 181 ; 179.

- Combien y a-t-il de joueurs mesurant entre 170 cm (inclus) et 180 cm (exclu) ?
- Construire un tableau des effectifs regroupant les joueurs par tailles dans des classes d'amplitude 10 cm du type :

Taille (en cm)	De 170 à 179	De 180 à 189	De 190 à 199	De 200 à 209
Effectif				

- Construire un histogramme illustrant la répartition des joueurs dans les différentes catégories de tailles.

objectif 4

Aborder des situations simples liées au hasard

55

On place cinq boules jaunes, trois boules blanches et deux boules noires dans une urne. On tire une boule au hasard et on note sa couleur.

- Est-ce une expérience aléatoire ? Justifier.
- Quelles sont les issues possibles de cette expérience ?

56

On prend deux dés cubiques non truqués. On les lance et on ajoute les deux nombres obtenus.

- Est-ce une expérience aléatoire ? Justifier.
- Combien y a-t-il d'issues possibles ?

57

Lucie dit qu'elle a lancé six fois de suite un dé à six faces non truqué et affirme qu'elle a obtenu à chaque fois le chiffre 6.

- Est-ce possible ?
- Si Lucie relance le dé, a-t-elle une chance de refaire un 6 ?

58

On lance une roue dentée et on regarde sur quelle couleur elle s'arrête.

- Quel est le nombre d'issues possibles ?
- Quelle couleur a le plus de chance de sortir ?
- Quelle couleur a le moins de chance de sortir ?



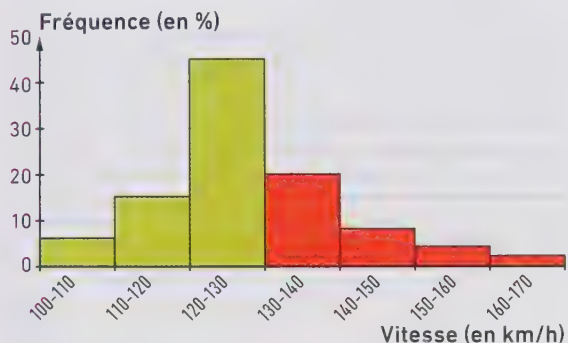
Je résous des problèmes

Objectifs 1 2 3 4

59 Lire et comprendre des graphiques scientifiques

DOMAINE 1 DU SOCLE

L'histogramme ci-dessous donne la fréquence (en %) des vitesses enregistrées sur autoroute lors d'une journée de grands départs.



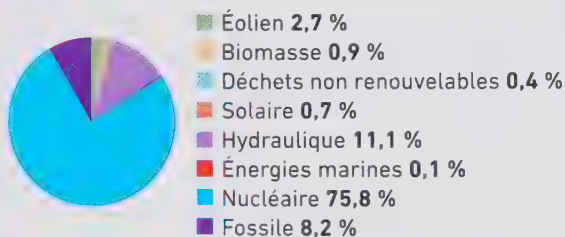
1. Pourquoi a-t-on utilisé deux couleurs ?
2. Quel est le pourcentage de véhicules dont la vitesse était comprise entre 120 et 130 km/h ?
3. Quel est le pourcentage de véhicules en excès de vitesse ?

60 Utiliser des graphiques

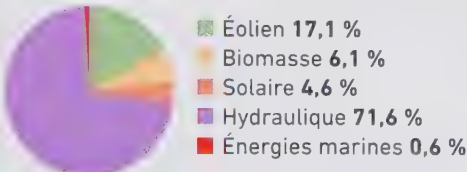
DOMAINE 2 DU SOCLE

Les deux graphiques ci-dessous donnent des renseignements sur les sources de production d'électricité en France en 2012.

Structure de la production d'électricité en 2012



Structure de la production électrique d'origine renouvelable en 2012



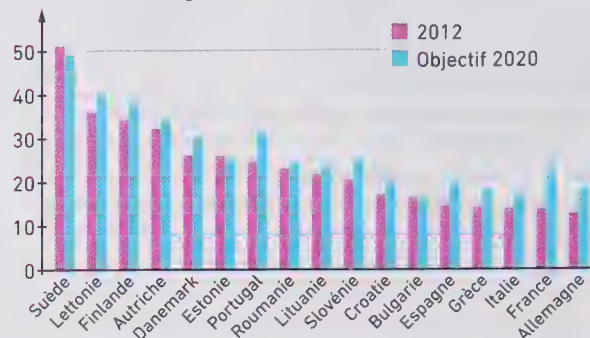
1. On dit que les trois quarts de l'électricité française sont d'origine nucléaire. Est-ce vrai ?
2. En 2012, quelle part de la production électrique française était d'origine renouvelable ?
3. Parmi les énergies renouvelables quelle est celle qui est le plus utilisée en France ?

61 Interpréter des résultats

DOMAINE 3 DU SOCLE

Le graphique ci-dessous présente la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie de certains pays européens.

Part des énergies renouvelables (en %)



1. Quels pays avaient, en 2012, une production d'énergie à plus de 30 % d'origine renouvelable ?
2. Quel est l'objectif de la France pour 2020 ?
3. Quels pays ont prévu de baisser leur part renouvelable dans leur production énergétique ?

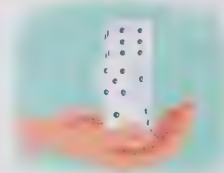
62 Comprendre le hasard

DOMAINE 4 DU SOCLE

On prend trois dés cubiques non truqués.

On les lance et on ajoute les trois chiffres obtenus.

Combien y a-t-il de résultats possibles ?



63 Réfléchir à un problème ouvert

Les documents présentent les ventes et les prix des tablettes en France de 2010 à 2015.

Ventes de tablettes en France (en million)



Prix moyen des tablettes en France (en €)



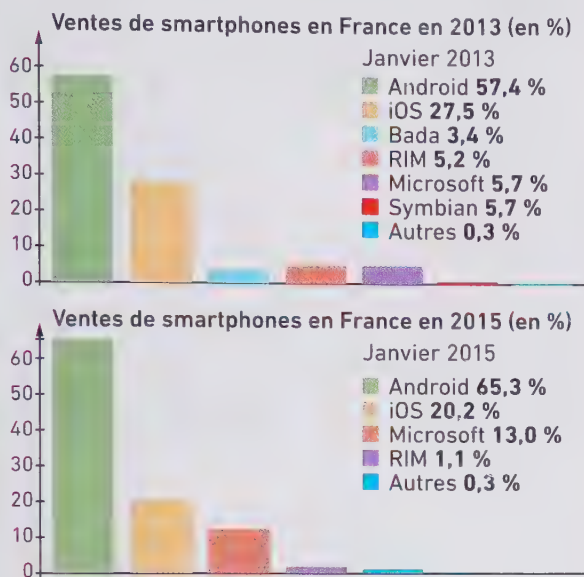
En quelle année les ventes de tablettes ont-elles généré le chiffre d'affaires le plus important ?



64 Utiliser des pourcentages

DOMAINE 6 DU SOCLE

Les documents présentent les ventes de smartphones en France en janvier 2013 et janvier 2015 en fonction de leurs systèmes d'exploitation.



1. Quelle était la part de marché (en %) du système Android en janvier 2013 ?
2. Est-il vrai que Microsoft Windows a doublé ses parts de marché entre 2013 et 2015 ? Justifier.

65 Trier des informations

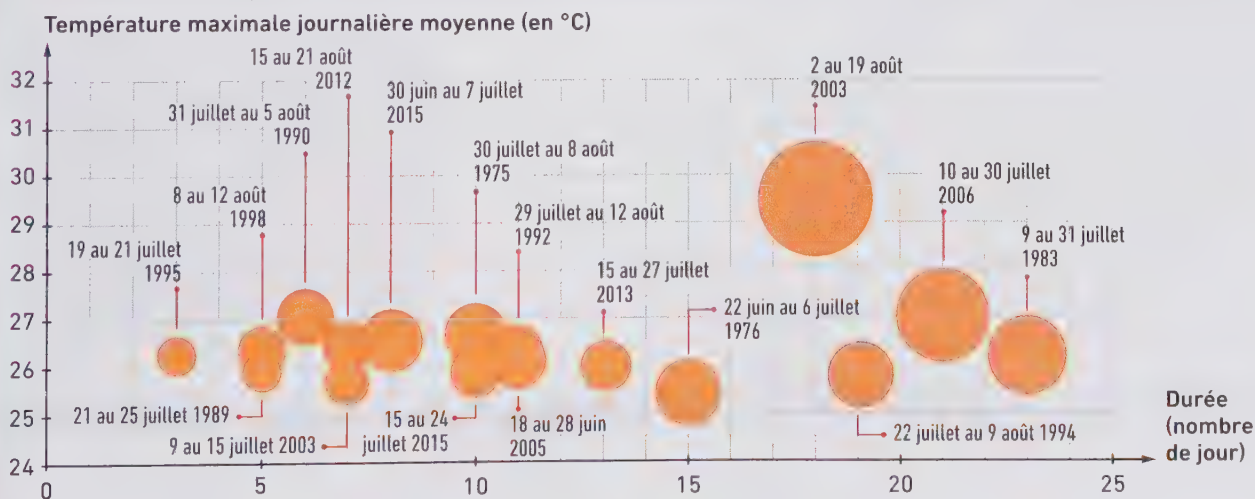
On a présenté dans un tableau le total des meilleures ventes mondiales de consoles de jeux vidéos depuis leur création dans les années 1970 (données relevées au 1^{er} janvier 2015).

Constructeur	Modèle	Année de sortie	Nombre de ventes (en millions)
Sony	PlayStation 2	2000	157,68
Nintendo	Nintendo DS	2004	154,88
Nintendo	Game Boy	1989	118,69
Sony	PlayStation	1994	104,25
Nintendo	Wii	2006	101,52
Sony	PlayStation 3	2006	85,67
Microsoft	Xbox 360	2005	84,84
Nintendo	Game Boy Ad	2001	81,51
Sony	PlayStation Portable	2004	80,82
Nintendo	NES	1983	61,91

1. Combien de consoles ont été vendues à plus de 100 000 000 d'exemplaires ? Lesquelles ?
2. En quelle année la Nintendo Wii est-elle sortie ?
3. Quel est le cumul des ventes du constructeur Sony ?

66 Chercher des informations

Le document ci-dessous présente les périodes de forte chaleur en France de 1974 à 2015 selon deux critères : la durée de l'évènement (nombre de jours) et la température maximale de journée (en °C). La surface des disques représentés témoigne de l'intensité globale des vagues de chaleur.

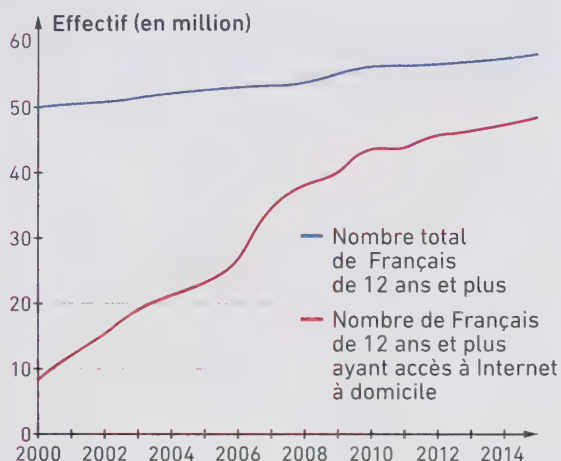


1. En quelle année y a-t-il eu la vague de chaleur la plus longue ?
2. En quelle année y a-t-il eu une vague de chaleur de 10 jours ?
3. Combien de jours la vague de chaleur de 1976 a-t-elle duré ?
4. Quelle est la vague de chaleur la plus intense enregistrée ? Justifier.



67 Accès à Internet

Le graphique cartésien ci-dessous montre l'évolution de l'utilisation d'Internet en France depuis 2000.



- Combien de personnes (de 12 ans et plus) :
 - avaient accès à Internet en janvier 2002 ?
 - vivaient en France en janvier 2002 ?
- En quelle année le nombre de personnes de 12 ans et plus ayant accès à Internet a-t-il dépassé 30 000 000 ?

3. Pierre affirme qu'entre 2000 et 2010, le nombre de personnes de 12 ans et plus ayant accès à Internet a été multiplié par 5. A-t-il raison ?

4. Marie affirme qu'en 2015, environ 80 % des personnes de 12 ans et plus avaient accès à Internet à domicile. A-t-elle raison ?

68 Wembley Stadium

Wembley Stadium in London is the second largest sports stadium in Europe. It has 90 000 seats. The table below shows the prices of tickets in the different stands for a football match in which the English team is playing.

Stand	Price	Numbers of place
Level 1	£ 55,00	25 000
Level 2	£ 65,00	17 000
Level 3	£ 45,00	16 000
Level 4	£ 35,00	32 000

- What will be the total takings of the match if all the tickets are sold?
- In this case, what will be the average price of a ticket?

EPI

Enseignement Pratique Interdisciplinaire

Corps, santé, bien-être et sécurité

Les rythmes du corps humain

Quotidiennement, le fonctionnement du corps humain suit certains cycles biologiques (cycle du sommeil, variations de la température corporelle, de la pression sanguine).

En parallèle, certaines caractéristiques comme la **fréquence cardiaque** (nombre de battements du cœur par unité de temps) ou la **fréquence respiratoire** (nombre d'inspirations et d'expirations par unité de temps) varient selon l'activité et la morphologie de chaque individu.



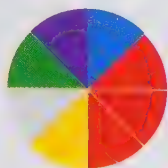
Projet

Effectuer des relevés d'informations (prise du pouls, mesure de fréquences respiratoires) en fonction de son activité (au repos, pendant un effort, après un effort) et présenter ces données sous forme de tableau, de courbe ou de diagramme.

Notions mathématiques : Relevé, organisation et interprétation des données à l'aide de tableaux et de graphiques • Mesure de durées • Calcul de fréquences

69 On cherche le rouge

Pour gagner à ce jeu, il faut tomber sur la couleur rouge. On a le choix entre une roulette, un dé et une urne contenant dix boules.



* Patron du dé

Que faut-il choisir pour avoir le plus de chances de gagner : la roulette, le dé ou l'urne ?

70 Jeux de billes

Léo aime jouer aux billes. Lundi, il a perdu 25 % de ses billes. Mardi, il a perdu 50 % des billes qu'il lui restait. Jeudi, il a perdu 75 % des billes qu'il lui restait ce jour-là. Vendredi, il a perdu ses trois dernières billes. Combien Léo avait-il de billes au début de la semaine ?

71 Défi !



Place 4 rois, 4 reines, 4 valets et 4 as dans ce rectangle de 16 cases de telle façon que chaque type de carte (roi, reine, valet et as) apparaisse une, et une seule fois, dans chaque ligne, chaque colonne et dans chacune des deux diagonales principales.



72 Énigme

Recopier et compléter la phrase suivante à l'aide de deux nombres écrits en toutes lettres de façon à ce que cette phrase soit vraie.
« Oui, ici, Lili et Bibi ont utilisé fois la lettre i, soit pour cent des lettres inscrites. »

73 Réussite à l'examen

Le tableau indique le nombre d'élèves de 3^e ayant obtenu ou pas leur Brevet.

Classe	3 ^e A	3 ^e B	3 ^e C	3 ^e D	Total
Effectif total de la classe	25		24		
Élèves admis avec mention	6	8	4		27
Élèves admis sans mention	12	13		10	
Élèves refusés	7	5	10	2	

1. Reproduire et compléter ce tableau.
2. Calculer le pourcentage de réussite de chaque classe, puis celui de l'établissement.
3. Construire un diagramme permettant de comparer les taux de réussite des quatre classes.
4. Quelle classe a le mieux réussi cet examen ?
5. Construire un diagramme illustrant la répartition des élèves en fonction de leur réussite.

74 Recherche sur Internet

Les championnats de France de football de ligue 1 et de ligue 2 rassemblent 40 équipes.

1. Rechercher la liste de ces équipes et en choisir une pour réaliser cet exercice.
2. Trouver le site Internet officiel du club choisi.
3. Ouvrir une feuille de calcul d'un tableur et, à l'aide des informations trouvées sur le site du club, remplir un tableau présentant l'ensemble des joueurs de l'équipe professionnelle.

Nom	N°	Poste	Date de naissance	Nationalité
Prénom				

4. Quel est le joueur le plus âgé ? Quel est son âge ? Quel est le plus jeune ? Quel est son âge ?
5. Construire un tableau permettant de répartir les joueurs du club selon leur âge.

Âge	- de 22 ans	de 22 à 26 ans	de 26 à 30 ans	+ de 30 ans
Effectif				
Fréquence (en %)				

6. Construire un histogramme illustrant la répartition des joueurs du club selon leur âge.



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel
GeoGebra et Tableur sur le site www.bordas-myrriade.fr.



1

Les effectifs du collège



- Calculer des effectifs, des fréquences et construire des diagrammes à l'aide du tableur.
- Intérêt du tableur pour modifier rapidement les données et leurs traitements.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

A. Saisie des données et calculs d'effectifs

Chaque classe du collège Troicar de Tours porte le nom d'une couleur.

- Ouvrir une feuille de calcul d'un tableur et reproduire le tableau ci-dessous.

	A	B	C	D	E
1		6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e
2	Verte	27	24	25	24
3	Rouge	26	25	24	24
4	Bleue	27	23	25	22
5	Jaune	29	24	26	21
6	effectif du niveau				

- Quelle formule permet de calculer l'effectif total du niveau 6^e ?
- Saisir cette formule dans la cellule B6 et la recopier sur toute la ligne pour connaître l'effectif total de chaque niveau. **Tableur 1**
- Calculer l'effectif total du collège dans la cellule F6. **Tableur 2**

B. Calculs de fréquences et construction de diagrammes

- Sous la ligne « effectif du niveau », créer une ligne « fréquence ».
- Quelle formule permet de calculer la fréquence, en pourcentage, représentée par l'effectif des élèves de 6^e par rapport à l'effectif total ? Saisir cette formule. **Tableur 1**
- Déterminer de la même façon les fréquences des effectifs des classes de 5^e, 4^e et 3^e. **Tableur 2**
- Construire un diagramme à barres illustrant les effectifs par niveau du collège. **Tableur 4**



Aide

Pour afficher la **fréquence en pourcentage**, tu peux utiliser l'option : format cellule ou directement la case % présente dans la barre d'outils supérieure du tableur.

C. Modification des données

Après les vacances de Noël, quelques changements ont lieu :

- quatre élèves de 3^e verte ont déménagé et quitté le collège ;
- sept nouveaux élèves de 6^e sont arrivés au collège : quatre ont intégré la classe de 6^e rouge et trois la 6^e bleue ;
- trois élèves de 4^e jaune ont été déplacés en 4^e rouge.



Attention !
Copier/coller les formules change toutes les références des cellules dans les formules...

- Modifier les effectifs des classes concernées pour tenir compte de ces changements.
- Observer les deux dernières lignes du tableau et les diagrammes. Que constate-t-on ?
- Pourquoi le tableur est-il intéressant lorsqu'on souhaite modifier les données d'une étude statistique ?

Les éoliennes en France



Calculer des effectifs, construire des diagrammes et trier des données sur tableur.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Depuis la fin des années 1990, la France développe des parcs éoliens pour transformer l'énergie du vent en énergie électrique.

- 1 Télécharger sur le site www.bordas-myrriade.fr la feuille de calcul ci-contre (ou la reproduire sur une feuille de calcul vierge). Cette feuille présente les puissances des installations éoliennes réalisées chaque année en France depuis 2005.
- 2 Construire un diagramme à barres illustrant le nombre d'éoliennes installées chaque année et placer ce diagramme à droite du tableau. **Tableur 4**
- 3 À l'aide d'une formule, calculer la puissance totale installée en 10 ans. **Tableur 1**
- 4 Trier les données du tableau dans l'ordre décroissant de la puissance installée chaque année. **Tableur 5**
- 5 Quelles sont les quatre années au cours desquelles la puissance installée a été la plus grande ?

	A	B
	année	Puissance électrique installée (en MW)
1		
2	2006	717
3	2007	782
4	2008	1081
5	2009	1247
6	2010	1190
7	2011	950
8	2012	822
9	2013	621
10	2014	963
11	2015	999

La marche aléatoire ALGO



Utiliser un logiciel de programmation pour simuler un déplacement aléatoire.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

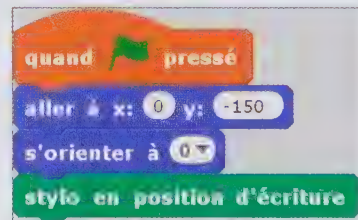
Dans le logiciel Scratch

- 1 Créer une variable « test ».
- 2 Positionner le lutin aux coordonnées (0 ; -150) et mettre le stylo en position d'écriture.
- 3 Répéter 200 fois le processus suivant :
 - affecter un nombre aléatoire 0 ou 1 à la variable « test » ;
 - si ce nombre est égal à 1, alors orienter le lutin vers 45 et avancer de 2 ;
 - sinon, orienter le lutin vers -45 et avancer de 2.
 On doit obtenir une marche aléatoire qui peut ressembler à celle ci-contre.



Pour obtenir un nombre aléatoire, on peut utiliser l'opérateur :

nombre aléatoire entre 0 et 1



tâches complexes

1

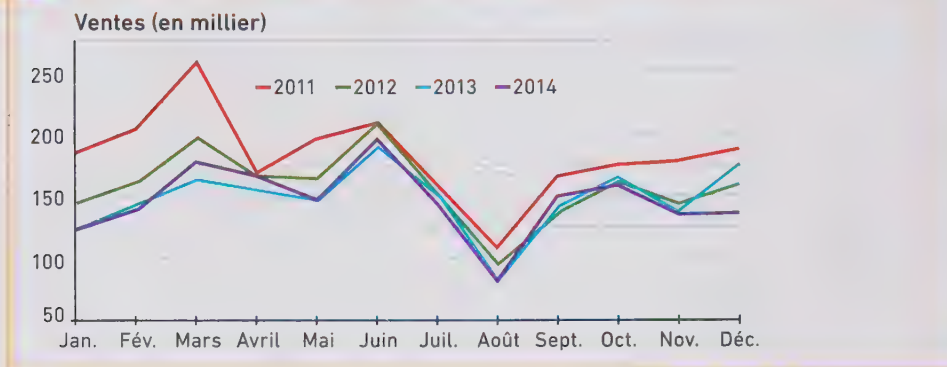
Le marché de l'automobile



- À l'aide des documents, trouver une estimation du nombre de voitures neuves vendues par l'entreprise Renault, puis par l'entreprise Peugeot en 2014.

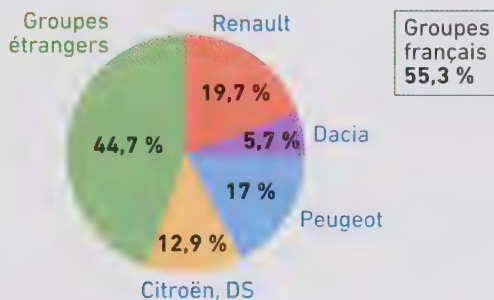
DOC
1

Ventes mensuelles de voitures particulières neuves en France



DOC
2

Répartition des ventes par constructeur (en %) en 2014



2

Les problèmes DUDU

Dans cette vidéo, un des DUDU fait un exposé. L'autre lui dit que le graphique est faux.

Peux-tu les aider ?



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Le snooker est un jeu anglo-saxon. Le but est d'obtenir un maximum de points en envoyant des billes dans les poches à l'aide d'une boule blanche et d'une queue de billard. En fin de chapitre, p. 180, tu verras comment les mathématiques peuvent t'aider à gagner à ce jeu.

Transformations : symétries

Attendus de fin de cycle

- Représenter l'espace
- Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

Avant de commencer ce chapitre, fais le point sur tes connaissances sur le site www.bordas-roylade.fr

OBJECTIFS

- 1 Construire le symétrique d'un point par symétrie axiale
- 2 Construire le symétrique d'un point par symétrie centrale
- 3 Déterminer les axes et le centre de symétrie d'une figure



Tous les fichiers texte modifiables de ces activités sont disponibles sur le site www.bordas-myriade.fr.

Activité 1

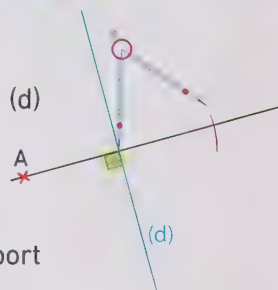
1

Construire des figures symétriques par symétrie axiale

OBJECTIF 1

- 1 a. Sur une feuille blanche, tracer un point A et une droite (d).
- b. Tracer la demi-droite perpendiculaire à la droite (d) et d'origine A.
- c. Sur la demi-droite, reporter au compas la distance entre la droite (d) et le point A. On obtient le point A'.

Le point A' est le symétrique du point A par rapport à la droite (d).



- 2 a. Placer deux autres points B et C sur la figure.
- b. Construire les points B' et C', symétriques des points B et C par rapport à la droite (d).

Activité 2

2

Comprendre les symétries

OBJECTIFS 1 et 2

Dans chaque cas, le canard bleu et le canard jaune peuvent se superposer en effectuant une manipulation.

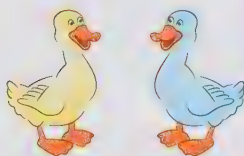


Figure 1

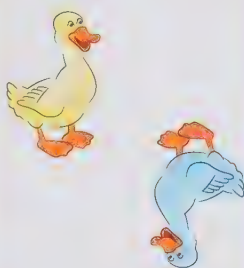


Figure 2

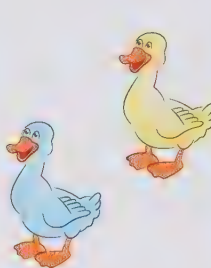


Figure 3



Figure 4

- 1 Associer, quand c'est possible, chacune des figures ci-dessus à l'une des actions suivantes :

• Action 1 : « En effectuant un demi-tour autour d'un point, les deux canards se superposent. »

• Action 2 : « En pliant suivant une droite, les deux canards se superposent. »

Remarque

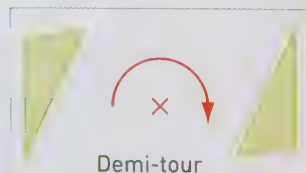
Pour répondre, on peut décalquer les figures pour pouvoir les manipuler plus facilement.

- 2 a. À main levée, dessiner un triangle quelconque.
 - b. Placer une droite (d) à proximité de ce triangle.
 - c. Tracer à main levée la figure obtenue en effectuant un pliage suivant la droite (d).
- On dit que les deux triangles sont **symétriques par la symétrie axiale de droite (d)**.



Pliage suivant une droite

- 3 a. À main levée, dessiner un triangle quelconque.
 - b. Placer un point O à proximité de ce triangle.
 - c. Tracer à main levée la figure obtenue en effectuant un demi-tour autour du point O.
- On dit que les deux triangles sont **symétriques par la symétrie centrale de centre O**.

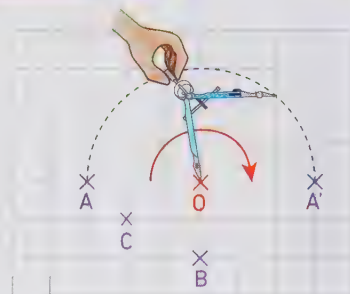


Demi-tour

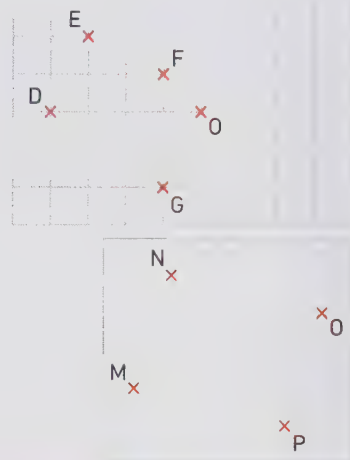
Construire des figures symétriques par symétrie centrale

OBJECTIF 2

- 1 a. Reproduire sur une feuille quadrillée les points O, A, B et C.
 b. « Faire tourner » les points A, B et C d'un demi-tour autour du point O pour obtenir les points A', B' et C'.
*Les points A', B' et C' sont les **symétriques** des points A, B et C par rapport au point O.*
 c. Tracer les segments [AA'], [BB'] et [CC'].
 d. Que représente le point O pour chacun de ces segments ?



- 2 a. Reproduire sur une feuille quadrillée les points O, D, E, F et G.
 b. Utiliser la méthode de construction expliquée à la question 1. pour obtenir les points symétriques D', E', F' et G' des points D, E, F et G par rapport au point O.
 c. Tracer les quadrilatères DEFG et D'E'F'G'.

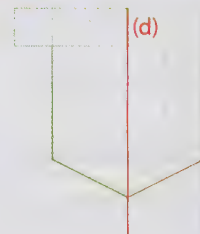


- 3 a. Reproduire les points O, M, N et P sur une feuille blanche.
 b. Tracer la demi-droite [MO] et reporter la longueur MO sur la demi-droite, de l'autre côté de O. On obtient le point M' symétrique du point M par rapport au point O.
 c. Construire de même les symétriques respectifs N' et P' des points N et P par rapport à O.

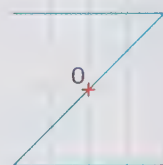
Déterminer l'axe de symétrie et le centre de symétrie d'une figure

OBJECTIF 3

- 1 a. Reproduire la droite (d) et la figure ci-contre. Placer un point M sur la figure.
 b. Construire le point M', symétrique du point M par rapport à la droite (d). Où se trouve le point M' ?
 c. Choisir un autre point quelconque sur la figure et construire son symétrique par rapport à la droite (d). Où se trouve ce symétrique ?
 d. Est-ce que cela semble vrai pour tous les points de la figure ?
*On dit que (d) est un **axe de symétrie** de la figure.*
 e. Construire une autre figure possédant un axe de symétrie.



- 2 a. Reproduire la figure ci-contre et y placer un point M quelconque.
 b. Construire le point M', symétrique du point M par rapport au point O. Où se trouve le point M' ?
 c. Choisir un autre point quelconque sur la figure et construire son symétrique par rapport au point O. Où se trouve ce symétrique ?
 d. Est-ce que cela semble vrai pour tous les points de la figure ?
*On dit que O est un **centre de symétrie** de la figure.*
 e. Construire une autre figure possédant un centre de symétrie.



1

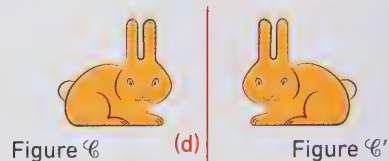
Symétrie par rapport à une droite

OBJECTIF 1

DÉFINITION Dire que deux figures sont **symétriques par rapport à une droite** signifie que, en effectuant un pliage le long de la droite, les figures se superposent.

Exemple

- La droite (d) est appelée l'**axe de symétrie**.
- Le **symétrique** de la figure $\mathcal{C}$ par rapport à la droite (d) est la figure $\mathcal{C}'$.
- Les figures $\mathcal{C}$ et $\mathcal{C}'$ sont symétriques par la **symétrie axiale** d'axe la droite (d) .



2

Symétrie par rapport à un point

OBJECTIF 2

A Définition

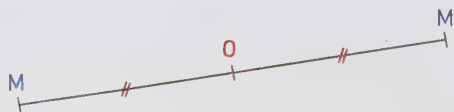
DÉFINITION Dire que deux figures sont **symétriques par rapport à un point** signifie que, en effectuant un demi-tour autour de ce point, les figures se superposent.

Exemple

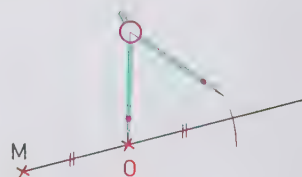
- Le point O est appelé le **centre de symétrie**.
- Le **symétrique** de la figure F par rapport à O est la figure F' .
- Les figures F et F' sont symétriques par la **symétrie centrale** de centre O .

B Figures symétriques

DÉFINITION Dire que deux points M et M' sont symétriques par rapport à un point O signifie que le point O est le milieu du segment $[MM']$.

Exemple

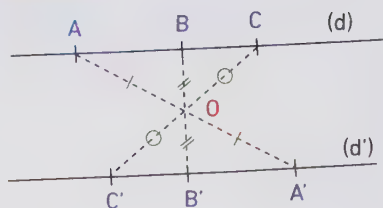
- Pour construire le symétrique d'un point sur papier blanc, on reporte au compas la longueur OM sur la demi-droite $[MO)$.



C Propriétés de la symétrie centrale

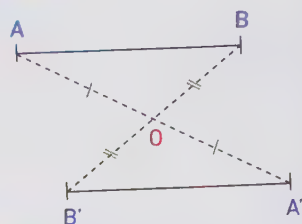
PROPRIÉTÉ Si trois points sont alignés, **alors** leurs symétriques par rapport à un point sont aussi alignés.

Exemple



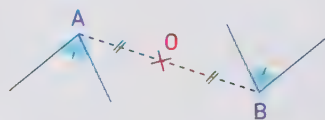
PROPRIÉTÉ Si deux segments sont symétriques par rapport à un point, **alors** ils sont parallèles et de même longueur.

Exemple



PROPRIÉTÉ Si deux angles sont symétriques par rapport à un point, **alors** ils ont la même mesure.

Exemple



PROPRIÉTÉ Si deux figures sont symétriques par rapport à un point, **alors** elles ont le même périmètre et la même aire.

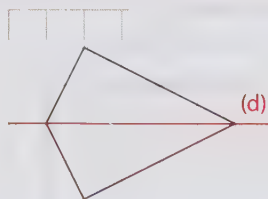
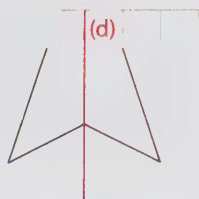
3

Axe de symétrie et centre de symétrie d'une figure

OBJECTIF 3

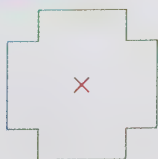
DÉFINITION Dire qu'une droite est un **axe de symétrie d'une figure** signifie que la figure et son symétrique par rapport à cette droite sont confondus.

Exemples



DÉFINITION Dire qu'un point est un **centre de symétrie d'une figure** signifie que la figure et son symétrique par rapport à ce point sont confondus.

Exemples

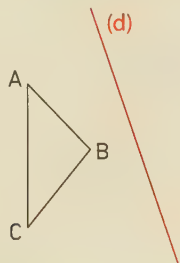


Je comprends



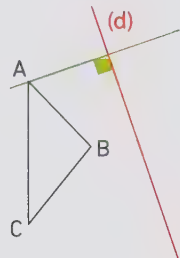
VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Construire le symétrique du triangle ABC par rapport à la droite (d).



ÉTAPE 1

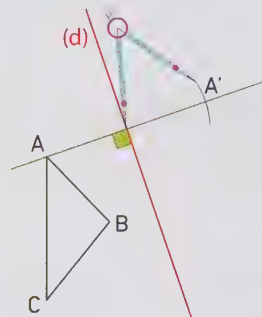
On trace la demi-droite perpendiculaire à la droite (d) d'origine A.



ÉTAPE 2

On reporte au compas la distance du point A à la droite (d).

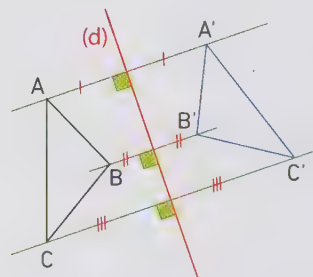
On obtient le point A' symétrique du point A par rapport à la droite (d).



ÉTAPE 3

On fait de même pour construire les points B' et C' symétriques des points B et C par rapport à (d).

On obtient le triangle A'B'C' symétrique du triangle ABC par rapport à la droite (d).



Je m'entraîne

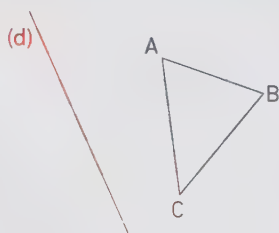
REPRÉSENTER

1 Activités rapides

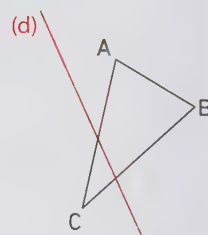
Vrai ou faux ?

- Un segment et son symétrique par rapport à un axe sont de même longueur.
- Un segment et son symétrique par rapport à un axe sont parallèles.
- Le symétrique d'une droite par rapport à un axe est une droite parallèle à l'axe.

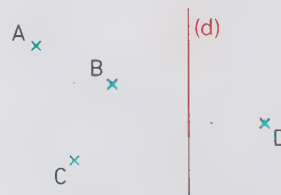
2 Reproduire une figure du même type, puis construire le symétrique du triangle ABC par rapport à la droite (d).



3 Reproduire une figure du même type, puis construire le symétrique du triangle ABC par rapport à la droite (d).



4 Reproduire la figure ci-dessous en utilisant le quadrillage, puis construire les symétriques des points A, B, C et D par rapport à la droite (d).



Je résous des problèmes simples

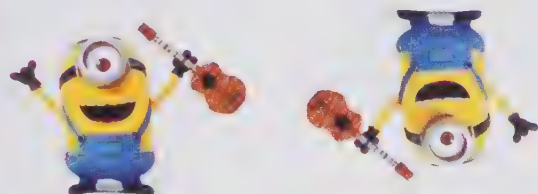
MODÉLISER REPRÉSENTER COMMUNIQUER

- 5 Dans chaque cas, dire si les figures sont symétriques l'une de l'autre par symétrie axiale.

a.



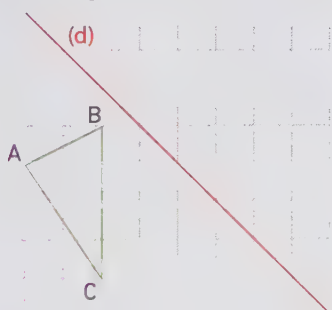
b.



- 6 1. Tracer un triangle MNP quelconque et une droite (d) qui ne coupe pas ce triangle.

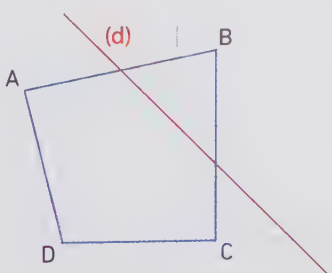
2. Construire le symétrique du triangle MNP par rapport à la droite (d).

- 7 1. Reproduire la figure sur papier quadrillé.



2. Construire le symétrique du triangle ABC par rapport à la droite (d).

- 8 1. Reproduire la figure sur papier quadrillé.



2. Pour obtenir un papillon, construire le symétrique du quadrilatère ABCD par rapport à la droite (d).

- 9 1. Tracer un rectangle ABCD.
2. Construire en bleu le symétrique de ce rectangle par rapport à la droite (AB).
3. Construire en noir le symétrique de ce rectangle par rapport à la droite (AD).

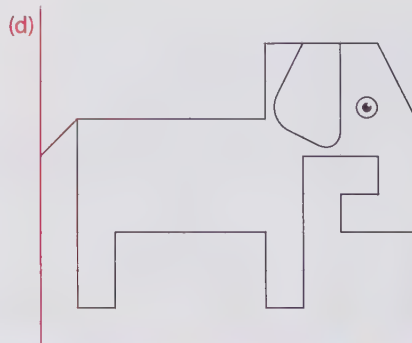
10 Les maths autour de moi

Luc a réalisé durant ses vacances la photographie ci-dessous où la montagne se reflète dans le lac pour former une symétrie quasi parfaite.



Réaliser un dessin du même type où un château fort se reflète dans ses douves.

- 11 Reproduire le dessin sur papier quadrillé, puis construire son symétrique par rapport à la droite (d).



12 TOP Chrono

15 min

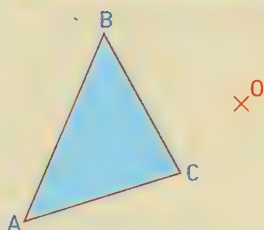
1. Tracer un carré PILE de 3 cm de côté et une droite (d) à l'extérieur qui ne soit pas parallèle à l'un des côtés du carré.
2. Construire le symétrique de ce carré par rapport à la droite (d).

Je comprends



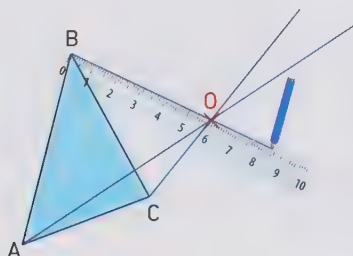
VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrade.fr

Construire le symétrique du triangle ABC par rapport au point O.



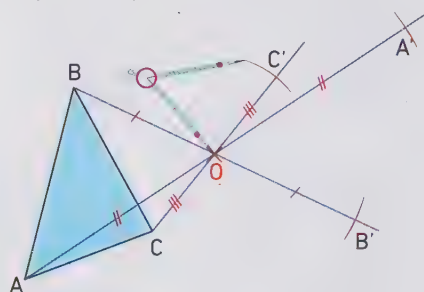
ÉTAPE 1

On cherche d'abord à construire les symétriques des points définissant la figure. Ici, ce sont les points A, B et C. Pour cela, on trace les demi-droites d'extrémités A, B et C passant par le point O.



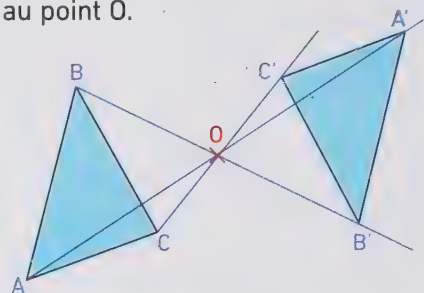
ÉTAPE 2

Sur chaque demi-droite, on reporte au compas la distance entre le point O et le point dont on veut tracer le symétrique. On obtient trois points que l'on peut appeler A', B' et C'.



ÉTAPE 3

On trace le triangle A'B'C'. On obtient ainsi la figure symétrique du triangle ABC par rapport au point O.



Je m'entraîne

CHERCHER

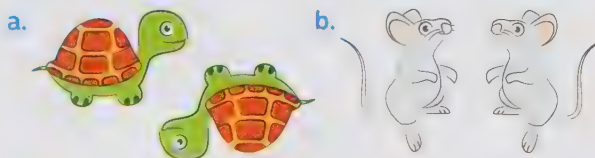
REPRÉSENTER

13 Activités rapides

Vrai ou faux ?

- Un segment et son symétrique par rapport à un point sont de même longueur.
- Un segment et son symétrique par rapport à un point sont parallèles.
- Le symétrique d'une droite par rapport à un point est une droite perpendiculaire.

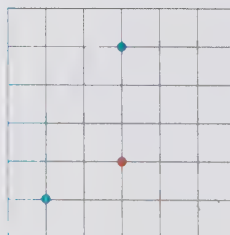
14 Dans quel cas les deux dessins sont-ils symétriques par une symétrie centrale ?



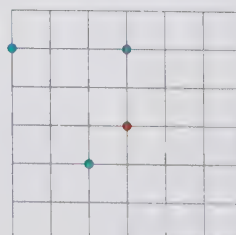
1. Sur une feuille blanche, placer deux points A et O.
2. Construire le symétrique A' du point A par rapport au point O.

16 Dans chaque cas, reproduire la figure sur papier quadrillé, puis construire les symétriques des points bleus par rapport au point rouge.

a.



b.



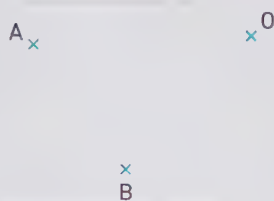
Je résous des problèmes simples

MODÉLISER

REPRÉSENTER

COMMUNIQUER

- 17** 1. Sur une feuille blanche, reproduire les trois points A, B et O comme ci-dessous.

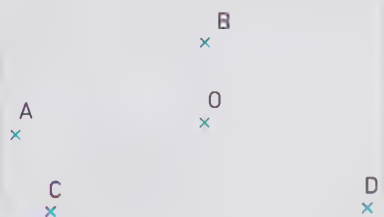


2. Construire le symétrique A' du point A par rapport au point O.
 3. Construire le symétrique B' du point B par rapport au point O.
 4. Que peut-on dire des segments [AB] et [A'B'] ?

- 18** 1. Sur une feuille blanche, tracer un carré MNPQ de côté 4 cm et un point O à l'extérieur de ce carré.
 2. Construire le symétrique du carré MNPQ par rapport au point O.

- 19** 1. Sur une feuille blanche, tracer un triangle ABC quelconque.
 2. Construire en vert le symétrique du triangle ABC par rapport au point A.
 3. Construire en bleu le symétrique du triangle ABC par rapport au point B.
 4. Construire en noir le symétrique du triangle ABC par rapport au point C.
 5. Comparer l'aire des quatre triangles.

- 20** 1. Reproduire une figure semblable à celle-ci.



2. Construire les points A', B' et C' symétriques des points A, B et C par rapport au point O.
 3. a. Construire les points D' et O' symétriques des points D et O par rapport à la droite (AD).
 b. Comparer les longueurs OD et O'D'.

- 21** 1. Construire un triangle quelconque MNP assez grand.

Les points I, J et K sont les milieux respectifs des côtés [MN], [NP] et [MP].

2. Construire un cercle $\mathcal{C}_1$ de centre M et de rayon quelconque.
 3. Construire le symétrique $\mathcal{C}_2$ du cercle $\mathcal{C}_1$ par rapport au point I.
 4. Construire le symétrique $\mathcal{C}_3$ du cercle $\mathcal{C}_2$ par rapport au point J.
 5. Construire le symétrique $\mathcal{C}_4$ du cercle $\mathcal{C}_3$ par rapport au point K. Que constate-t-on ?

- 22** 1. Soit un triangle ABC isocèle en A. Construire les symétriques B' et C' des points B et C par rapport au point A.
 2. Quelle est la nature du quadrilatère BCB'C' ? Justifier.
 3. À quelle condition obtiendrait-on un carré ?

23 Les maths autour de moi

Dans les cartes à jouer, certaines figures telles que le roi de cœur, représenté ci-dessous, sont réalisées selon une symétrie centrale.

Inventer une carte à jouer qui comprend également une symétrie centrale.



24 TOP Chrono



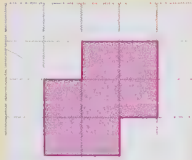
1. Sur une feuille blanche, tracer un triangle ABC quelconque et un point O à l'extérieur de ce triangle.
 2. Construire le symétrique A'B'C' du triangle ABC par rapport au point O.

Je comprends



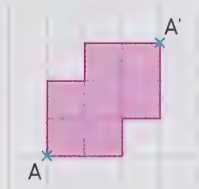
VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

La figure suivante possède-t-elle un centre de symétrie ? un axe de symétrie ?



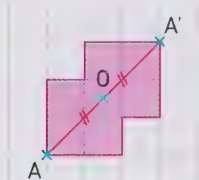
ÉTAPE 1

On commence par chercher sur la figure deux points qui pourraient être symétriques l'un de l'autre.



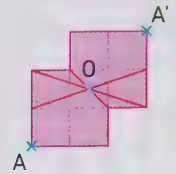
ÉTAPE 2

Si les points A et A' sont symétriques l'un de l'autre, alors le milieu du segment [AA'] pourrait être un centre de symétrie de la figure.



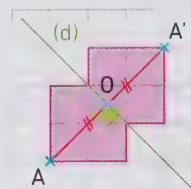
ÉTAPE 3

On teste pour différents points de la figure que leur symétrique par rapport à O appartient bien à la figure. Le point O est donc un centre de symétrie de la figure.



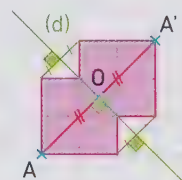
ÉTAPE 4

On trace la perpendiculaire (d) au segment [AA'] passant par O. Cette droite pourrait être l'axe de symétrie de la figure.



ÉTAPE 5

On teste pour différents points de la figure que leur symétrique par rapport à la droite (d) appartient bien à la figure. La droite (d) est donc un axe de symétrie de la figure.



Je m'entraîne

CHERCHER

25

Activités rapides

Vrai ou faux ?

- Existe-t-il une figure qui possède un axe de symétrie et un centre de symétrie ?
- Existe-t-il une figure qui possède quatre axes de symétrie ?
- Existe-t-il une figure qui possède trois axes de symétrie et un centre de symétrie ?
- Existe-t-il une figure qui possède plus de deux centres de symétrie ?

26

Quelle figure possède un centre de symétrie ? un axe de symétrie ?

a.



b.



27

Indiquer, parmi les figures suivantes, celles qui possèdent un centre de symétrie et/ou un axe de symétrie.

a.



b.



Je résous des problèmes simples

MODÉLISER

REPRÉSENTER

COMMUNIQUER

- 28** Cette œuvre de Maurits Cornelis Escher (1898-1972) semble-t-elle posséder un centre de symétrie ou un axe de symétrie ? Justifier.

Symétrie E35
(détail)
(1941),
Maurits
Cornelis
Escher
(1898-1972).



29 Les maths autour de moi

Indiquer, parmi les motifs celtiques suivants, ceux qui possèdent un centre de symétrie et/ou des axes de symétrie.

a.



b.



c.



d.



e.



f.

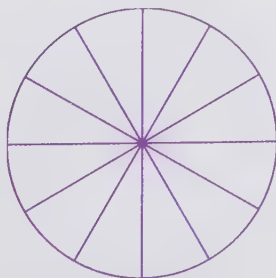


- 30** 1. Découper le disque ci-dessous, partagé en 12 secteurs égaux.

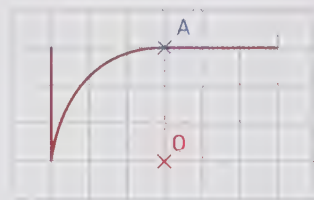
2. Colorier en rouge un douzième de disque et son symétrique par rapport au centre du disque.

3. Colorier en vert un tiers de disque et son symétrique par rapport au centre du disque.

4. Quelle fraction du disque n'est pas coloriée ?



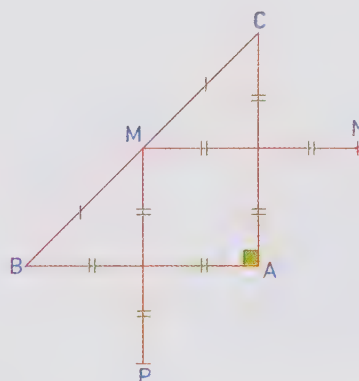
- 31** 1. Reproduire la figure sur papier quadrillé.



2. Compléter la figure pour que le point O soit son centre de symétrie.

3. Compléter une nouvelle fois la figure pour que la droite (OA) soit un axe de symétrie.

- 32** 1. Reproduire la figure ci-dessous telle que $AB = 5 \text{ cm}$.



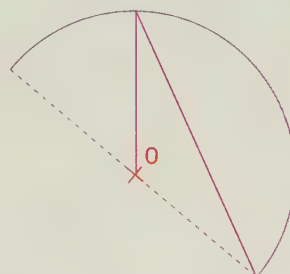
2. Compléter la figure pour que le point A en soit un centre de symétrie et que la droite (AB) en soit un axe de symétrie.

33 TOP Chrono



10 min

1. Reproduire une figure semblable à celle-ci.



2. Compléter la figure pour que le point O soit son centre de symétrie.

je travaille seul(e)

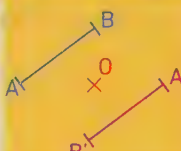
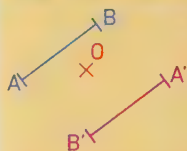
Je fais le point sur mon cours

Corrigés page 279

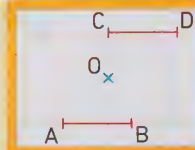
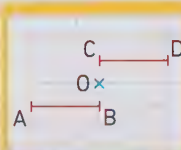
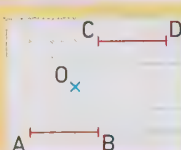
34 Dans quel cas les dessins sont-ils symétriques par une symétrie axiale ?



35 Dans quel cas les segments $[AB]$ et $[A'B']$ sont-ils symétriques par rapport au point O ?



36 Dans quel cas les segments $[AB]$ et $[CD]$ sont-ils symétriques par rapport au point O ?



37 Si deux droites sont symétriques par rapport à un point, alors :

elles se croisent

elles sont parallèles

elles sont perpendiculaires

38 L'icône de cette application :



ne possède aucun centre de symétrie, mais trois axes de symétrie

possède un centre et trois axes de symétrie

possède un centre de symétrie



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myrriade.fr.

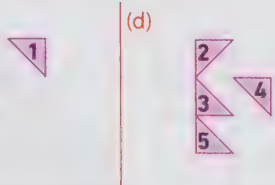
Je fais le point sur mes objectifs

Corrigés page 279

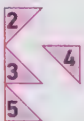
objectif 1

Construire le symétrique d'un point par symétrie axiale

39 1. Les triangles 1 et 2 sont-ils symétriques par rapport à la droite (d) ?



2. Reproduire la figure sur une feuille quadrillée et tracer les symétriques des triangles 3, 4 et 5 par rapport à la droite (d).



40 1. Construire le rectangle MNPQ tel que $MN = 6$ cm et $MQ = 3,5$ cm.

2. Placer deux points A et B extérieurs au rectangle.

3. Construire le symétrique du rectangle MNPQ par rapport à la droite (AB).

41 Jonathan possède un jardin rectangulaire de longueur 150 m. Sa voisine Éva a un jardin dont la surface est de 1,5 ha (1,5 hm^2).

Les deux jardins sont symétriques l'un de l'autre par la symétrie dont l'axe est le côté de longueur 150 m.

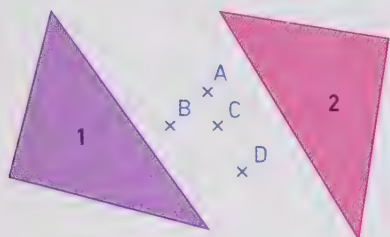
1. Réaliser une figure à l'échelle 1/1 000.

2. Quelle est la largeur des jardins ? Expliquer.

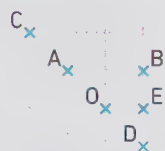
objectif 2

Construire le symétrique d'un point par symétrie centrale

- 42 Les triangles 1 et 2 sont symétriques par rapport à l'un des points tracés. Lequel ?



- 43 1. Quel est le symétrique du point A par rapport au point O ?



2. Quel est le symétrique du point B par rapport au point E ?

3. Quel est le symétrique du point C par rapport au point A ?

- 44 1. Construire un cercle ($\mathcal{C}$) de centre O et une droite (d) sécante au cercle ne passant pas par le point O.

2. Les points P et Q sont des points du cercle n'appartenant pas à la droite (d).

- a. Construire le symétrique de la droite (d) par rapport au point P.

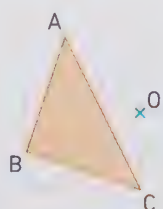
- b. Construire le symétrique du cercle ($\mathcal{C}$) par rapport au point Q.

- 45 1. Construire le triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 6 \text{ cm}$ et $AC = 4 \text{ cm}$.

2. Tracer la médiatrice du segment [BC]. Elle coupe le segment [AB] en I.

3. a. Construire le symétrique $A'B'C'$ du triangle ABC par la symétrie de centre I.

- b. Que peut-on dire de la médiatrice du segment $[B'C']$?



- 46 1. Reproduire la figure ci-contre.

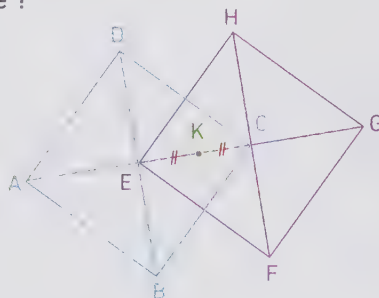
2. Construire le symétrique du triangle ABC par rapport au point O.

3. Construire le symétrique du triangle ABC par rapport au point B.

objectif 3

Déterminer les axes et le centre de symétrie d'une figure

- 47 1. Quel est le centre de symétrie de la figure suivante ?



2. Cette figure possède-t-elle des axes de symétrie ? Si oui, les nommer.

- 48 Reproduire approximativement les drapeaux ci-dessous et y marquer les éléments de symétrie éventuels :



Géorgie



Norvège



Macédoine



Israël

- 49 Découper, puis compléter la figure a. et la figure b. afin qu'elles soient symétriques l'une de l'autre par rapport au point O.

Figure a.

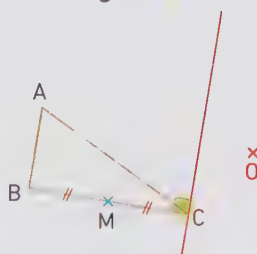
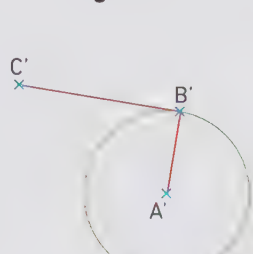


Figure b.



Je résous des problèmes

Objectifs 1 2 3

50 Utiliser un axe gradué

1. Reproduire la demi-droite graduée ci-dessous :



2. Placer le point F d'abscisse 0 et son symétrique L par rapport à I.

3. Quelle est l'abscisse du point M symétrique par rapport au point I du point D d'abscisse 5 ? Placer ces deux points.

4. Placer le symétrique O du point D par rapport au point M.

5. Placer le point B symétrique du point M par rapport au point D.

6. Le point A et le point R, d'abscisse 2, symétriques par rapport au point I. Placer ces deux points.



Si tu as juste, le mot formé par les points te le dira !

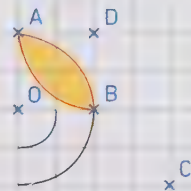
51 Compléter une figure

1. Reproduire la figure ci-contre sur du papier quadrillé.

2. Par la symétrie de centre B, construire les deux symétriques des quarts de cercle orange.

3. Par la symétrie de centre C, construire les symétriques des deux quarts de cercle obtenus à la question précédente.

4. Construire le symétrique de toute la figure par rapport à la droite (OA).



52 Débattre

DOMAINE 1 DU SOCLE

Répondre par vrai ou faux.

1. Par une symétrie centrale, le symétrique d'une droite est une droite parallèle.

2. Par une symétrie axiale, le symétrique d'une droite est une droite parallèle.

3. Les symétries conservent les longueurs.

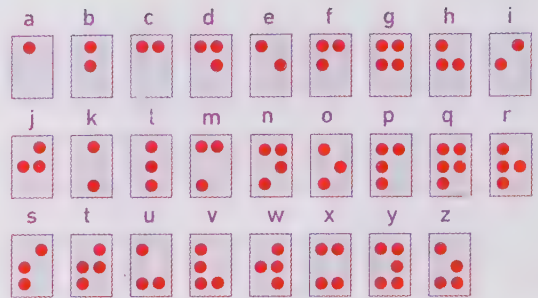
4. Par une symétrie centrale, un cercle et son symétrique ne peuvent pas être sécants.

5. Les symétries conservent les aires.

53 Chercher des éléments de symétrie

DOMAINE 5 DU SOCLE

Reproduire chaque motif issu de l'alphabet braille.



Pour les motifs qui possèdent des éléments de symétrie, marquer en vert le centre de symétrie et en bleu le ou les axes de symétrie.

Vocabulaire

Le **braille** permet aux personnes malvoyantes ou non-voyantes de lire un texte avec leurs doigts.

54 Trouver des éléments de symétrie

DOMAINE 5 DU SOCLE

1. Reproduire approximativement les panneaux de signalisation et y marquer les éléments de symétrie éventuels :

- en vert, le centre de symétrie ;
- en bleu, le ou les axes de symétrie.



2. Associer à chaque panneau sa signification : Stationnement interdit – Sens interdit – Fin d'interdiction – Danger – Obligation de tourner à droite – Route pour automobile.

55 Calculer une aire

1. Soit un carré ABCD de côté 5 cm. Placer le point I milieu du segment [AB].

2. Construire les symétriques respectifs E et F des points C et D par rapport au point I.

3. Calculer l'aire du quadrilatère CDEF.



56 Chercher les éléments de symétrie

Pour faire cet exercice, il faut des feuilles de papier calque et un jeu de cartes par groupe.

1. Certaines cartes à jouer possèdent un centre de symétrie.

En décalquer deux cartes au choix et indiquer par une petite croix verte le centre de symétrie de chacune.

2. Inventer une ou plusieurs cartes à jouer possédant un centre de symétrie et deux axes de symétrie.



57 Construire des cercles

1. Construire un cercle de centre O et de rayon 4 cm. Placer un point A sur ce cercle.

La médiatrice du segment $[OA]$ coupe le cercle en M et N .

2. Construire les symétriques M' et A' des points M et A par rapport au point N .

3. a. Quelle est la longueur du segment $[M'A']$?

b. Quelle propriété de la symétrie centrale permet de l'affirmer ?

58 Construire des angles

1. Construire le triangle ABC tel que $AB = 6$ cm, $\widehat{ABC} = 60^\circ$ et $\widehat{BAC} = 50^\circ$.

2. Soit M le milieu de $[BC]$. Construire le symétrique A' du point A par rapport au point M .

3. a. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{BA'C}$?

b. Quelle propriété de la symétrie centrale permet de l'affirmer ?

59 Tracer des droites parallèles

1. Soit un rectangle $ABCD$ de centre O et un point M extérieur au rectangle.

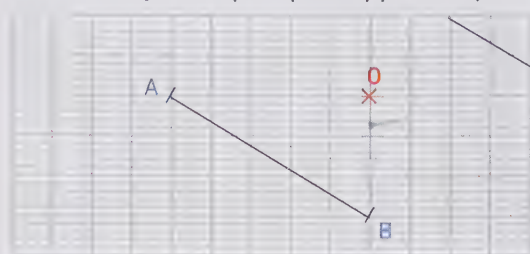
2. Construire le symétrique N du point M par rapport au point O .

3. Prouver que les droites (BM) et (DN) sont parallèles.

60 Réfléchir à un problème ouvert

DOMAINE 1 DU SOCLE

Dans la figure ci-dessous, le segment $[CD]$ n'est pas entièrement représenté. Les segments $[AB]$ et $[CD]$ sont symétriques par rapport au point O .



1. Décalquer la figure dans un coin d'une feuille de papier calque, comme sur le modèle ci-dessus.

2. Construire le milieu I du segment $[CD]$.

61 Tracer des segments égaux

1. Soit un cercle de centre O . Le segment $[AB]$ est un diamètre de ce cercle. Placer un point P qui n'appartient pas au cercle.

2. Construire le symétrique R du point P par rapport au point O .

3. Prouver que les segments $[AP]$ et $[BR]$ ont la même longueur.

62 Tracer des droites perpendiculaires

1. Soit un triangle MNP rectangle en P .

2. Construire R et S , les symétriques respectifs des points P et N par rapport au point M .

3. Prouver que les droites (PR) et (RS) sont perpendiculaires.

63 Construire des cercles concentriques

1. Soit $(\mathcal{C})$ et $(\mathcal{C}')$ deux cercles de même centre O et de rayons différents.

Vocabulaire
Deux cercles de même centre sont dits **concentriques**.

2. Tracer deux droites (d) et (d') sécantes en O . La droite (d) coupe le cercle $(\mathcal{C})$ en A et B . La droite (d') coupe le cercle $(\mathcal{C}')$ en D et E .

3. Prouver que les segments $[BD]$ et $[AE]$ sont parallèles et de même longueur.

64 Élaborer une stratégie

DOMAINE 2 DU SOCLE

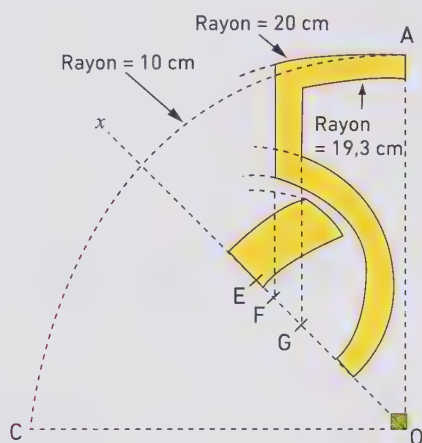
1. Placer trois points non alignés A , B et C .

2. Les points A et B sont symétriques l'un de l'autre par une symétrie centrale dont on ne connaît pas le centre. À l'aide d'un compas uniquement, construire le point C' symétrique de C par cette même symétrie.



65 Croix celtique

Pour dessiner une croix celtique comme celle esquissée ci-dessous, on peut procéder de la façon suivante.



1. Tracer un cercle de centre O et de rayon 10 cm, et un diamètre [AB] « vertical » par rapport à la feuille.
2. Tracer le diamètre [CD] perpendiculaire à [AB].
3. a. Construire la demi-droite [Ox] bissectrice de l'angle AOC.



Une bissectrice est une droite qui partage un angle en deux angles de même mesure.

- b. Sur cette demi-droite [Ox], placer les points E, F et G tels que $OE = 5,6$ cm, $OF = 5,3$ cm et $OG = 4,3$ cm.
4. Comme sur le modèle :
 - tracer trois arcs de cercle de centre E et de rayons 2,5 cm, 2,8 cm et 3,5 cm ;
 - tracer deux arcs de cercle de centre O et de rayons 5,5 cm et 6,9 cm ;
 - sur le « haut » de la figure, tracer deux arcs de cercle de centre B et de rayons 19,3 cm et 20 cm.
5. Construire les droites parallèles à (AB) passant par les points F et G.
6. Comme sur le modèle, colorier la figure.
7. a. Construire le symétrique de toute la figure par rapport à la demi-droite [Ox].
b. Construire le symétrique de toute la figure par rapport au point O.
c. Construire le symétrique de toute la figure par rapport à la droite (CD).

EPI

Enseignement Pratique Interdisciplinaire

Culture et créations artistiques

Mathématiques & Arts plastiques

Pavage

À travers les siècles, la géométrie a toujours inspiré les artistes. Maurits Cornelis Escher (1898-1972) est un artiste néerlandais qui a su intégrer avec harmonie des notions de géométrie dans ses œuvres.

Parmi ses thèmes préférés, on trouve les pavages où se répètent parfois à l'infini des figures juxtaposées obéissant à des symétries.

Symétrie E70, Butterfly (1948),
Maurits Cornelis Escher (1898-1972).

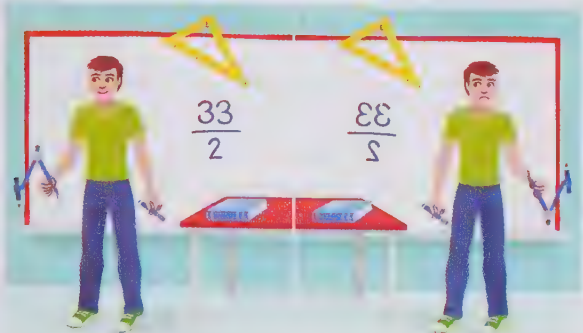


Projet

Effectuer des recherches d'artistes et d'œuvres célèbres mêlant habilement l'art et les symétries. L'objectif mathématique est de reproduire l'une de ces œuvres.

Notions mathématiques : Symétrie axiale et symétrie centrale • Constructions géométriques

66 Le jeu des 7 erreurs



Trouver les sept erreurs entre ces deux figures symétriques par rapport à l'axe dessiné.

67 Qui suis-je ?

1. Reproduire la grille colorée sur papier quadrillé.



2. Construire le symétrique de chaque case (sauf les trois noires) par rapport au point O en respectant les couleurs.

3. Finir de compléter la figure obtenue par symétrie par rapport à la droite (OA).

68 Défi !



Invente une figure qui possède un centre de symétrie et six axes de symétrie.

69 Énigme

La tête à l'envers, Inès voit, dans le miroir de sa chambre, son réveil qui affiche « 15:25 » ! Mais quelle heure est-il en réalité ?



70 Des vacances géométriques

1. Sur une feuille de papier calque posée sur une carte de France, réaliser les constructions décrites ci-dessous pour retrouver le nom des villes cherchées.

a. Partant de Strasbourg, Jacques et Jacqueline se sont rendus à moto dans un lieu symétrique à Strasbourg par rapport à la ville de Metz. Le lendemain, ils se dirigent vers une ville symétrique à leur arrêt précédent par rapport à Paris. Quel est le nom de cette dernière ville ?

b. Nos deux amis poursuivent ainsi leur voyage en prenant successivement les villes suivantes comme centres de symétrie : Rennes, La Roche-sur-Yon, Agen, Toulouse et Montpellier. À la fin de ce grand périple, à côté de quelle grande ville finissent-ils leurs vacances ?

2. Coller la feuille de papier calque sur la copie.

71 L'essentiel est de participer !

1. Sur une droite (d), placer dans cet ordre les points M, N, P et Q séparés de 3,1 cm. Construire le point A tel que le triangle ANP soit isocèle en A et $AN = 2,2$ cm.

2. Construire les cercles suivants :

- en noir, le cercle $\mathcal{C}$ de centre A et de rayon 2,5 cm ;
- en jaune, le cercle $\mathcal{C}_1$ symétrique du cercle $\mathcal{C}$ par rapport au point N ;
- en vert, le cercle $\mathcal{C}_2$ symétrique du cercle $\mathcal{C}$ par rapport au point P ;
- en bleu, le cercle $\mathcal{C}_3$ symétrique du cercle $\mathcal{C}_1$ par rapport au point M ;
- en rouge, le cercle $\mathcal{C}_4$ symétrique du cercle $\mathcal{C}_2$ par rapport au point Q.

3. La figure obtenue représente l'emblème d'une manifestation sportive très connue. Laquelle ? Que signifie la couleur des différents cercles ?





Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel
GeoGebra et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.



1

Symétrie dans une feuille quadrillée virtuelle



Réaliser des constructions dans un quadrillage par symétrie centrale et par symétrie axiale.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Les élèves se placent devant les ordinateurs par groupes de 2 et effectuent les manipulations à tour de rôle (**élève 1**, puis **élève 2**).

A. Symétrie centrale

1 a. Élève 1

Dans une feuille de géométrie quadrillée, créer un triangle ABC et un point O extérieur au triangle tels que les points se trouvent sur des nœuds du quadrillage.

GeoGebra 23, 7 et 2

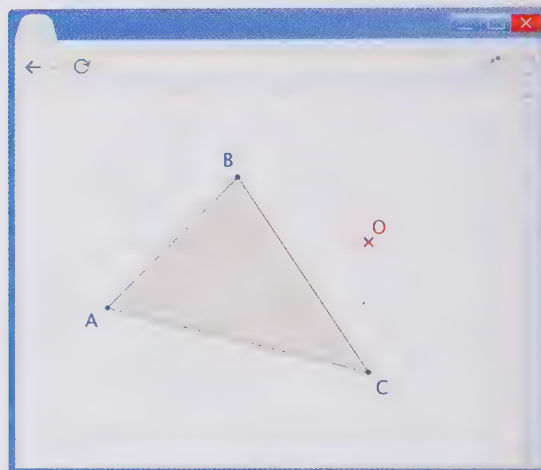
b. Élève 2

À l'aide de la commande « Point » uniquement, créer les symétriques A', B' et C' des points A, B et C par rapport au point O. Relier ces points symétriques pour former le triangle symétrique au triangle ABC.

GeoGebra 2 et 7

c. Élève 1

Vérifier l'exactitude de la construction en créant le symétrique du triangle ABC par rapport au point O à l'aide de la commande « Symétrie centrale ». Les deux figures doivent se superposer. GeoGebra 22



- Si les figures ne sont pas symétriques, l'**élève 1** supprime la figure qu'il vient de créer et l'**élève 2** corrige l'erreur en déplaçant les points A', B' ou C'. L'**élève 1** vérifie ensuite la nouvelle construction à l'aide de la commande « Symétrie centrale ».
- Si les figures sont symétriques, recommencer à partir de la question 1 a. en inversant les rôles de l'**élève 1** et de l'**élève 2**.

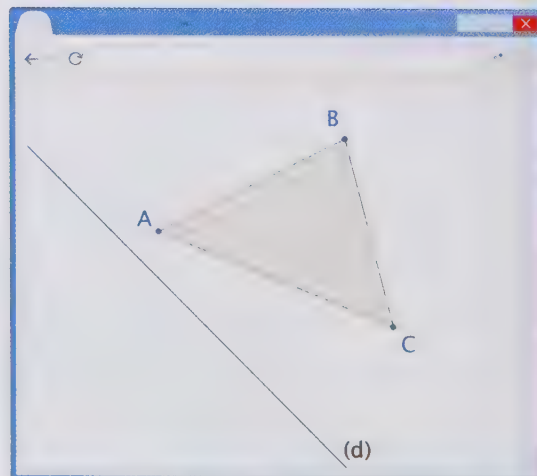
B. Symétrie centrale et axiale

2 Reprendre la question 1. :

- a. en plaçant le centre de la symétrie à l'intérieur du triangle ABC ;
- b. en plaçant le centre de la symétrie sur un sommet du triangle ABC.

3 Reproduire la figure ci-contre et reprendre la question 1. en effectuant des symétries axiales par rapport à la droite (d). Cette droite doit être une diagonale des carreaux du quadrillage. GeoGebra 18

4 Reprendre la question 3. avec la droite (d) sécante à deux côtés du triangle.



2

Symétries dans un repère



Conjecturer des propriétés sur les coordonnées de points symétriques par des symétries définies à partir des éléments du repère.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

1 Dans une feuille de géométrie, afficher les axes. GeoGebra 23

2 Placer un point A quelconque et marquer le point O origine du repère. GeoGebra 2

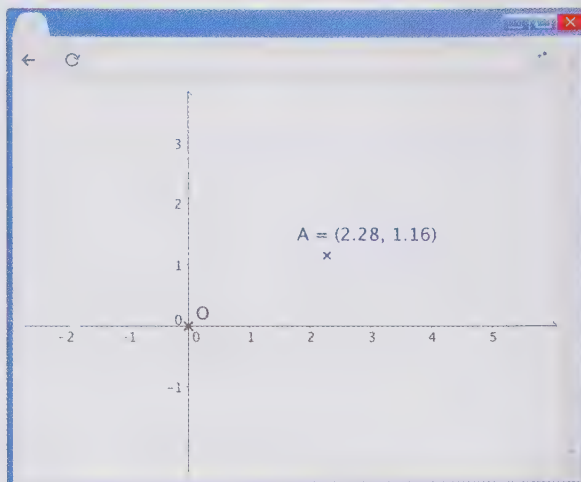
3 a. Construire le symétrique M du point A par rapport au point O. GeoGebra 22

b. Construire le symétrique N du point A par rapport à l'axe des abscisses. GeoGebra 18

c. Construire le symétrique P du point A par rapport à l'axe des ordonnées. GeoGebra 18

4 Afficher les coordonnées des points A, M, N et P. GeoGebra 24

5 Déplacer le point A. Que peut-on conjecturer sur les coordonnées d'un point et de son symétrique par rapport à l'origine du repère ? Par rapport aux axes du repère ? GeoGebra 1



3

Figures emboîtées ALGO



Réaliser des figures possédant des symétries.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Avec le logiciel Scratch

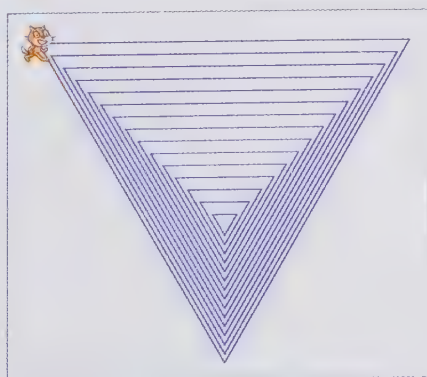
1 Quelle figure permet de tracer le bloc TRUC ci-contre ?

2 Saisir ce programme et l'exécuter.

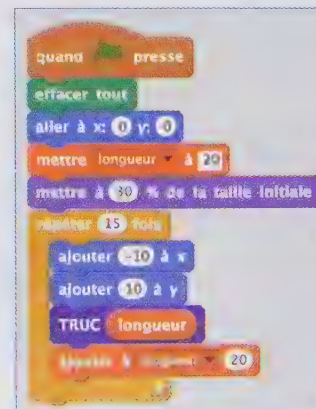
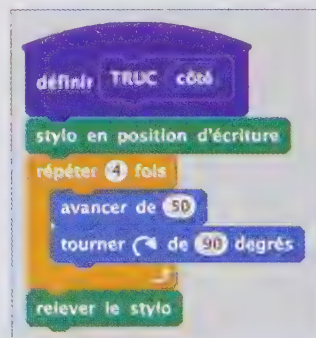
3 a. Remplacer la commande « avancer de 50 » par « avancer de côté ».
b. Saisir le programme ci-contre et l'exécuter.

4 La figure obtenue possède-t-elle un centre de symétrie ? des axes de symétrie ?

5 a. Modifier le programme pour obtenir le dessin ci-dessous.



b. Cette nouvelle figure possède-t-elle un centre de symétrie ? des axes de symétrie ?



tâches complexes

1

Comment gagner au snooker ?



- Analyser tous les documents et indiquer sur le **Doc. 1** (qui aura été reproduit ou téléchargé) la trajectoire que Ronnie doit faire suivre à sa bille blanche. Préciser à quels endroits des bandes du snooker, il peut jouer pour ne pas commettre de faute.

DOC
1

Règles du snooker

Au snooker, il est parfois utile de savoir jouer avec les bandes.

Ronnie doit toucher l'une des deux billes rouges avec la bille blanche et ceci sans toucher d'autres billes auparavant. Les autres billes de couleur lui compliquent la tâche. On dit qu'il est « snooké ».

S'il ne touche pas en premier une bille rouge, Ronnie commettra une faute qui pourra donner jusqu'à 7 points à son adversaire.



DOC
2

Principe de réflexion

Au snooker, lorsque la bille blanche est tapée en son centre et qu'elle rebondit sur la bande, l'angle qu'elle faisait en arrivant sur la bande est égal à l'angle qu'elle fait en repartant.



Tu peux reproduire ou télécharger les documents sur le site www.bordas-myriade.fr.



2

Les problèmes DUDU

Les DUDU prennent des photos de vitraux. Malheureusement, l'un d'eux s'est retrouvé sur l'une des photos. Peux-tu les aider à corriger la photo ?



 **VOIR LA VIDÉO :** www.bordas-myriade.fr

Dans l'Égypte antique, les crues répétées du Nil obligeaient les arpenteurs à retracer régulièrement les limites des propriétés agricoles à l'aide d'une corde. Par la suite, les premières cartes sont apparues. En fin de chapitre, p. 202, tu te serviras d'une carte toute simple pour trouver où creuser un puits.

Géométrie du triangle

Attendu de fin de cycle

- Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer



Avant de commencer ce chapitre, fais le point sur tes connaissances sur le site www.bonpas-myriade.fr.

OBJECTIFS

- 1 Construire des triangles connaissant des longueurs et/ou des angles
- 2 Utiliser l'inégalité triangulaire
- 3 Connaître et utiliser les médiatrices et hauteurs d'un triangle
- 4 Utiliser la propriété sur la somme des angles d'un triangle



Tous les fichiers texte modifiables de ces activités sont disponibles sur le site www.bordas-myrriade.fr.

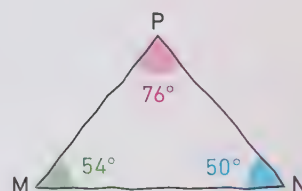
Activité

1

Construire des triangles

OBJECTIF 1

- 1 a. Construire le triangle ABC tel que $AB = 5 \text{ cm}$, $BC = 4 \text{ cm}$ et $AC = 3 \text{ cm}$.
b. Quelle semble être la nature du triangle ABC ?
- 2 a. Construire le triangle DEF tel que $DE = 7 \text{ cm}$, $DF = 4 \text{ cm}$ et $\widehat{EDF} = 73^\circ$.
b. Mesurer la longueur EF.
c. Quelle semble être la nature du triangle DEF ?
- 3 a. Construire le triangle GHI tel que $GH = 5 \text{ cm}$, $\widehat{HGI} = 60^\circ$ et $\widehat{IHG} = 60^\circ$.
b. Mesurer les longueurs GI et IH.
c. Quelle semble être la nature du triangle GHI ?
- 4 a. Construire un triangle MNP possédant les mesures marquées sur la figure ci-contre.
b. Mesurer les longueurs des trois côtés du triangle obtenu.
c. Comparer ces résultats à ceux obtenus par d'autres élèves de la classe.



Activité

2

Utiliser l'inégalité triangulaire

OBJECTIF 2

Matériel : 10 allumettes par groupe

- 1 a. Aligner 4 allumettes en les plaçant bout à bout :



- b. À partir du segment de longueur 4 allumettes, construire un triangle dont les deux autres côtés ont pour longueur 3 allumettes. Faire un petit dessin pour schématiser la solution.

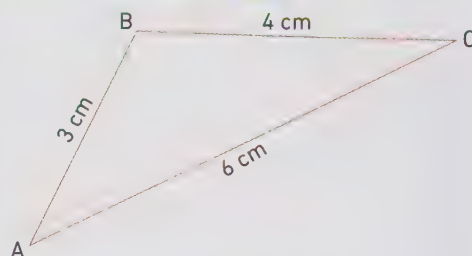


- c. En utilisant les 10 allumettes, construire un triangle différent du précédent dont l'un des côtés a pour longueur 4 allumettes. Quelles sont les longueurs de ses côtés ?
- 2 Avec 10 allumettes, est-il possible de construire un triangle dont l'un des côtés a pour longueur 6 allumettes ? 7 allumettes ? Expliquer.
- 3 Avec 10 allumettes, peut-on construire un triangle dont un côté a pour longueur 5 allumettes ? Que constate-t-on dans ce cas ?
- 4 On veut maintenant construire un triangle de périmètre 15 cm dont les côtés ont pour longueur un nombre entier de centimètres. Donner toutes les solutions possibles.
- 5 À quelle condition semble-t-on pouvoir construire un triangle dont on connaît la longueur des trois côtés ?

Construire les droites remarquables d'un triangle

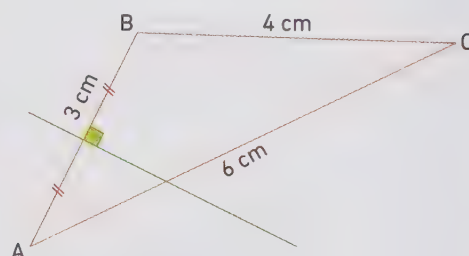
OBJECTIF 3

- 1 Reproduire le triangle ABC ci-contre.
- 2 Construire en bleu la droite perpendiculaire au segment [AC] passant par B.
Cette droite s'appelle la **hauteur** du triangle ABC issue de B.
- 3 Construire en vert la hauteur du triangle ABC issue de C.



Prolonge le tracé du segment [AB] car la perpendiculaire à la droite (AB) passant par C ne coupe pas le segment [AB].

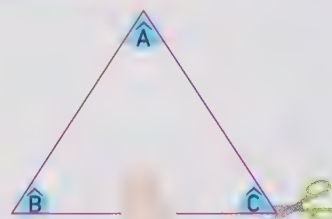
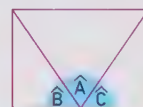
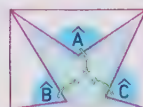
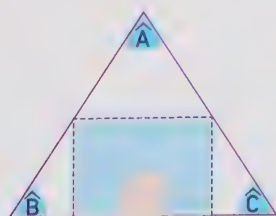
- a. Sur la figure ci-contre, Valentine prétend avoir tracé la hauteur du triangle ABC demandée à la question 3. Quelle erreur a-t-elle commise ?
La droite tracée par Valentine passe par le milieu du segment [AB] et est perpendiculaire au segment [AB]. On l'appelle la **médiatrice** du côté [AB] du triangle ABC.
- b. Reproduire la figure de Valentine et tracer la médiatrice du côté [BC].



Découvrir la propriété sur la somme des angles d'un triangle

OBJECTIF 4

- a. Construire sur une feuille un triangle quelconque et le découper avec précision en suivant son contour.
- b. Nommer ses trois angles comme fait ci-contre.
- c. Réaliser le pliage ci-dessous en ramenant à l'intérieur les sommets du triangle pour former un rectangle.



- 2 À l'aide du rectangle ainsi reconstitué, recopier et compléter cette égalité : $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \dots^\circ$.
- 3 En déduire une propriété concernant la somme des angles d'un triangle.

1

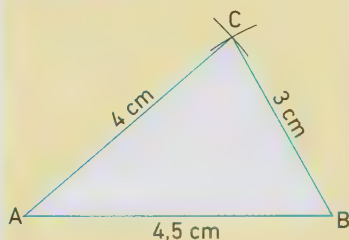
Constructions de triangles

OBJECTIF 1

On peut construire un triangle dans les trois cas suivants.

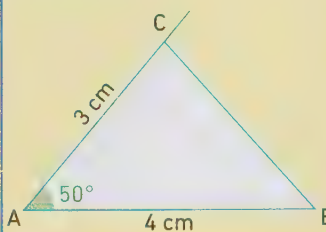
Cas 1. On connaît la longueur des trois côtés.

Exemple



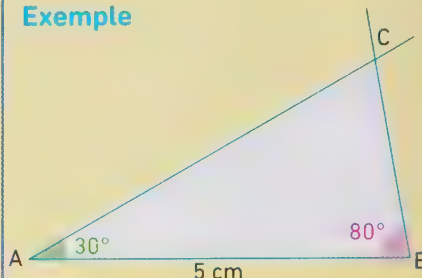
Cas 2. On connaît la longueur de deux côtés et la mesure de l'angle délimité par ces côtés.

Exemple



Cas 3. On connaît la longueur d'un côté et la mesure des angles adjacents à ce côté.

Exemple



2

Inégalité triangulaire

OBJECTIF 2

A Cas général

Le plus court chemin entre deux points est la ligne droite.

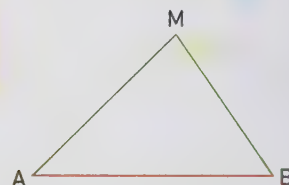
Tout autre chemin passant par un troisième point est plus long ou de même longueur.

En conséquence, on peut énoncer la propriété suivante.

PROPRIÉTÉ Si A, B et M sont trois points quelconques, alors :
 $AB \leq AM + MB$.

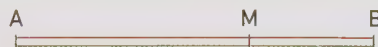
Dans le triangle ABM, on a également :

$AM \leq AB + BM$ et $MB \leq MA + AB$.



B Cas d'égalité

PROPRIÉTÉ Si un point M appartient à un segment [AB], alors $AB = AM + MB$.



PROPRIÉTÉ Si trois points A, B et M sont tels que $AB = AM + MB$, alors le point M appartient au segment [AB].

C Application aux triangles

Pour construire un triangle ayant pour côtés trois longueurs données, il faut que chaque longueur soit inférieure à la somme des deux autres.

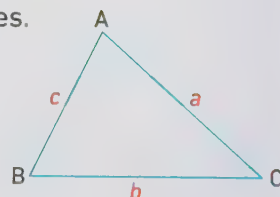
Exemple

• Dans le triangle ABC ci-contre, on a :

$$a < b + c$$

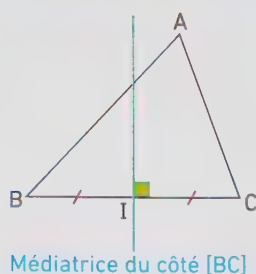
$$b < a + c$$

$$c < a + b$$



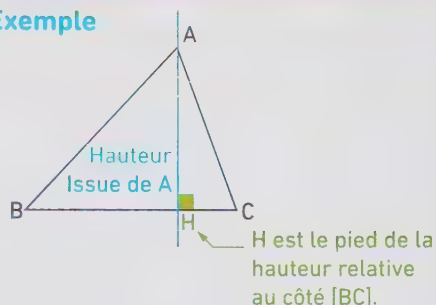
DÉFINITION La **médiatrice** d'un côté d'un triangle est la droite perpendiculaire à ce côté et passant par son milieu.

Exemple



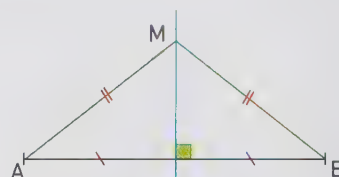
DÉFINITION Une **hauteur** d'un triangle est une droite qui passe par un sommet de ce triangle et qui est perpendiculaire au côté opposé à ce sommet.

Exemple



Rappels de propriétés vues en cycle 3

- Si un point se trouve sur la médiatrice d'un segment, alors il est équidistant des extrémités de ce segment.
- Si un point se trouve à égale distance de deux points, alors il appartient à la médiatrice du segment d'extrémités ces deux points.



PROPRIÉTÉ La somme des mesures des angles d'un triangle est égale à 180° .

Exemple

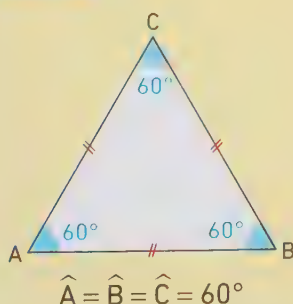
- Dans le triangle ABC, $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$.



Rappel et conséquences sur les angles des triangles particuliers

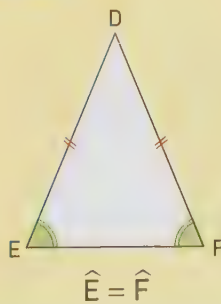
PROPRIÉTÉS – Dans un triangle équilatéral, chacun des angles mesure 60° .

Exemple



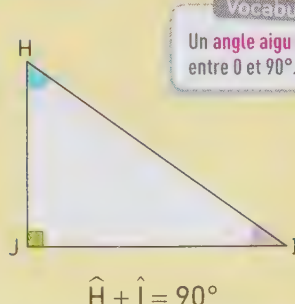
– Dans un triangle isocèle, les angles à la base ont la même mesure.

Exemple



– Dans un triangle rectangle, la somme des deux angles aigus est égale à 90° .

Exemple



Vocabulaire

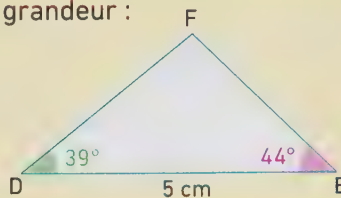
Un **angle aigu** mesure entre 0 et 90° .

Je comprends



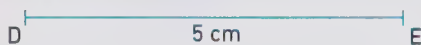
VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Reproduire ce triangle en vraie grandeur :



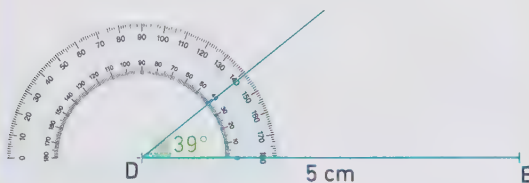
ÉTAPE 1

On trace un segment [DE] de longueur 5 cm.



ÉTAPE 2

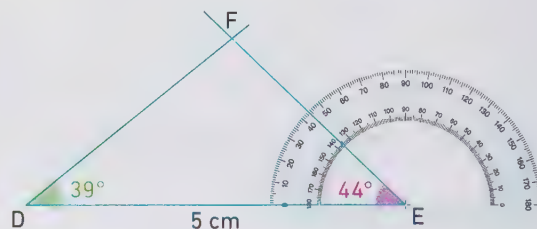
On construit une demi-droite d'extrémité D formant un angle de 39° avec [DE].



ÉTAPE 3

On construit une demi-droite d'extrémité E formant un angle de 44° avec [DE].

Le point F se trouve à l'intersection des deux demi-droites d'origines respectives D et E.



Je m'entraîne

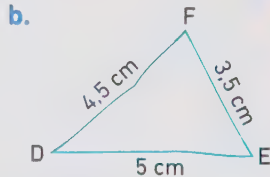
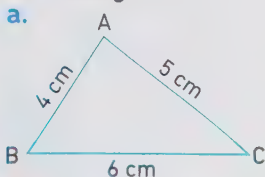
REPRÉSENTER

Activités rapides

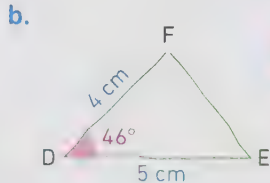
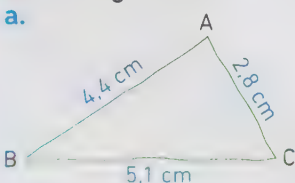
a. Combien de triangles ABC isocèles différents tels que $AB = 5$ cm et $BC = 3,3$ cm peut-on construire ?

b. Combien de triangles DEF rectangles différents tels que $DE = 3$ cm et $DF = 4$ cm peut-on construire ?

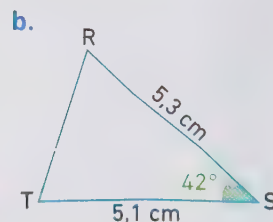
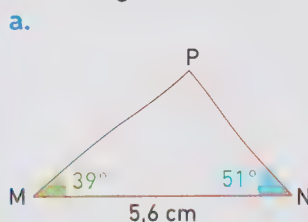
2 Reproduire les triangles représentés ci-dessous en vraie grandeur :



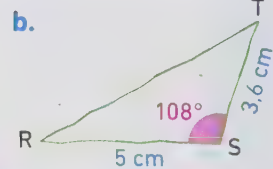
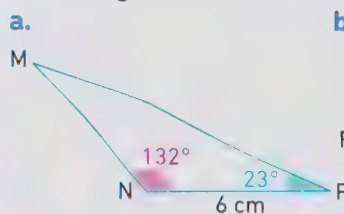
3 Reproduire les triangles représentés ci-dessous en vraie grandeur :



4 Reproduire les triangles représentés ci-dessous en vraie grandeur :



5 Reproduire les triangles représentés ci-dessous en vraie grandeur :



6 1. Construire un triangle ABC tel que $AB = 7$ cm, $BC = 5,7$ cm et $AC = 6,2$ cm.

2. Construire un triangle DEF tel que $DE = 4,5$ cm, $\widehat{EDF} = 42^\circ$ et $\widehat{DEF} = 103^\circ$.

Je résous des problèmes simples

MODÉLISER

REPRÉSENTER

COMMUNIQUER

- 7 1. Construire un triangle équilatéral MNP tel que $MN = 6,5 \text{ cm}$.
2. Construire un triangle CER rectangle en R tel que $RE = 7,2 \text{ cm}$ et $\widehat{REC} = 49^\circ$.
3. Construire un triangle TUV isocèle en U tel que $UV = 6 \text{ cm}$ et $\widehat{TUV} = 65^\circ$.

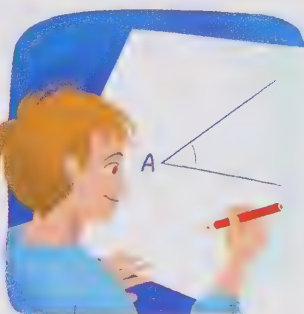
- 8 Construire deux triangles ABC non superposables tels que $AB = 5,2 \text{ cm}$, $BC = 3,3 \text{ cm}$ et $\widehat{BAC} = 35^\circ$.



Deux figures sont **superposables** quand elles sont identiques. On peut alors les superposer l'une sur l'autre de façon parfaite.

- 9 Construire plusieurs triangles DEF non superposables tels que $\widehat{DEF} = 45^\circ$, $\widehat{EFD} = 80^\circ$ et $\widehat{EDF} = 55^\circ$.

- 10 1. Sur une feuille blanche, placer un point A et construire deux demi-droites d'origine A.
Dans la suite, on note $\widehat{A}$ l'angle formé par ces deux demi-droites.

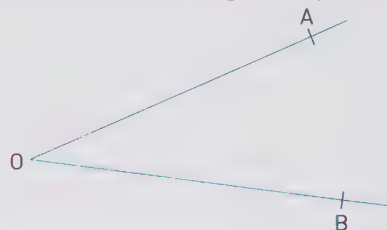


2. Placer un point B sur l'une des demi-droites d'origine A et un point C sur l'autre.
3. a. Placer un point D n'importe où sur la feuille et, à l'aide du compas, reporter chaque longueur du triangle ABC pour construire un triangle DEF.
- b. Dans le triangle DEF, marquer l'angle dont la mesure est égale à celle de $\widehat{A}$.

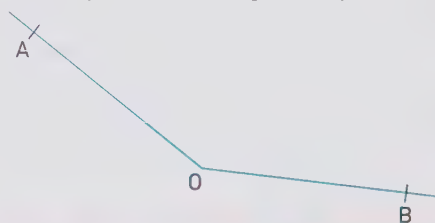


Pour les exercices 11 à 14, inspire-toi du travail fait à l'exercice 10.

- 11 Sur une feuille blanche, reproduire l'angle $\widehat{AOB}$ avec un compas et une règle uniquement :

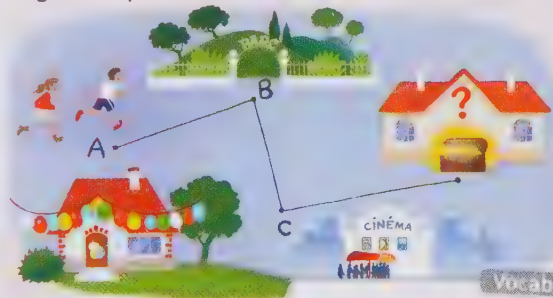


- 12 Sur une feuille blanche, reproduire l'angle $\widehat{AOB}$ avec un compas et une règle uniquement :



13 Les maths autour de moi

Morgane a organisé une chasse au trésor pour l'anniversaire de son petit frère. Pour cela, elle a réalisé un plan précis à l'échelle du chemin reliant sa maison au « trésor » caché dans l'un des bâtiments publics de sa ville. Reproduire ce plan avec un compas et une règle uniquement.



Vocabulaire

Faire un schéma à l'échelle, c'est réaliser un plan en respectant les proportions

14 TOP Chrono

15 min

1. Construire un triangle GHI isocèle en G tel que $HI = 6 \text{ cm}$ et $\widehat{GHI} = 62^\circ$.
2. Construire un triangle KLM rectangle et isocèle en M tel que $ML = 3,9 \text{ cm}$.

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrlande.fr

Dans chaque cas, expliquer s'il est possible de construire le triangle ABC décrit.

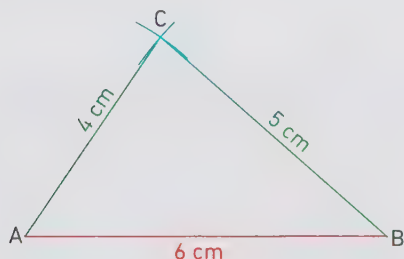
- a. $AB = 6$ cm, $AC = 4$ cm et $BC = 5$ cm.
- b. $AB = 4$ cm, $AC = 8$ cm et $BC = 3$ cm.
- c. $AB = 2$ cm, $AC = 3$ cm et $BC = 5$ cm.

a. La plus grande longueur du triangle est $AB = 6$ cm.

La somme des deux autres longueurs est :
 $AC + BC = 4 + 5 = 9$ cm.

Donc $AB < AC + BC$.

Comme la plus grande longueur est inférieure à la somme des deux autres, on peut construire le triangle ABC ayant pour côtés ces trois longueurs.

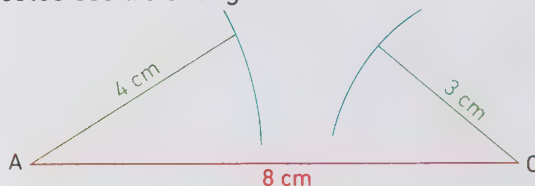


b. La plus grande longueur est $AC = 8$ cm.

La somme des deux autres longueurs est :
 $AB + BC = 4 + 3 = 7$ cm.

Donc $AC > AB + BC$.

Comme la plus grande longueur est supérieure à la somme des deux autres, on ne peut pas construire le triangle ABC ayant pour côtés ces trois longueurs.

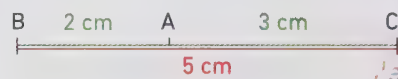


c. La plus grande longueur est $BC = 5$ cm.

La somme des deux autres longueurs est :
 $AB + AC = 2 + 3 = 5$ cm.

Donc $BC = AB + AC$.

Comme la plus grande longueur est égale à la somme des deux autres longueurs, il n'est pas possible de construire un triangle ABC avec ces mesures. Mais on peut placer les points A, B et C, ils sont alignés.



Je m'entraîne

REPRÉSENTER

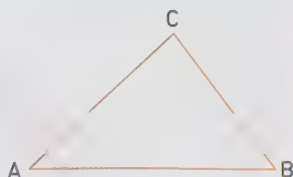
COMMUNIQUER

Activités rapides

Vrai ou faux ?

- a. Si $AM = MB$, alors $AM + MB = AB$.
- b. Si M est le milieu de $[AB]$, alors :
 $AM + MB = AB$.
- c. Si $AM + MB = AB$, alors M est le milieu de $[AB]$.
- d. Si $AB + BC = AC$, alors A, B et C sont alignés.

Recopier et compléter à l'aide des signes « $<$ » ou « $>$ » :
 $AB \dots BC + CA$



17 Peut-on construire un triangle ABC tel que $AB = 2$ cm, $BC = 3$ cm et $AC = 6$ cm ? Expliquer.

18 Expliquer s'il est possible de construire le triangle MNP tel que $MN = 3,4$ cm, $MP = 5,5$ cm et $NP = 5,7$ cm.

19 Dans chaque cas, expliquer s'il est possible de construire le triangle ABC tel que :

- a. $AB = 5,5$ cm, $BC = 7,9$ cm et $AC = 2,3$ cm ;
- b. $AB = 4,2$ cm, $BC = 5,6$ cm et $AC = 5,7$ cm.

20 Soit un segment $[AB]$ de longueur 7,3 cm. Est-il possible de construire un point C tel que $AC = 4,2$ cm et $BC = 3,1$ cm ? Expliquer.

Je résous des problèmes simples

REPRÉSENTER COMMUNIQUER MODÉLISER

21 Expliquer pourquoi il est possible de construire le triangle MNP tel que $MN = 186$ cm, $NP = 34,6$ dm et $PM = 4,2$ m.

22 Dans chaque cas, dire si les points A, B et C sont alignés ou non. Justifier.

- a. $AB = 3,5$ cm, $AC = 2,5$ cm et $BC = 2$ cm.
- b. $AB = 5,7$ cm, $AC = 9,6$ cm et $BC = 3,9$ cm.
- c. $AB = 6,7$ cm, $AC = 3,1$ cm et $BC = 3,6$ cm.

23 Les maths autour de moi

Mathilde voudrait fabriquer un petit enclos de forme triangulaire pour son cochon d'Inde à l'aide de 80 cm de grillage.



1. Pourra-t-elle réaliser un enclos triangulaire dont l'un des côtés a pour longueur 50 cm ? Expliquer.

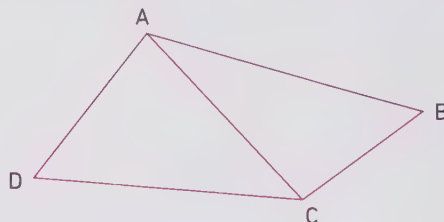
2. Quelle sera la longueur maximale d'un côté de cet enclos ?

24 Charlotte la chèvre est attachée à un cerisier par une corde de longueur 5 m. Non loin de là, Léon le cochon est attaché à un pommier par une corde de longueur 4,5 m. La distance entre le cerisier et le pommier est de 8,2 m. Charlotte voudrait rejoindre son ami Léon...

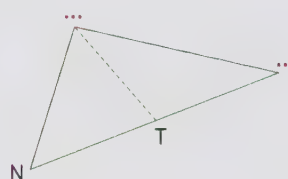


À l'aide d'un schéma de la situation à l'échelle, montrer si les deux compères peuvent se rejoindre. Expliquer le résultat en appliquant l'inégalité triangulaire.

25 En utilisant l'inégalité triangulaire sur la figure ci-dessous, écrire six inégalités différentes.



26 Reproduire à main levée cette figure et nommer les sommets manquants sachant que :
 $NP = NT + TP$ et $MP < MT + TP$



27 Nader dicte à son ami Dany l'exercice de maths à faire pour le lendemain :
« Tu places deux points A et B distants de 7,5 cm. Place également un point C à 3 cm de A et à 4 cm de B. »
Dany ne réussit pas à construire la figure. Expliquer pourquoi.

28 1. Donner à un élève de la classe trois longueurs qui peuvent être les longueurs des côtés d'un triangle.

2. Lui demander de construire le triangle décrit.

29 Construire deux triangles non superposables de périmètre 7 cm tels que les longueurs des côtés soient des nombres entiers.

30 TOP Chrono



Dans chaque cas, dire s'il est possible de construire un triangle dont les longueurs des côtés sont données ci-dessous.

Si ce n'est pas possible, expliquer pourquoi.

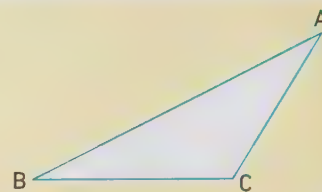
- a. 12 cm ; 13 cm ; 7 cm.
- b. 6,1 cm ; 9,2 cm ; 2,9 cm.
- c. 5,3 cm ; 2,9 cm ; 1,8 cm.

Je comprends



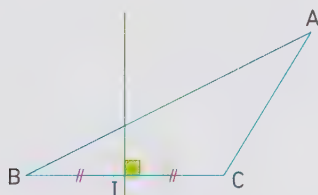
VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Dans le triangle ABC ci-contre, tracer la médiatrice du côté [BC], puis tracer la hauteur issue de A du triangle ABC.



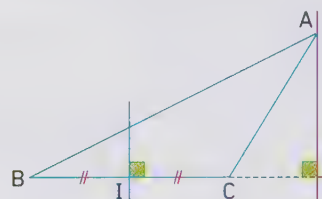
ÉTAPE 1

On place le milieu I du segment [BC]. La médiatrice du segment [BC] est la perpendiculaire à [BC] passant par le milieu I.



ÉTAPE 2

On prolonge le segment [BC] du côté de C pour pouvoir tracer la perpendiculaire à (BC) passant par A. La hauteur issue de A est la droite passant par A et perpendiculaire à la droite (BC).



Je m'entraîne

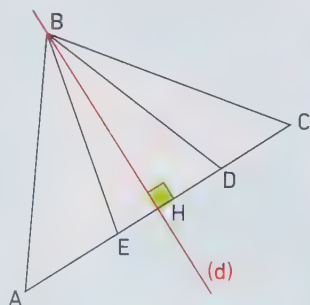
REPRÉSENTER

31

Activités rapides

Sur la figure, H est le milieu du segment [AC]. Les droites (d) et (AC) sont perpendiculaires.

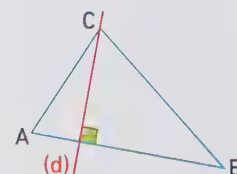
- Nommer tous les triangles pour lesquels la droite (d) est une hauteur.
- Nommer le triangle pour lequel la droite (d) est une médiatrice.



33

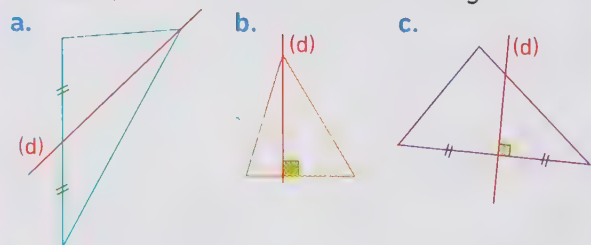
Recopier et compléter la phrase par *hauteur* ou *médiatrice* :

La droite (d) est une du triangle ABC.



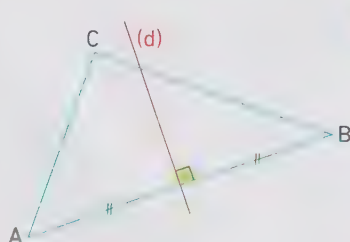
34

Préciser dans quels cas on est certain que la droite (d) est une médiatrice du triangle.



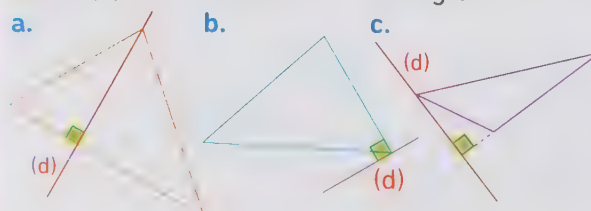
32

Recopier et compléter la phrase par *hauteur* ou *médiatrice* : La droite (d) est une du triangle ABC.



35

Préciser dans quels cas on est certain que la droite (d) est une hauteur du triangle.



Je résous des problèmes simples

COMMUNIQUER REPRÉSENTER MODÉLISER

36 1. Construire un triangle ABC tel que $AB = 6$ cm, $BC = 5$ cm et $AC = 4,5$ cm.

2. Tracer la hauteur issue de A.

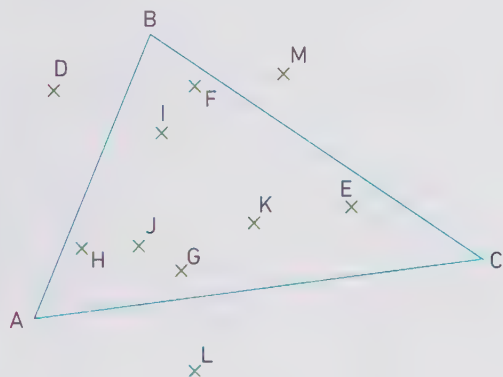
3. Tracer la médiatrice du côté [BC].

37 1. Construire un triangle DEF tel que $DE = 5$ cm, $DF = 7$ cm et $EF = 3$ cm.

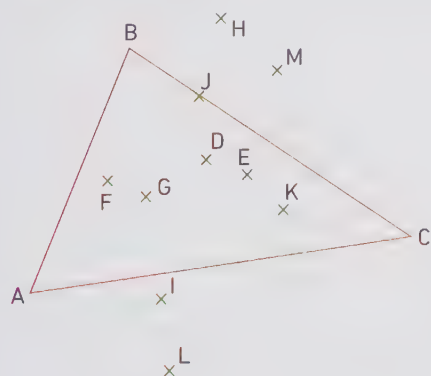
2. Tracer la hauteur issue de E.

3. Tracer la médiatrice du côté [EF].

38 En s'aidant d'une équerre, retrouver les points qui appartiennent à une hauteur du triangle ABC ci-dessous. Pour chaque point, on précisera la hauteur sur laquelle il se trouve.



39 Retrouver les points qui appartiennent à une médiatrice du triangle ABC ci-dessous. Pour chaque point, on précisera la médiatrice sur laquelle il se trouve.



40 1. Construire un triangle ABC rectangle en A.
2. Construire les trois hauteurs du triangle.
Que constate-t-on ?

41 Aragorn s'est caché dans un lieu secret qui se trouve à égale distance de la Cité des Rois B, de la Tour de la Lune L et du Pays de Bree C.



1. Reproduire les points de la carte ci-dessus.
2. Construire les trois médiatrices des côtés du triangle BCL.



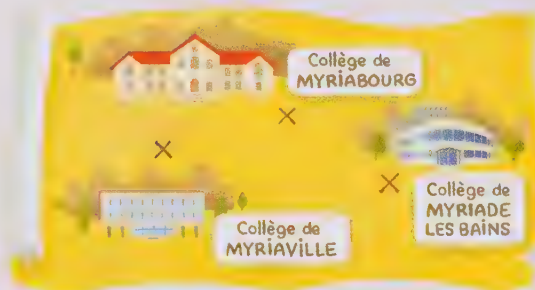
Si la construction est précise, les médiatrices se croisent en un même point que l'on nommera O.

3. Mesurer les longueurs OB, OC et OL.
Que constate-t-on ? Justifier et conclure.

42 Les maths autour de moi

Les maires de trois villages décident de s'unir pour financer la construction d'un gymnase. Ils souhaiteraient que ce gymnase se situe à égale distance de leurs collèges respectifs et font un plan à la main pour avoir une idée de sa position.

Découper le plan ci-dessous, puis construire l'emplacement du gymnase.



43 TOP Chrono



10 min

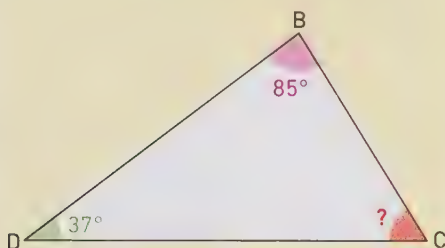
1. Construire un triangle ABC tel que $AB = 8$ cm, $BC = 7$ cm et $AC = 6$ cm.
2. Construire en bleu la hauteur issue de A.
3. Construire en noir la médiatrice du côté [AB].

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BCD}$.



ÉTAPE 1

On additionne les mesures des angles connus. Dans le triangle BCD, on connaît deux angles $\widehat{CDB}$ et $\widehat{DBC}$.

Leur somme est égale à $85^\circ + 37^\circ = 122^\circ$.

ÉTAPE 2

On utilise la relation liant les trois angles d'un triangle.

La somme des trois angles d'un triangle est égale à 180° : $180^\circ - 122^\circ = 58^\circ$.

Le troisième angle BCD mesure donc 58° .

Je m'entraîne

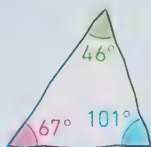
CALCULER

44

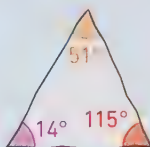
Activités rapides

Parmi ces triangles, quels sont ceux qui sont impossibles à construire ? Expliquer pourquoi.

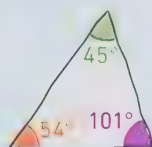
a.



b.



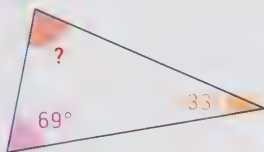
c.



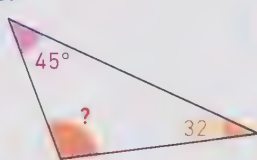
45

Dans chaque triangle, donner la mesure manquante :

a.



b.



46

Dans chaque triangle, donner la mesure manquante :

a.



b.



47

Quelle est la mesure manquante ?



48

Dans un triangle AZE, on sait que $\widehat{A} = 57^\circ$ et que $\widehat{Z} = 31^\circ$. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{E}$?

49

Dans un triangle THG, on sait que $\widehat{T} = 103^\circ$ et que $\widehat{H} = 29^\circ$. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{G}$?

50

Le triangle ABC est tel que $\widehat{A} = 57^\circ$ et $\widehat{B} = 35^\circ$. Donner la mesure de l'angle $\widehat{C}$.

51

Dans un triangle rectangle, un des angles mesure 27° . Donner les mesures des autres angles.

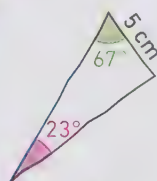
52

Le triangle ABC est un triangle isocèle et rectangle en A. Quelles sont les mesures de ses angles ?

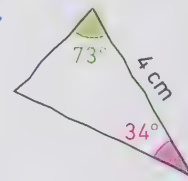
53

1. Donner la nature des triangles en expliquant.

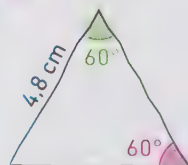
a.



b.



c.



d.



2. Construire ces triangles en vraie grandeur.

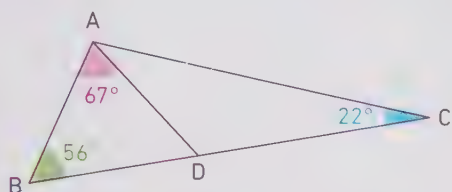
Je résous des problèmes simples

MODÉLISER

CALCULER

COMMUNIQUER

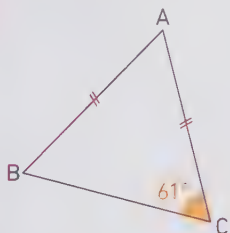
- 54 Dans la figure ci-dessous, les points B, D et C sont alignés. Déterminer la mesure des angles $\widehat{BDA}$, $\widehat{ADC}$ et $\widehat{DAC}$.



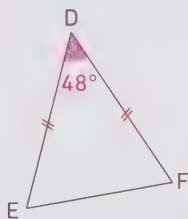
N'oublie pas que trois points alignés forment un angle plat !

- 55 1. Quelle propriété vérifient certains angles d'un triangle isocèle ?
2. Donner les mesures manquantes des angles de ces triangles.

a.



b.



- 56 Dans un triangle isocèle, l'un des angles mesure 96° . Combien de degrés mesurent les autres angles ?

- 57 1. Tracer un quadrilatère quelconque ABCD.
2. Tracer la diagonale [AC] de ce quadrilatère.
3. a. Que peut-on dire de la somme des angles $\widehat{CAB}$, $\widehat{ABC}$ et $\widehat{BAC}$ d'une part ? et de la somme des angles $\widehat{ACD}$, $\widehat{CDA}$ et $\widehat{DAC}$ d'autre part ?
b. Que peut-on en déduire pour la somme des angles du quadrilatère ABCD ?
4. Le travail précédent peut-il être réalisé sur n'importe quel quadrilatère ?
Si oui, quelle propriété peut-on en déduire ?

58 Les maths autour de moi

Julie accompagne son père sur le chantier de leur future maison. Elle entend les maçons discuter entre eux de la nécessité de former un angle d'environ 60° pour monter des murs (un petit rapporteur ne permet pas d'être précis à cette échelle).

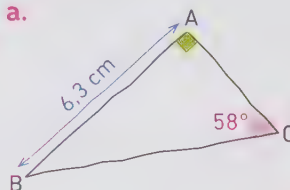
Pour cela, elle les voit nouer les deux extrémités d'une corde et la tendre en fabriquant un triangle particulier sur le sol. Les maçons s'appuient ensuite sur les limites marquées par la corde pour construire les murs.

Expliquer la démarche des maçons et faire un schéma.

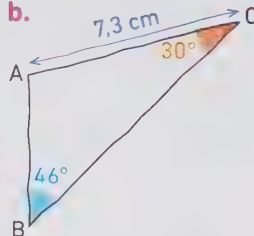


59 Construire ces triangles en vraie grandeur.

a.



b.



Parfois, on est obligé de calculer certains angles pour pouvoir construire la figure !

60 TOP Chrono



Construire, en vraie grandeur, un triangle CDF rectangle en D tel que $CF = 8$ cm et $\widehat{DFC} = 57^\circ$.

Je travaille seule

Je fais le point sur mon cours

Corrigés page 279

61 Dans quel cas existe-t-il un unique triangle ABC ?

A
AB = 3 cm et
AC = 5 cm

B
 $\widehat{ABC} = 44^\circ$,
 $\widehat{BAC} = 58^\circ$
et $\widehat{ACB} = 75^\circ$

C
AC = 7 cm,
 $\widehat{BAC} = 58^\circ$
et $\widehat{ACB} = 75^\circ$

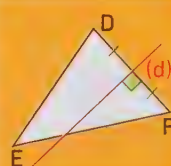
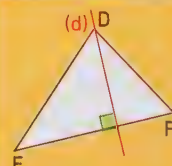
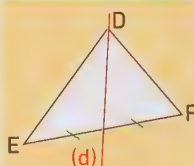
62 Les points A, B et C sont trois points non alignés. Quelle inégalité est vraie ?

A
 $AB + AC < BC$

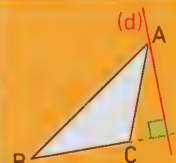
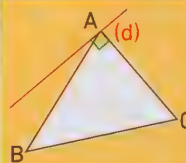
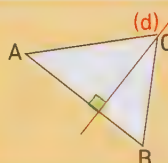
B
 $BC + CA > AB$

C
 $AC > AB + BC$

63 Dans quel(s) cas est-on certain que la droite (d) est une médiatrice d'un côté du triangle DEF ?



64 Dans quel cas, la droite (d) n'est pas une hauteur du triangle ABC ?



65 Dans un triangle, la somme des mesures des angles est égale à :

A
 90°

B
 180°

C
 360°



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

Corrigés page 279

objectif 1

Construire des triangles connaissant des longueurs et/ou des angles

66 1. Construire un triangle ABC tel que AB = 5 cm, BC = 4,7 cm et AC = 4,3 cm.

2. Construire un triangle DEF tel que DE = 3,5 cm, $\widehat{EDF} = 35^\circ$ et $\widehat{DEF} = 96^\circ$.

67 1. Construire un triangle MNP équilatéral tel que MN = 4,3 cm.

2. Construire un triangle RST rectangle et isocèle en R tel que RS = 4,6 cm.

68 1. Construire un triangle ABC rectangle en B tel que AB = 6 cm et AC = 8,2 cm.

2. Construire un triangle EDF isocèle en E tel que ED = 4 cm et DF = 3,1 cm.

objectif 2

Utiliser l'inégalité triangulaire

69 Dans chaque cas, construire, lorsque c'est possible, un triangle dont les longueurs des côtés sont données ci-dessous.

a. 2,09 cm ; 3,4 cm ; 5,51 cm.

b. 12,12 cm ; 6,33 cm ; 5,8 cm.

c. 0,86 cm ; 1,82 cm ; 0,95 cm.

70 Expliquer pourquoi il n'est pas possible de construire un triangle ABC tel que AB = 15,5 cm, AC = 8,3 cm et BC = 6,5 cm.

71 Que peut-on dire des points D, E et F tels que DE = 3,9 cm, DF = 6,7 cm et EF = 2,8 cm ? Expliquer.

- 72 1. Dans chaque cas, dire s'il est possible de construire un triangle ayant pour côtés les longueurs proposées dans le tableau suivant :

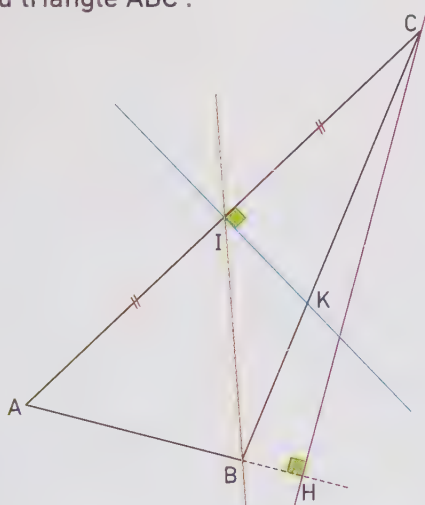
Triangle	Premier côté	Deuxième côté	Troisième côté
1	4 cm	3 cm	5 cm
2	3,3 cm	2,6 cm	6,1 cm
3	2,5 cm	4,2 cm	1,4 cm
4	6,5 cm	3,5 cm	4,2 cm
5	4,5 cm	4 cm	8,6 cm

2. Parmi les triangles constructibles, lequel a le plus grand périmètre ?

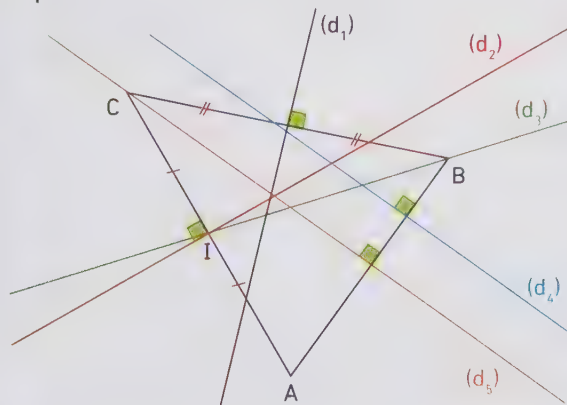
objectif 3

Connaitre et utiliser les médiatrices et hauteurs d'un triangle

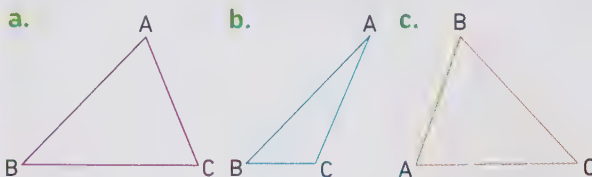
- 73 Sur la figure, nommer une médiatrice et une hauteur du triangle ABC :



- 74 Dans le triangle ABC :
- quelles droites sont des médiatrices ?
 - quelle droite est une hauteur ?



- 75 Découper les triangles suivants et, dans chaque cas, construire en bleu la hauteur issue de A et en vert la médiatrice du côté [BC].



- 76 1. Construire un triangle PQR tel que $QR = 7,5$ cm, $\widehat{PQR} = 67^\circ$ et $\widehat{QRP} = 35^\circ$.
2. Construire en bleu la hauteur issue de P.
3. Construire en noir la médiatrice du côté [QP].

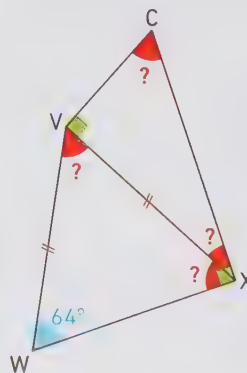
- 77 1. Construire un triangle MNP tel que $MN = 6,5$ cm, $MP = 2,8$ cm et $\widehat{NMP} = 123^\circ$.
2. Construire la hauteur issue de P.
3. Construire la hauteur issue de N.

- 78 1. Construire un triangle ABC isocèle en A tel que $AB = 6$ cm et $BC = 4$ cm.
2. Construire la hauteur issue de A.
3. Que peut-on dire de la médiatrice de [BC] et de la hauteur issue de A ?

objectif 4

Utiliser la propriété sur la somme des angles d'un triangle

- 79 Dans le triangle ABC, $\widehat{A} = 57^\circ$ et $\widehat{B} = 46^\circ$. Donner la mesure de l'angle $\widehat{C}$.
80 Le triangle DEF est rectangle en E et tel que $\widehat{FDE} = 32^\circ$. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{EDF}$?
81 Le triangle GHI est un triangle isocèle en H et tel que $\widehat{HIG} = 34^\circ$. Quelles sont les mesures des autres angles du triangle ?
82 Donner les mesures des quatre angles rouges ci-dessous :



Je résous des problèmes

Objectifs 1 2 3 4

83 Argumenter DOMAINE 1 DU SOCLE

Le professeur Mathétic demande à ses élèves de construire un triangle ABC respectant les conditions suivantes : un périmètre égal à 13 cm et $AB = 4$ cm.

– Florie propose de construire un triangle ABC avec $AC = 5$ cm et $BC = 4$ cm.

– Jeanne pense qu'il vaudrait mieux choisir $AC = 6,5$ cm et $BC = 2,5$ cm.

– Jayan affirme que son triangle ABC est tel que $BC = 7$ cm.

Que peut-on penser des propositions des élèves ? Expliquer.

84 Conjecturer une propriété DOMAINE 2 DU SOCLE

Construire un triangle quelconque ABC. La hauteur issue de A coupe [BC] en E. La hauteur issue de B coupe [AC] en F. Les deux hauteurs se coupent en H. Les points I, J et K sont les milieux respectifs des segments [AB], [EF] et [CH]. Réaliser cette figure. Que peut-on conjecturer sur les points I, J et K ?

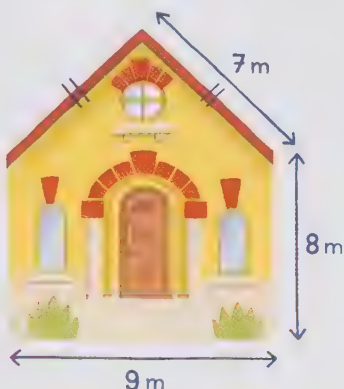
Vocabulaire

Conjecturer signifie « proposer un énoncé que l'on pense être vrai ».

85 Reproduire une figure

1. Reproduire à l'échelle la maison représentée ci-dessous.

On pourra prendre 1 cm pour représenter 1 m.

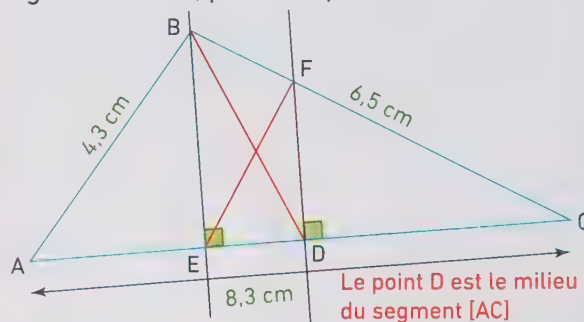


2. Dans le triangle formé par le toit, construire la hauteur issue du sommet du toit. Donner un ordre de grandeur en mètre de la hauteur du toit.

3. En déduire un ordre de grandeur en mètre de la hauteur de la maison.

86 Rédiger un programme de construction

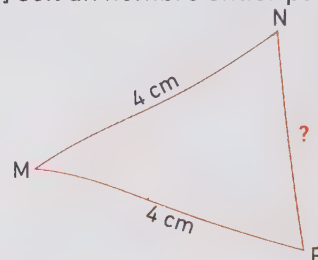
Rédiger un programme de construction de la figure suivante, puis la reproduire.



87 Exploiter des informations DOMAINE 4 DU SOCLE

Fahiza affirme qu'elle a réussi à construire plusieurs triangles non superposables tels que la longueur du côté [NP] soit un nombre entier pair. Combien de solutions différentes Fahiza a-t-elle pu trouver ?

Réaliser les constructions correspondantes.



88 Conjecturer une propriété

1. Combien vaut la somme des trois angles d'un triangle ?

2. a. Tracer un quadrilatère non croisé quelconque.

b. Tracer une diagonale de ce quadrilatère.

c. En déduire que la somme des angles d'un quadrilatère est égale à 360° .

3. En s'inspirant du travail fait à la question 2, déterminer la somme des angles d'un pentagone (polygone à cinq côtés) non croisé.

4. Quelle est la somme des angles d'un hexagone non croisé ? Expliquer.

5. De manière générale, donner, en fonction de n , la somme des angles d'un polygone non croisé à n côtés.

89 Justifier un résultat

1. Soit ABCD un quadrilatère quelconque.

a. Placer E, point d'intersection de la médiatrice de [AB] avec la médiatrice de [BC].

b. Placer F, point d'intersection de la médiatrice de [AD] avec la médiatrice de [CD].

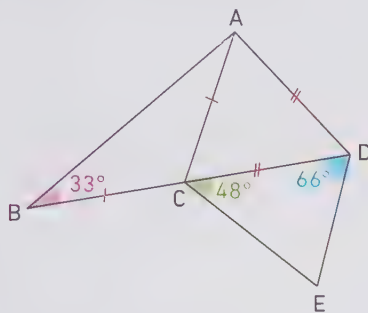
2. Que peut-on dire des droites (AC) et (EF) ? Expliquer ce résultat.

90 Calculer des angles

Soit un cercle $\mathcal{C}$ de centre O. A et B sont deux points de ce cercle tels que $\widehat{AOB} = 106^\circ$. Déterminer les autres angles du triangle AOB.

91 Calculer des angles

1. Donner la mesure de tous les angles de la figure en justifiant chaque réponse. Les points B, C et D sont alignés.



2. En utilisant les résultats de la question 1, répondre aux questions suivantes.

- Le triangle BAD est-il rectangle ?
- Le triangle CDE est-il rectangle ?
- Le triangle CDE est-il équilatéral ?

92 Démontrer un résultat

1. Soit deux droites (d) et (d') sécantes en O et un point A qui n'appartient pas aux droites. Construire le point P, symétrique du point A par rapport à la droite (d). Construire le point M, symétrique du point P par rapport à la droite (d').

2. Démontrer que $OA = OM$.

93 Faire une expérience

1. Construire un triangle ABC, tel que $AB = 12$ cm, $AC = 10$ cm et $BC = 13$ cm.

2. a. Construire une droite passant par le point A et le milieu du segment [BC].

b. Dans le triangle ABC, la médiane issue de A est la droite passant par A et le milieu de [BC]. Construire la médiane issue de B du triangle ABC.

c. Construire la médiane issue de C du triangle ABC. Que constate-t-on ?

3. Découper les contours du triangle dans une feuille cartonnée, puis placer ce triangle en équilibre sur la pointe d'un compas. Si la construction est précise, le triangle tient à l'horizontale !

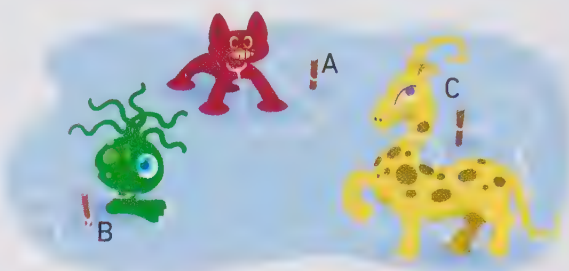
Vocabulaire

Les trois médianes d'un triangle se coupent en un même point appelé le **centre de gravité** du triangle.

94 Résoudre un problème par construction

DOMAINE 3 DU SOCLE

Siky, Baras et Bramine sont les trois Pokébêtes de Micha. Comme schématisé ci-dessous, il a attaché chacune de ses Pokébêtes avec une laisse de longueur 3 m à trois piquets marqués A, B et C. Ces piquets sont tels que $AB = 3,6$ m, $AC = 2,5$ m et $CB = 5,7$ m. Micha dépose une gamelle pleine de baies à la même distance de chacun. Faire une figure à l'échelle et expliquer pourquoi aucune des Pokébêtes ne pourra atteindre la gamelle. On pourra prendre 1 cm pour représenter 1 m dans la réalité.



95 Découvrir une propriété

DOMAINE 5 DU SOCLE

1. Construire un triangle ABC tel que $AB = 5$ cm, $AC = 8$ cm et $BC = 11$ cm.

2. Construire deux hauteurs du triangle ABC. Nommer H leur point d'intersection.

3. Construire deux médiatrices du triangle ABC. Nommer O leur point d'intersection.

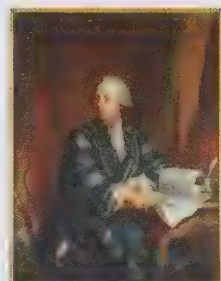
4. a. Construire une droite passant par le point A et le milieu du segment [BC].

b. Dans le triangle ABC, la médiane issue de A est la droite passant par A et le milieu de [BC]. Construire la médiane issue de B du triangle ABC.

c. Nommer G le point d'intersection des deux médianes.



Si ta figure est bien faite, les points G, H et O sont alignés sur une droite appelée **droite d'Euler**.

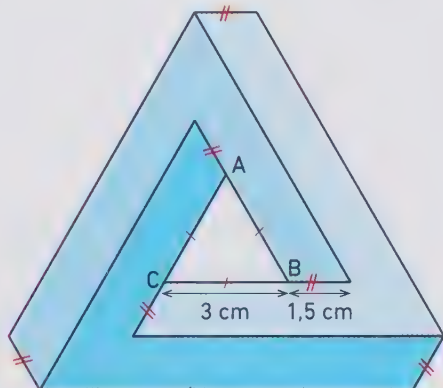


Leonhard Euler (1707-1783) était un mathématicien qui vivait près de Bâle, en Suisse.



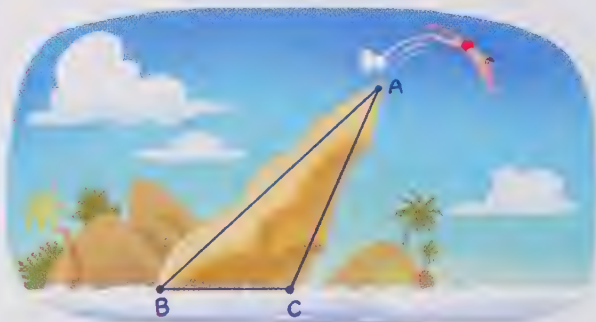
96 Le triangle de Penrose

Le triangle représenté ci-dessous, appelé « triangle de Penrose », montre des perspectives impossibles à obtenir dans la réalité. Reproduire puis colorier ce triangle en commençant par tracer un triangle équilatéral ABC de longueur de côté 3 cm.



97 The high dive

Pepito is diving from the top of a rock. If the rock is in the shape of the triangle ABC shown below, find the height dived by Pepito. 1 cm on the diagram represents 1m in reality.



EPI

Enseignement Pratique Interdisciplinaire

Sciences, technologie et société

Mathématiques & Histoire-Géographie

Les sciences à l'époque de la Révolution française

Le mètre, aujourd'hui universel, fait partie intégrante de notre vie quotidienne.

Avant le mètre, il existait de très nombreux systèmes de mesure et c'était un vrai problème.

Chaque région de France possédait son propre système : en Bretagne, on mesurait en perches ; à Marseille en palmes ; à Paris en pieds ; ailleurs encore en toises, en pouces, en lignes, en brasses, en coudées, en empan, etc.

C'est en 1790 que l'Assemblée nationale française décide d'établir un système de mesure unique. La tâche n'est pas simple pour les savants de l'époque qui doivent effectuer des mesures sur le terrain. Ces mesures ne pouvant se faire en ligne droite, ils procèdent alors par **triangulation**.



Projet

Chercher pourquoi ces mesures ont été nécessaires pour définir le mètre et comment elles ont été réalisées. Expliquer le principe de la triangulation.

Notions mathématiques : Mesures d'angle et de longueur

98 Maths croisés



Horizontal

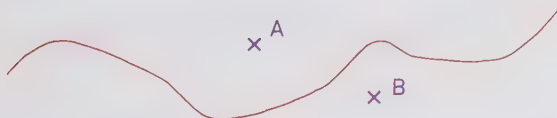
1. Ta matière préférée (en abrégé). 3. Chiffre. 5. Un triangle en a trois. 6. Unité. 8. Droite perpendiculaire à ce côté et passant par son milieu.

Vertical

2. Figure à trois côtés. 4. On raconte qu'elle trouve ses origines en Égypte. 7. Droite qui passe par un sommet de ce triangle et qui est perpendiculaire au côté opposé à ce sommet.

99 Défi !

Dessine à main levée une ligne courbe et place deux points A et B de part et d'autre de cette ligne.



Peux-tu trouver au moins un point de la ligne qui soit équidistant de A et B ?

100 Enigme

Combien peut-on construire de triangles différents en assemblant 13 allumettes exactement ?

devoirs

à la maison

101 La droite de Simson

Soit un triangle quelconque ABC.

1. Construire les trois médiatrices des côtés du triangle ABC.

Si la construction est précise, les médiatrices se croisent en un même point que l'on nommera O.

2. Tracer le cercle de centre O et passant par le point A.

Si la construction est précise, ce cercle passe également par les points B et C.



Ce cercle s'appelle le **cercle circonscrit** au triangle ABC.

3. Placer un point M sur ce cercle.

4. – Dans le triangle ABM, la hauteur issue de M coupe (AB) en M_1 .

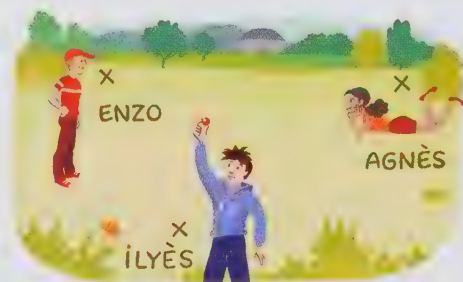
– Dans le triangle BCM, la hauteur issue de M coupe (BC) en M_2 .

– Dans le triangle ACM, la hauteur issue de M coupe (AC) en M_3 .

Construire les points M_1 , M_2 et M_3 : si la construction est bien faite, les points M_1 , M_2 et M_3 sont alignés sur une droite appelée « droite de Simson ».

102 Les billes

Enzo, Ilyès et Agnès jouent aux billes. Pour cela ils doivent placer le calot à égale distance de chacun d'eux.



1. Découper le plan ci-dessous et tracer le triangle formé par les trois enfants.

2. Construire les trois médiatrices des côtés du triangle.

Si la construction est précise, les médiatrices se croisent en un même point que l'on nommera O.

3. Mesurer les distances du point O à Enzo, Ilyès et Agnès. Que constate-t-on ? Conclure.



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel
GeoGebra et Tableur sur le site www.bordas-myrade.fr.



1

Hauteurs dans un triangle



- Conjecturer que la position des hauteurs dépend de certaines conditions sur le triangle.
- Conjecturer le concours des hauteurs d'un triangle.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

1 Construire un triangle quelconque ABC. GeoGebra 7

2 Construire la hauteur du triangle ABC issue de B. GeoGebra 8

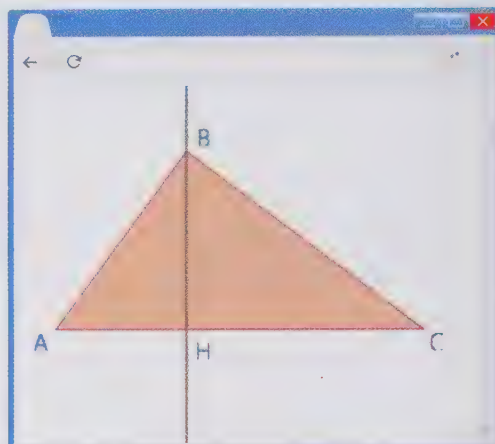
3 Placer le point H qui est le pied de la hauteur issue de B. GeoGebra 3

4 a. À quelle condition sur un triangle peut-on penser que les hauteurs se trouvent à l'extérieur du triangle ? GeoGebra 1

b. Vérifier ce résultat en construisant les deux autres hauteurs du triangle ABC. GeoGebra 8

c. Que peut-on dire des hauteurs d'un triangle rectangle ? GeoGebra 1

5 Que peut-on conjecturer pour les trois hauteurs d'un triangle ?



2

Triangles particuliers et droites particulières



Conjecturer des propriétés relatives aux droites particulières dans un triangle isocèle et dans un triangle équilatéral.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

1 a. Construire un triangle ABC quelconque. GeoGebra 7

b. Construire la hauteur (h) du triangle ABC relative au côté [AC]. GeoGebra 8

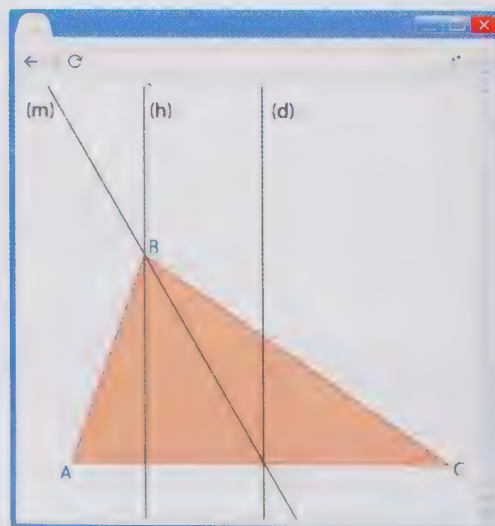
c. Construire la droite (m) passant par B et le milieu du segment [AC]. Cette droite s'appelle la médiane du triangle ABC issue de B. GeoGebra 4 et 5

d. Construire la médiatrice (d) du côté [AC]. GeoGebra 10

2 En déplaçant les sommets du triangle, que peut-on dire des droites (h), (m) et (d) lorsque le triangle ABC est isocèle en B ? GeoGebra 1

3 En complétant la figure précédente, que peut-on dire des trois hauteurs, des trois médianes et des trois médiatrices d'un triangle équilatéral ?

4 Sur une feuille blanche, réaliser les figures des questions 2 et 3.



3

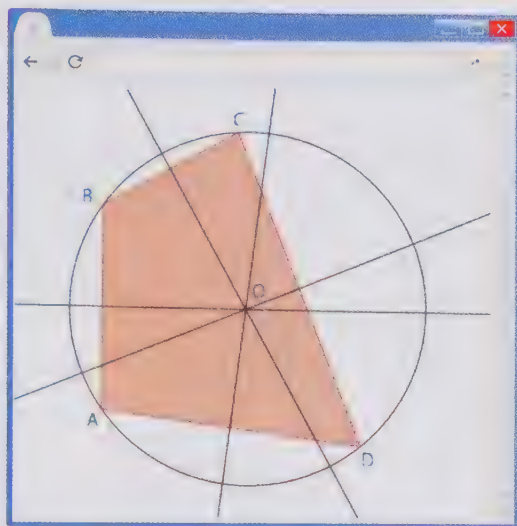
Points cocycliques

Étudier la situation de quatre points sur un même cercle.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

- 1 Construire un cercle de centre O . GeoGebra 12
- 2 Construire un quadrilatère quelconque $ABCD$ dont les sommets appartiennent au cercle. GeoGebra 7
- 3 Construire les quatre médiatrices des côtés du quadrilatère $ABCD$. GeoGebra 10



Lorsque plusieurs points appartiennent à un même cercle, on dit qu'ils sont cocycliques.

- 4 Que peut-on conjecturer pour les médiatrices du quadrilatère?
On pourra éventuellement déplacer les sommets de $ABCD$. GeoGebra 1
- 5 Sur une feuille blanche, réaliser la figure.

4

C'est automatique ! ALGO

Déterminer à l'aide d'un programme si un triangle est constructible.

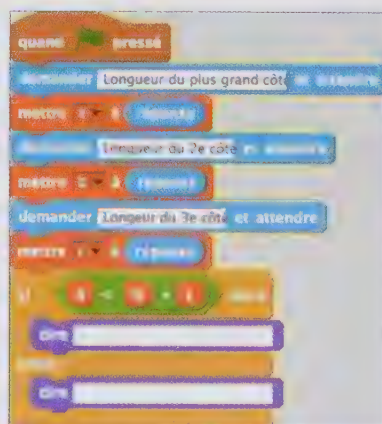
Difficulté mathématique

Difficulté technique

Le programme ci-contre doit permettre de tester si un triangle donné par la longueur de ses trois côtés est constructible ou non.

Dans le logiciel Scratch

- 1 Saisir ce programme en complétant les instructions mauves pour qu'il effectue la tâche demandée.
- 2 Tester avec différentes valeurs de a , b et c .
Donner alors les dimensions de quelques triangles constructibles. Sur une feuille blanche, construire ces triangles.
- 3 Qu'affiche le programme si $a = b + c$?
- 4 Modifier ce programme afin qu'il affiche « Le triangle est aplati » lorsque $a = b + c$.



tâches complexes

1

Le puits commun



Trois voisins décident de construire ensemble un puits d'une profondeur de 12 m pour avoir de l'eau toute l'année. Ce puits devra se situer à égale distance de leurs trois maisons.

► Calculer le cout total du forage pour chaque habitant.



DOC 2

Prix du forage

Matériel : 1500 €

Forage jusqu'à 5 m de profondeur : 50 € le mètre

Forage au-delà de 5 m de profondeur : 90 € le mètre

Main d'œuvre : 200 €

DOC 3

Prix du raccordement

Matériel : 90 € par mètre de raccordement

Main d'œuvre : 400 €

2

Les problèmes DUDU

Les DUDU veulent fabriquer un cadran solaire. Pour cela, ils doivent découper un triangle dans du bois. Peux-tu les aider ?



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr



En partageant une figure en pièces élémentaires, il est possible de fabriquer d'autres figures. En fin de chapitre, p. 220, tu pourras fabriquer tous les parallélogrammes particuliers à l'aide d'un tangram.



Parallélogrammes

Attendu de fin de cycle

- Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer



Avant de commencer ce chapitre, fais le point sur tes connaissances sur le site www.bordas-myriade.fr.

OBJECTIFS

- 1 Reconnaître et construire un parallélogramme
- 2 Reconnaître et construire un parallélogramme particulier



Tous les fichiers texte modifiables de ces activités et les fiches logiciel sont disponibles sur le site www.bordas-myrade.fr.

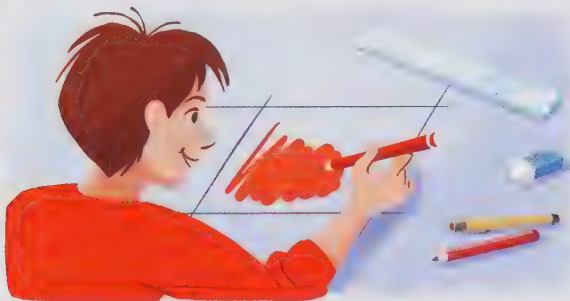
Activité

1

Définir un parallélogramme

OBJECTIF 1

- 1 Tracer, sur une feuille blanche, deux droites parallèles.
- 2 Tracer deux droites parallèles qui coupent les deux premières.



Ce quadrilatère s'appelle un parallélogramme.



- 3 Ces quatre droites délimitent un quadrilatère. Le colorier en rouge.
- 4 Proposer une définition d'un parallélogramme.

Activité

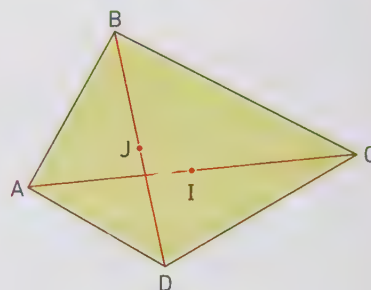
2

Construire un parallélogramme par symétrie centrale

OBJECTIF 1

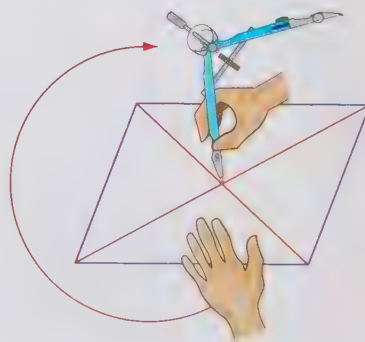
A. Avec un ordinateur

- 1 À l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, construire un quadrilatère quelconque ABCD. GeoGebra 7
- 2 Construire le point I milieu du segment [AC] et le point J milieu du segment [BD]. GeoGebra 4
- 3 a. Déplacer les sommets du quadrilatère de manière à ce que les points I et J se superposent. GeoGebra 1
b. Quelle semble être, dans ce cas, la nature du quadrilatère ABCD ?



B. Sur une feuille

- 1 a. Sur le cahier, construire un quadrilatère ABCD dont les diagonales se coupent en leur milieu. Le découper.
b. Quelle est la nature de ce quadrilatère ? Justifier.
- 2 Planter la pointe du compas au point d'intersection des diagonales et faire tourner le quadrilatère d'un demi-tour exactement. Que remarque-t-on ?



Obtenir un parallélogramme à partir des côtés

OBJECTIF 1

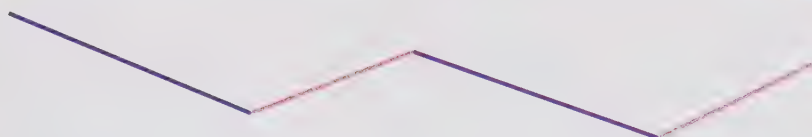
Voici trois lignes brisées. Les segments de même couleur sont de même longueur.



Ligne 1



Ligne 2



Ligne 3

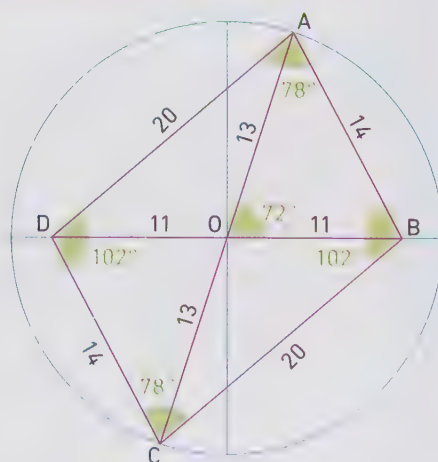
- 1 En respectant les longueurs des segments, « refermer » ces lignes brisées pour obtenir un quadrilatère. Pour cela, reporter sur le cahier, à l'aide d'un compas, les longueurs des segments colorés des lignes brisées.
- 2 Avec quelle ligne obtient-on un parallélogramme ? Quelle conjecture peut-on faire alors ?
- 3 Construire d'autres quadrilatères vérifiant la conjecture trouvée à la question 2. Obtient-on toujours un parallélogramme ?
- 4 Proposer une propriété relative aux côtés du parallélogramme.

Étudier les parallélogrammes particuliers

OBJECTIF 2

Cette activité peut être faite au tableau blanc interactif ou à l'aide d'une tablette.

- 1 Télécharger le fichier *Quadri_part.ggb* sur le site www.bordas-myrriade.fr.
- 2 Déplacer un ou plusieurs points pour que ABCD soit un parallélogramme.
- 3 Quelle(s) condition(s) les **diagonales** du parallélogramme ABCD doivent-elles vérifier pour qu'il soit un rectangle ? un losange ?
- 4 Quelle(s) condition(s) les **côtés** du parallélogramme ABCD doivent-ils vérifier pour qu'il soit un rectangle ? un losange ?
- 5 Quelles conditions le parallélogramme ABCD doit-il vérifier pour être un carré ?

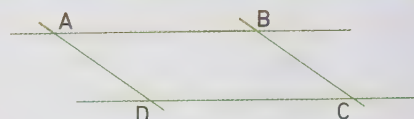


A Définition du parallélogramme

DÉFINITION Un **parallélogramme** est un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles.

Exemple

- Le quadrilatère ABCD est un parallélogramme, car $(AB) \parallel (CD)$ et $(AD) \parallel (BC)$.

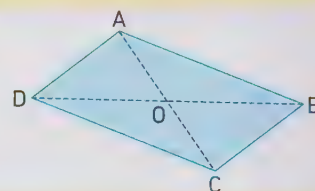


B Propriétés du parallélogramme

PROPRIÉTÉ Si un quadrilatère est un **parallélogramme**, alors il possède un centre de symétrie : le point d'intersection de ses diagonales.

Exemple

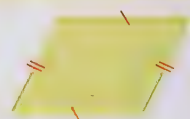
- Soit ABCD un parallélogramme. On note O son centre de symétrie. On dit que ABCD est un parallélogramme de **centre O**.



• Les côtés

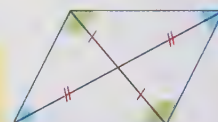
PROPRIÉTÉ Si un quadrilatère est un **parallélogramme**, alors ses côtés opposés sont parallèles.

PROPRIÉTÉ Si un quadrilatère est un **parallélogramme**, alors ses côtés opposés ont la même longueur.



• Les diagonales et les angles

PROPRIÉTÉ Si un quadrilatère est un **parallélogramme**, alors ses diagonales se coupent en leur milieu.



PROPRIÉTÉ Si un quadrilatère est un **parallélogramme**, alors ses angles opposés sont égaux et la somme de deux angles consécutifs est égale à 180° .

C Du quadrilatère au parallélogramme

• Avec les côtés

PROPRIÉTÉS

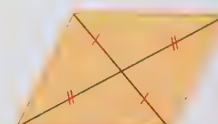
– Si un quadrilatère a ses **côtés opposés parallèles**, alors c'est un parallélogramme.

– Si un quadrilatère (non croisé) a ses **côtés opposés de même longueur**, alors c'est un parallélogramme.

– Si un quadrilatère (non croisé) a **deux côtés opposés parallèles et de même longueur**, alors c'est un parallélogramme.

• Avec les diagonales

PROPRIÉTÉ Si un quadrilatère a ses **diagonales qui se coupent en leur milieu**, alors c'est un parallélogramme.



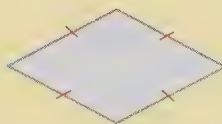
A Rappels de la classe de 6^e

DÉFINITIONS

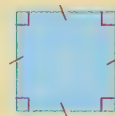
– Un **rectangle** est un quadrilatère qui a quatre angles droits.



– Un **losange** est un quadrilatère qui a quatre côtés de la même longueur.



– Un **carré** est un quadrilatère qui a quatre angles droits et quatre côtés de la même longueur.



PROPRIÉTÉS – Si un quadrilatère est un **rectangle**, alors ses diagonales sont de même longueur.

– Si un quadrilatère est un **losange**, alors ses diagonales sont perpendiculaires.

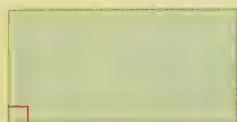
– Si un quadrilatère est un **carré**, alors ses diagonales sont perpendiculaires et de même longueur.

Le rectangle, le losange et le carré sont des parallélogrammes particuliers. En effet, ces quadrilatères ont des côtés opposés parallèles.

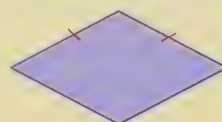
B Du parallélogramme aux parallélogrammes particuliers

• Avec les côtés

DÉFINITION Si un parallélogramme possède **deux côtés consécutifs perpendiculaires**, alors c'est un **rectangle**.

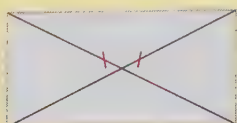


DÉFINITION Si un parallélogramme possède **deux côtés consécutifs de même longueur**, alors c'est un **losange**.

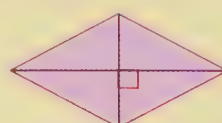


• Avec les diagonales

DÉFINITION Si un parallélogramme possède des **diagonales de même longueur**, alors c'est un **rectangle**.



DÉFINITION Si un parallélogramme possède des **diagonales perpendiculaires**, alors c'est un **losange**.



• Le cas du carré

PROPRIÉTÉ Si un quadrilatère est à la fois un **rectangle** et un **losange**, alors c'est un **carré**.

Je comprends

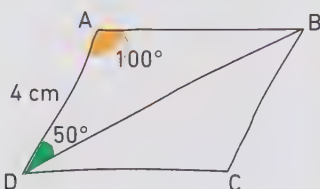


VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Construire un parallélogramme ABCD tel que $AD = 4 \text{ cm}$, $\widehat{ADB} = 50^\circ$ et $\widehat{DAB} = 100^\circ$.

ÉTAPE 1

On commence par réaliser une figure à main levée en notant les informations données par le texte.



ÉTAPE 2

On cherche les éléments que l'on peut construire. Ici, on peut tracer le triangle ABD avec $AD = 4 \text{ cm}$, $\widehat{ADB} = 50^\circ$ et $\widehat{DAB} = 100^\circ$.

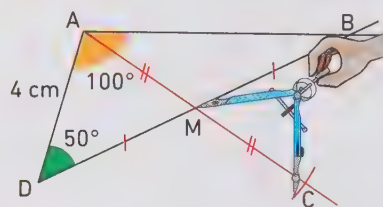


Pour continuer, tu vas devoir utiliser une propriété du parallélogramme.



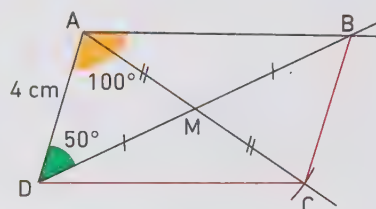
ÉTAPE 3

ABCD est un parallélogramme donc ses diagonales se coupent en leur milieu. On construit alors le milieu M de la diagonale [BD] puis le symétrique du point A par rapport au point M. On obtient ainsi le quatrième sommet C du parallélogramme.



ÉTAPE 4

On trace les côtés [BC] et [DC].



Je m'entraîne

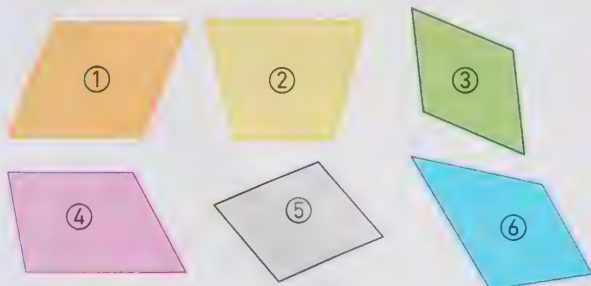
REPRÉSENTER

1 Activités rapides

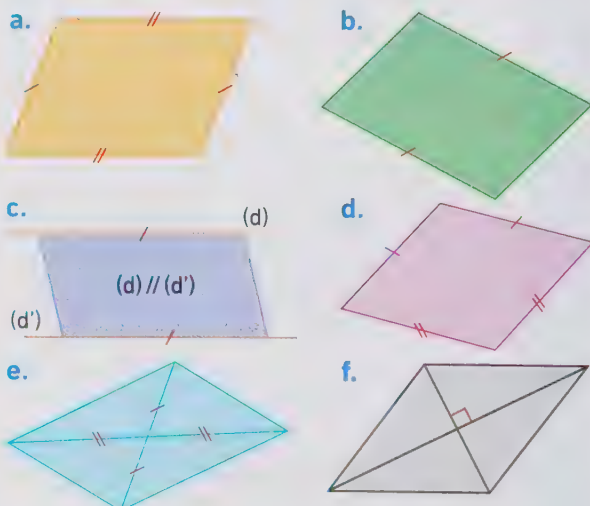
Soit EFGH un parallélogramme. Dans ce parallélogramme, citer :

- deux droites parallèles ;
- deux segments de même longueur ;
- deux angles de même mesure.

2 Parmi les quadrilatères suivants, lesquels semblent être des parallélogrammes ?



3 Dans chaque cas, dire, à l'aide du codage, si la figure est un parallélogramme. Si oui, écrire la propriété qui permet de le justifier.



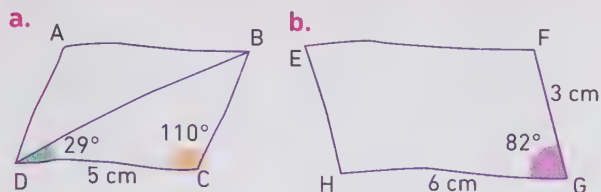
Je résous des problèmes simples

MODÉLISER

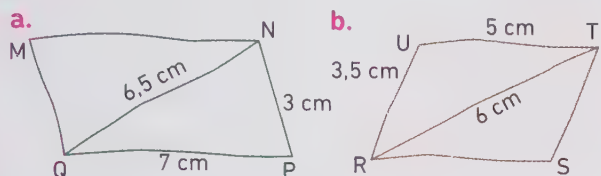
REPRÉSENTER

COMMUNIQUER

- 4 Reproduire en vraie grandeur les parallélogrammes représentés ci-dessous à main levée.



- 5 Reproduire en vraie grandeur les parallélogrammes représentés ci-dessous à main levée.



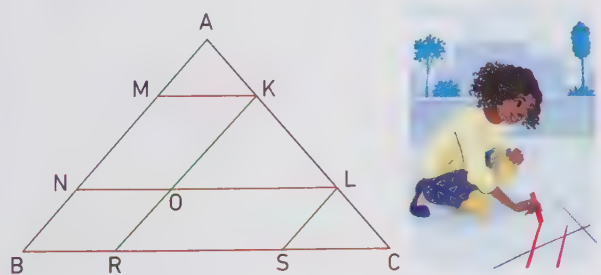
- 6 1. Construire un parallélogramme IJKL tel que $LI = 5 \text{ cm}$, $IK = 8 \text{ cm}$ et $\widehat{LIK} = 29^\circ$.

2. Construire un parallélogramme EFGH tel que $GF = 6,5 \text{ cm}$, $GE = 8 \text{ cm}$ et $FE = 4,5 \text{ cm}$.

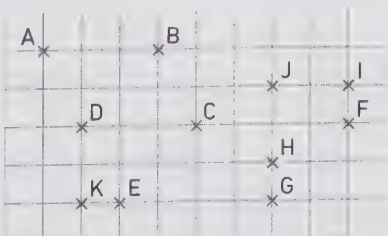
3. Construire un parallélogramme ABCD tel que $AD = 4 \text{ cm}$, $DC = 5 \text{ cm}$ et $DB = 7 \text{ cm}$.

- 7 Dans la cour, Chloé a tracé à la craie une figure sur le sol. Elle a indiqué par une même couleur les segments qui sont parallèles.

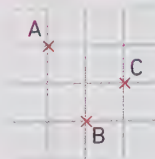
Nommer tous les parallélogrammes de la figure.



- 8 Reproduire les points ci-dessous sur papier quadrillé et tracer cinq parallélogrammes possibles ayant pour sommets les points placés sur le quadrillage.



- 9 Reproduire les points en utilisant le quadrillage et construire le point D tel que le quadrilatère ABCD soit un parallélogramme.



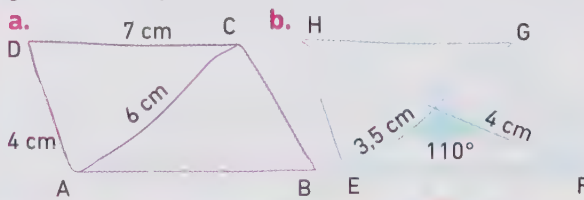
10 Les maths autour de moi



Certaines maisons traditionnelles présentent des colombages faisant apparaître de nombreuses formes géométriques. Quelles figures géométriques les colombages représentent-ils ?

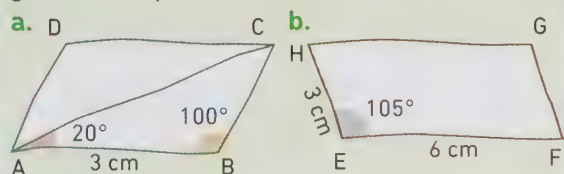
- 11 1. Construire un triangle ABC isocèle en A.
2. Construire le parallélogramme ABMN de centre C.
3. Construire le parallélogramme ACRS de centre B.

- 12 Reproduire en vraie grandeur les parallélogrammes représentés ci-dessous.



13 TOP Chrono

Reproduire en vraie grandeur les parallélogrammes représentés ci-dessous à main levée.



Je comprends

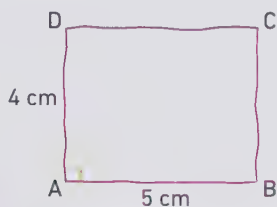


VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrriade.fr

Construire le parallélogramme ABCD tel que $AB = 5 \text{ cm}$, $AD = 4 \text{ cm}$ et $\widehat{DAB} = 90^\circ$.

ÉTAPE 1

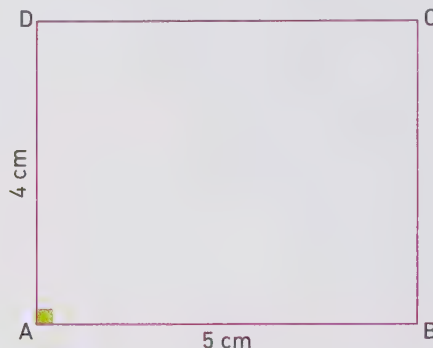
On commence par réaliser une figure à main levée en notant les informations données par le texte.



Pour continuer, tu vas devoir utiliser une propriété des parallélogrammes particuliers.

ÉTAPE 2

Le parallélogramme ABCD possède deux côtés consécutifs perpendiculaires, donc ABCD est un rectangle. On construit alors un rectangle à l'aide des longueurs de ses côtés.



Je m'entraîne

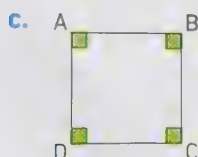
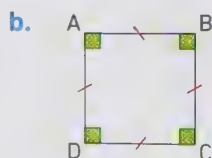
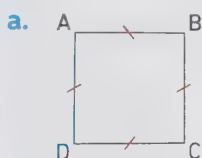
REPRÉSENTER

14 Activités rapides

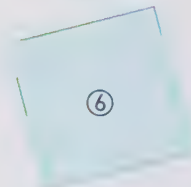
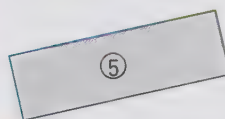
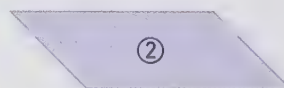
Vrai ou faux ?

- Si un quadrilatère a ses côtés opposés de même longueur, alors c'est un rectangle.
- Dans un parallélogramme les angles opposés ont toujours la même mesure.
- Si un parallélogramme a ses diagonales perpendiculaires, alors c'est un carré.

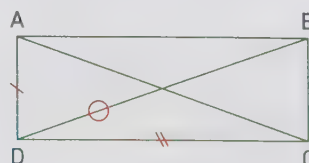
15 Dans chaque cas, dire si le parallélogramme ABCD est, de façon certaine, un rectangle, un losange ou un carré. Penser à bien regarder le codage avant de répondre.



16 Parmi ces parallélogrammes, lesquels semblent être un rectangle ? un losange ? un carré ?



17 Reproduire le rectangle ci-dessous et ajouter les codages manquants.



Je résous des problèmes simples

COMMUNIQUER

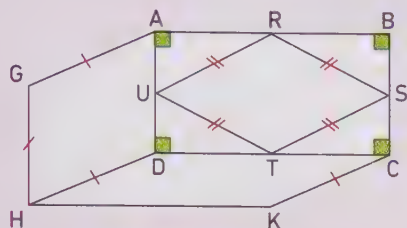
REPRÉSENTER

MODÉLISER

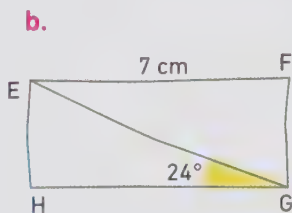
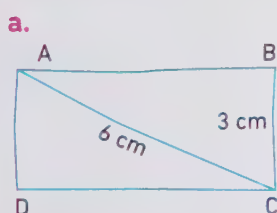
18 Les maths autour de moi

Sur son teeshirt, Aymeric a représenté un motif aux formes géométriques.

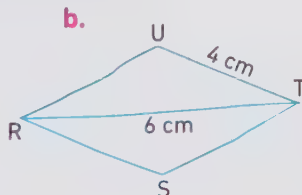
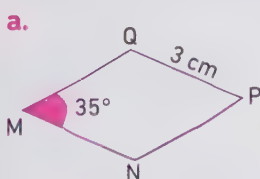
Retrouver tous les parallélogrammes particuliers qui sont représentés et les nommer en précisant leur nature.



19 Reproduire en vraie grandeur les rectangles représentés ci-dessous à main levée.

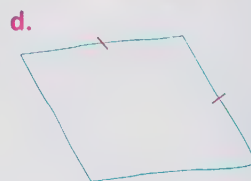
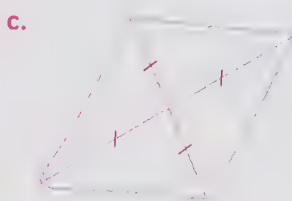
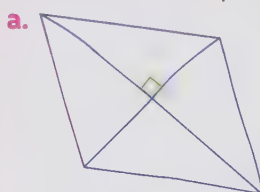


20 Reproduire en vraie grandeur les losanges représentés ci-dessous à main levée.



21 Le champ du Monsieur Dupré est un carré EFGH tel que $EG = 60$ m. Représenter ce champ à l'échelle 1/1000.

22 Dans chaque cas, la figure réalisée à main levée est un parallélogramme possédant une propriété supplémentaire indiquée à l'aide d'un codage. Donner la nature de chaque parallélogramme particulier et écrire la propriété qui permet de justifier.



23 1. Construire un triangle ABC rectangle en B. 2. Soit O le milieu de [AC]. Construire le symétrique D du point B par rapport au point O. 3. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ?

24 1. Écrire une propriété dont la condition se rapporte aux diagonales d'un parallélogramme et dont la conclusion dit qu'il s'agit d'un carré. 2. Corriger une des deux conditions soulignées de l'énoncé suivant pour qu'il soit vrai. « Si un quadrilatère non croisé possède des diagonales de même longueur et deux côtés opposés parallèles, alors c'est un rectangle. »

25 TOP Chrono



1. Construire un triangle DEF rectangle en D.
2. Soit I le milieu de [DF]. Construire le symétrique G de E par rapport à I.
Quelle est la nature du quadrilatère DEFG ?
3. Construire les symétriques respectifs M et N des points E et F par rapport à D.
Quelle est la nature du quadrilatère EFMN ?
4. Construire le symétrique R de D par rapport au milieu de [EF].
Le quadrilatère DERF est-il un losange ?

Je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

Corrigés page 279

26 Dans quel cas la figure ne semble-t-elle pas être un parallélogramme ?



27 Dans quel cas la figure ne semble-t-elle pas être un rectangle ?



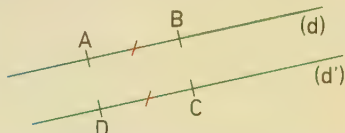
28 Que peut-on dire des diagonales d'un parallélogramme ?

Elles ont la même longueur

Elles sont perpendiculaires

Elles se coupent en leur milieu

29 Les droites (d) et (d') sont parallèles. Quelle affirmation est toujours vraie ?



ABCD est un parallélogramme

ABCD est un rectangle

ABCD est un losange

30 IJKL est un rectangle alors...

IJKL est un parallélogramme

IJKL est un carré

JL = IK



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myriade.fr.

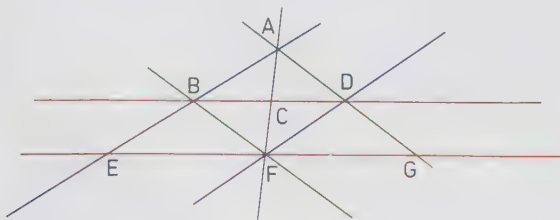
Je fais le point sur mes objectifs

Corrigés page 279

objectif 1

Reconnaitre et construire un parallélogramme

31 Dans la figure ci-dessous, les droites de la même couleur sont parallèles. Nommer tous les parallélogrammes et, pour chacun d'eux, donner une diagonale.

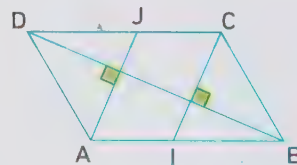


32 1. Construire un parallélogramme ABCD tel que $AB = 7 \text{ cm}$ et $AD = 3,5 \text{ cm}$.
2. Que peut-on dire des diagonales de ABCD ? Justifier à l'aide d'une propriété.

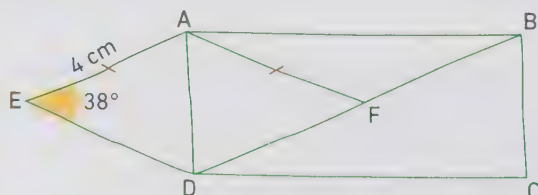
33 Dans la figure ci-dessous, ABCD est un parallélogramme.

1. Démontrer que les droites (AJ) et (IC) sont parallèles.

2. En déduire que le quadrilatère AICJ est un parallélogramme.



34 Reproduire la figure à main levée ci-dessous où ABCD et AEDF sont des parallélogrammes.

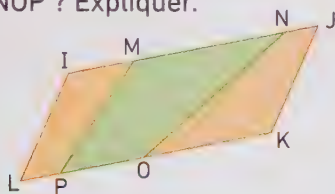


- 35** 1. Construire un parallélogramme PUCE tel que $PU = 5,6$ cm, $PC = 6,9$ cm et $PE = 3,4$ cm.
2. Construire un parallélogramme POUX de centre A tel que $PO = 4,3$ cm, $PX = 3,9$ cm et $PU = 4$ cm.

- 36** 1. Construire un parallélogramme GRUE tel que $EU = 6,1$ cm, $UR = 4,1$ cm et $\widehat{RUE} = 51^\circ$.
2. Construire un parallélogramme GNOU tel que $GU = 4,6$ cm, $GO = 6,3$ cm et $\widehat{GON} = 28^\circ$.

- 37** 1. Construire un parallélogramme COQS tel que $CO = CS = OS = 4$ cm.
2. Construire un parallélogramme ANES tel que $AN = AS = 5$ cm et $\widehat{NAS} = 90^\circ$.

- 38** IJKL est un parallélogramme. Les points M et N appartiennent à [IJ] et les points P et O appartiennent à [LK]. Quelle est la nature du quadrilatère MNOP ? Expliquer.



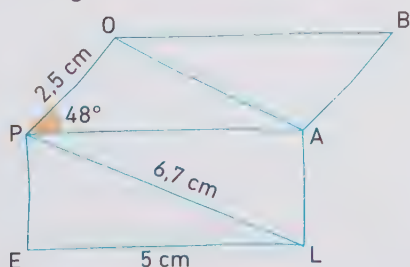
- 39** Le quadrilatère RTFG est un parallélogramme de centre O. Le point I est le milieu du segment [RO] et le point J est le milieu du segment [OF]. Quel est le milieu de [IJ] ? Expliquer.

objectif 2

Reconnaitre et construire un parallélogramme particulier

- 40** 1. Construire un carré ABCD de centre O et de côté de longueur 5 cm.
2. Construire le symétrique O' du point O par rapport à la droite (AB).
3. Quelle est la nature du quadrilatère AOBO' ?

- 41** Reproduire la figure réalisée à main levée où PALE est un rectangle et PABO est un parallélogramme.



42 Vrai ou faux ?

- Si les diagonales d'un parallélogramme se coupent en leur milieu, alors c'est un rectangle.
- Si le parallélogramme DEFG est tel que $DE = FG$, alors c'est un losange.
- Si dans un losange RSTU les droites (RS) et (ST) sont perpendiculaires, alors le losange RSTU est un carré.

43 Dans chaque cas, donner la nature du quadrilatère.

- ABCD est un parallélogramme possédant deux côtés consécutifs perpendiculaires.
- EFGH est un losange dont les diagonales sont de même longueur.
- IJKL est un parallélogramme dont les diagonales sont perpendiculaires.
- MNOP est un rectangle tel que $MN = MP$.

44 1. Construire un cercle ($\mathcal{C}$) de centre O.

- Tracer un diamètre [AB] du cercle ($\mathcal{C}$).
- Soit la droite (d) perpendiculaire au segment [AB] passant par O. Cette droite coupe le cercle ($\mathcal{C}$) en deux points M et N. Démontrer que le quadrilatère AMBN est un parallélogramme.
- Peut-on dire que AMBN est un rectangle ? Le prouver.
- Peut-on dire que AMBN est un carré ? Le prouver.

45 1. Construire un parallélogramme MNOP tel que $MN = NO$.

- Quelle est la nature du parallélogramme particulier MNOP ? Justifier à l'aide d'une propriété.

- 46** Julien dit : « Les côtés opposés du champ de mon père ont la même longueur. Les dimensions que j'ai mesurées sont de 100 m sur 200 m. » Son copain Théo lui répond : « Alors, le champ de ton père a une superficie de 2 hectares ! » Julien s'exclame : « Mais non ! La superficie du champ n'est que de 1 hectare. » Quelle erreur Théo a-t-il commise ? Expliquer.

Coup de pouce

1 hectare = 1 hm^2



Je résous des problèmes

Objectifs 1 2

47 Formuler une conjecture

1. Construire un parallélogramme ABCD.
2. À l'extérieur de ce parallélogramme, construire quatre carrés ABEF, BCGH, CDIJ et DALK de centres respectifs M, N, O et P.
3. Conjecturer la nature du quadrilatère MNOP.

Vocabulaire

Ce résultat est vrai et porte le nom de « **théorème de Théobald** ».

48 Calculer l'aire d'un disque

1. Construire un carré d'aire 36 cm^2 . Expliquer la démarche.
2. Tracer, à l'intérieur de ce carré, le cercle de rayon le plus grand possible.
3. Calculer l'aire du disque ainsi obtenu.

49 Calculer l'aire d'un carré

1. Tracer un cercle de 2,5 cm de rayon.
2. À l'intérieur de ce cercle, construire deux carrés différents, les plus grands possibles et possédant les mêmes axes de symétrie.
3. Calculer l'aire des carrés.

50 Calculer un angle

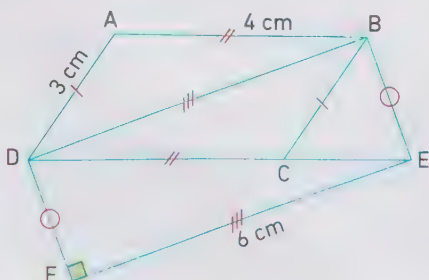
Les quadrilatères ABCD, DEFG et FHIJ sont trois parallélogrammes dont les côtés sont dans le prolongement l'un de l'autre. Démontrer que l'angle HIJ = 60° .



51 Rédiger un programme de construction

DOMAINE 1 DU SOCLE

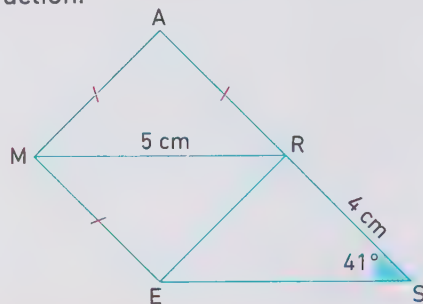
Reproduire la figure ci-dessous et rédiger un programme de construction.



52 Rédiger un programme de construction

DOMAINE 1 DU SOCLE

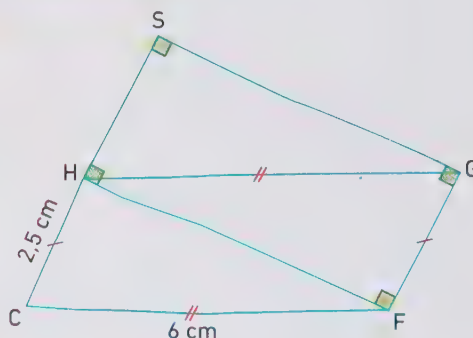
Reproduire la figure ci-dessous où MRSE est un parallélogramme et rédiger un programme de construction.



53 Construire en appliquant des propriétés

DOMAINE 2 DU SOCLE

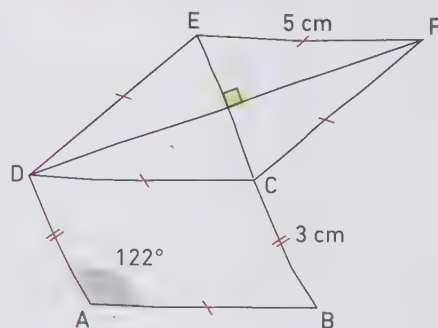
Reproduire en vraie grandeur la figure suivante.



54 Construire en appliquant des propriétés

DOMAINE 2 DU SOCLE

Reproduire en vraie grandeur la figure suivante sachant que les points E, C et B sont alignés.



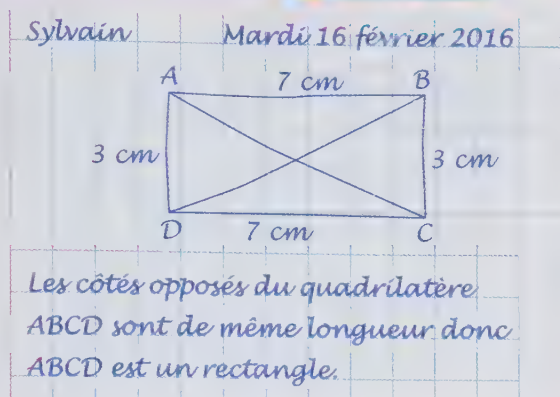
55 Rédiger une démonstration

1. Construire un triangle quelconque MNP.
2. Construire le point R, de l'autre côté de la droite (NP) par rapport à M, tel que $PR = MN$ et $NR = MP$.
3. Démontrer que le quadrilatère MNP est un parallélogramme.



56 Corriger une démonstration

DOMAINE 3 DU SOCLE



Quelle(s) erreur(s) Sylvain a-t-il commise(s) ? Expliquer.

57 Découvrir une méthode

DOMAINE 4 DU SOCLE

1. Sébastien prétend connaître une méthode très simple pour construire un parallélogramme. Il trace tout d'abord deux cercles de même centre et un diamètre de chaque cercle. Les extrémités des diamètres forment, selon lui, les sommets d'un parallélogramme.

Vérifier la méthode de Sébastien.

2. Prouver, à l'aide d'une propriété, que cette méthode permet bien de construire un parallélogramme.

58 Rédiger une démonstration

1. Construire un parallélogramme DEFG tel que $(DF) \perp (EG)$.

2. Démontrer que le parallélogramme DEFG est un losange.

59 Construire un losange

Le quadrilatère ABCD est un parallélogramme. Construire les points M et N appartenant respectivement aux droites (AB) et (DC) tel que AMCN soit un losange.

60 Rédiger une démonstration

Soit ABC un triangle rectangle en A. Le point M est le symétrique du point B par rapport au point A. Le point N est le symétrique du point C par rapport au point A.

1. Réaliser une figure.

2. Démontrer que le quadrilatère BCMN est un parallélogramme.

3. En déduire que le quadrilatère BCMN est un losange.

61 Rédiger une démonstration

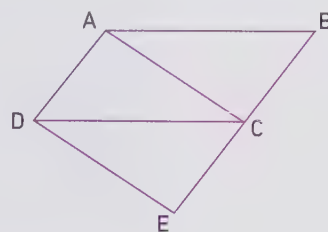
Soit (d) et (d') deux droites perpendiculaires en O. Un cercle de centre O coupe (d) en A et B et (d') en C et D.

1. Réaliser une figure.

2. Démontrer que le quadrilatère ACBD est un carré.

62 Prouver que des côtés sont égaux

Sur la figure suivante, ABCD et ACED sont des parallélogrammes.



1. Reproduire une figure du même type.

2. Démontrer que $AD = BC$.

3. En déduire que $BC = CE$.

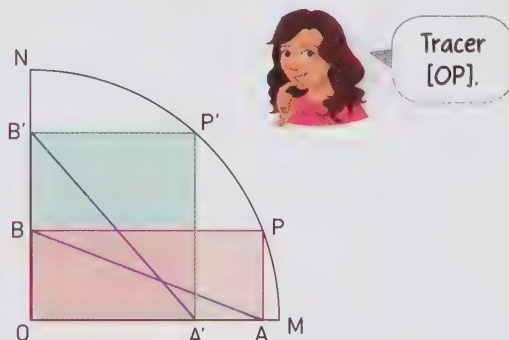
63 Conjecturer puis démontrer

Fatou a tracé un quart de cercle de centre O et d'extrémités M et N.

Elle a placé un point P quelconque sur le quart de cercle et construit un rectangle OAPB tel que A se trouve sur le segment [OM] et B se trouve sur le segment [ON].

Fatou prétend qu'en promenant P sur le quart de cercle, la longueur AB ne change pas.

Démontrer ce résultat.



64 Conjecturer puis démontrer

Soit un parallélogramme CERF. Le point I est le milieu de [FR]. Le point S est le symétrique de C par rapport à I.

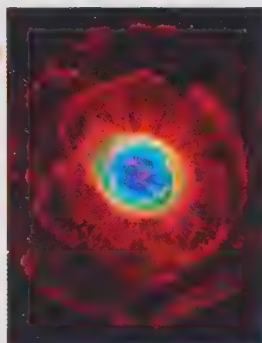
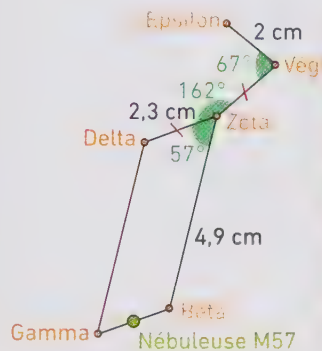
1. Que peut-on dire du point R ?

2. Démontrer ce résultat.



65 Astronomie

Dans la constellation de la Lyre, la figure formée par les quatre étoiles Delta, Zêta, Bêta et Gamma est un parallélogramme. Reproduire la constellation et placer la nébuleuse M57 à 1,3 cm de Gamma sur le segment d'extrémités Gamma et Beta.



Nébuleuse M52

66 Parallelogram and properties

Match the properties to the corresponding figures.

a. The diagonals are equal in length.

b. The diagonals are perpendicular.

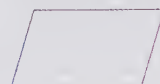
c. The four sides are equal in length.

d. It has four right angles.

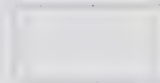
e. The diagonals halve one another.

f. The diagonals are equal in length and are perpendicular.

Parallelogram



Rectangle



Diamond



Squarre



EPI

Enseignement Pratique Interdisciplinaire

Culture et création artistiques

Mathématiques & Arts plastiques et visuels

Nombre de courants artistiques s'appuient sur la géométrie

Le « suprématisme », par exemple, représente des formes simples à caractère géométrique et unicolore. L'emblème le plus représentatif de ce mouvement est sans doute le célèbre *Carré blanc sur fond blanc* de Kasimir Malevitch.

Le peintre d'origine russe, Wassily Kandinsky (1866-1944), fut l'un des grands initiateurs de l'art abstrait aux formes géométriques. Son mouvement artistique s'appelait le Blaue Reiter, à Munich.

Dans ses tableaux, Wassily Kandinsky employait différentes couleurs dans les formes géométriques pour donner du mouvement à ses œuvres.

Carré blanc sur fond blanc (1918), Kasimir Malevitch (1878-1935).



Projet

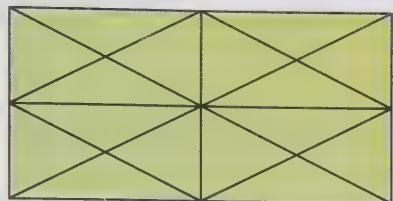
Rechercher des artistes peintres dont la géométrie occupe une place prépondérante dans leurs œuvres.

On pourra illustrer le projet d'œuvres choisies et reproduire l'une d'entre elles.

Notions mathématiques : Construction de parallélogrammes et de parallélogrammes particuliers

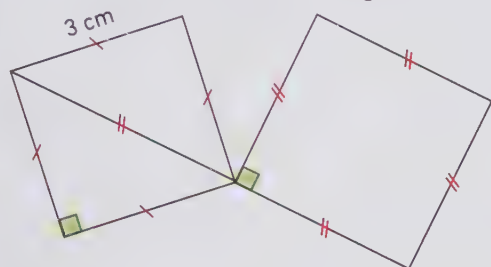
67 Des quadrilatères bien cachés

Combien de rectangles et de losanges se cachent dans ce dessin ?



68 Mémogéométrie

1. Durant une minute, observer attentivement la figure suivante (propriétés, codages...).



2. Fermer le livre et reproduire cette figure.
3. Vérifier l'exactitude de la construction.

69 Défi !

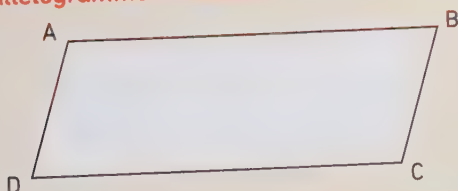


Place deux points P et R sur une feuille de papier. Sur cette feuille, es-tu capable de tracer trois carrés différents dont deux des sommets sont P et R ?

70 Enigme



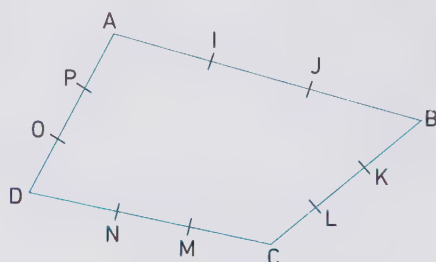
Reproduire un parallélogramme ABCD semblable au parallélogramme ci-dessous.



Comment construire, sans équerre, un rectangle AECF tel que $E \in [AB]$ et $F \in [DC]$?

71 Le parallélogramme de Wittenbauer

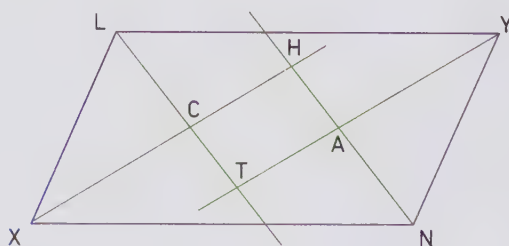
1. Construire un quadrilatère ABCD quelconque.
2. Partager chaque côté de ABCD en trois segments de même longueur et nommer les points de partage comme sur la figure ci-dessous.



3. Construire les droites (PI), (JK), (LM) et (ON). Les points d'intersection de ces droites forment un quadrilatère appelé *parallélogramme de Wittenbauer*.
4. a. Construire les droites (OJ) et (PM).
b. Combien de quadrilatères de la figure semblent être des parallélogrammes ?

72 Un quadrilatère dans un autre

1. Soit LYNX un parallélogramme. La bissectrice d'un angle est une droite qui partage cet angle en deux angles de même mesure. Dans cette figure, les bissectrices des angles du parallélogramme se coupent deux à deux, comme représenté sur la figure ci-dessous.



- a. Reproduire une figure du même type.
- b. Conjecturer la nature du quadrilatère CHAT.
2. Obtient-on le même résultat lorsque le quadrilatère LYNX est un rectangle ? Réaliser une nouvelle figure.
3. Qu'en est-il du quadrilatère CHAT lorsque le quadrilatère LYNX est un losange ? Justifier ce résultat.



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel
GeoGebra et Tableur sur le site www.bordas-myriade.fr.



1

Quadrilatères particuliers

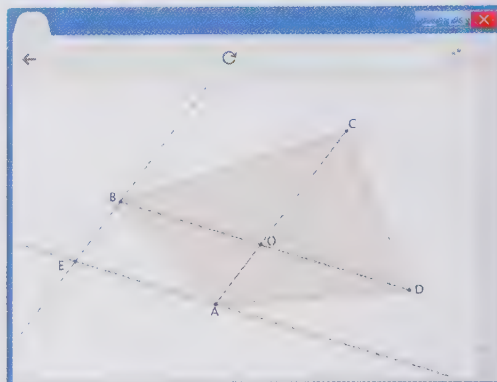


Reconnaitre et utiliser les propriétés des quadrilatères particuliers.

Difficulté mathématique **II**

Difficulté technique **I**

- 1 Construire un quadrilatère ABCD. GeoGebra 7
- 2 Nommer O le point d'intersection de ses diagonales.
 GeoGebra 5 et 3
- 3 a. Construire la parallèle à (AC) passant par B.
 GeoGebra 9
b. Construire la parallèle à (BD) passant par A.
c. Nommer E le point d'intersection de ces deux droites.
 GeoGebra 3
d. Quelle est la nature du quadrilatère AEBO ? Démontrer ce résultat.
- 4 Recopier et compléter le tableau suivant en déplaçant les points A, B, C ou D. GeoGebra 1



Nature de ABCD	Quadrilatère quelconque	Parallélogramme	Rectangle	Losange	Carré
Nature de AEBO					

- 5 Justifier les résultats conjecturés à la question précédente.
- 6 Est-il nécessaire que ABCD soit un carré pour que AEBO en soit un ?

2

D'un parallélogramme à l'autre

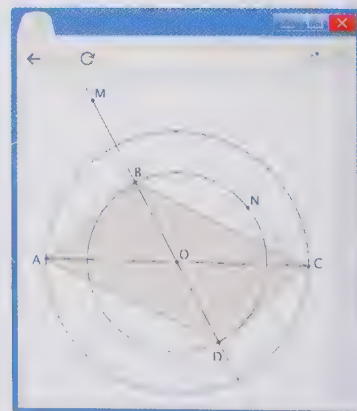


Reconnaitre et utiliser les propriétés des quadrilatères particuliers.

Difficulté mathématique **II**

Difficulté technique **I**

- 1 a. Construire un segment [AC]. GeoGebra 5
b. Placer le milieu O de [AC]. GeoGebra 4
c. Placer un point M et tracer la droite (OM). GeoGebra 2 et 5
- 2 a. Tracer le cercle de diamètre [AC]. GeoGebra 12
b. Placer un point N et tracer le cercle de rayon [ON].
 GeoGebra 2 et 12
c. La droite (OM) coupe ce cercle en B et D. GeoGebra 3
- 3 a. Tracer le quadrilatère ABCD. GeoGebra 7
b. Quelle est la nature de ce quadrilatère ?
c. Justifier ce résultat.
- 4 a. Quel point faut-il déplacer pour que le quadrilatère ABCD soit un losange : M ou N ? GeoGebra 1
b. Quelle propriété permet de le justifier ?
- 5 a. Quel point faut-il déplacer pour que le quadrilatère ABCD soit un rectangle : M ou N ?
b. Quelle propriété permet de le justifier ?
- 6 Est-il possible que le quadrilatère ABCD soit un carré ? Expliquer.



3

Parallélogramme et triangles équilatéraux



Mettre en œuvre une procédure pour construire un parallélogramme à l'aide d'un logiciel et conjecturer un résultat.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

- 1 Construire un parallélogramme ABCD.
- 2 À l'extérieur de ce parallélogramme, construire quatre triangles équilatéraux : ABM, BCN, CDO et DAP.
- 3 Construire le quadrilatère MNOP. GeoGebra 7
- 4 Déplacer les sommets du parallélogramme ABCD. GeoGebra 1
Quelle semble être la nature du quadrilatère MNOP ?

4

Quadrilatère de plus grande aire

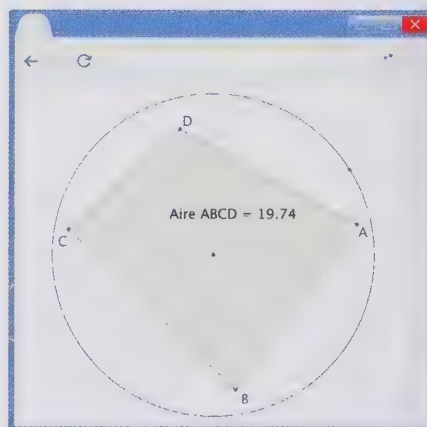


Conjecturer un résultat à l'aide d'un logiciel.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

- 1
 - a. Tracer un cercle. GeoGebra 12 ou 13
 - b. Placer les points A, B, C et D à l'intérieur du cercle. GeoGebra 2
 - c. Construire le quadrilatère ABCD. GeoGebra 7
 - d. Afficher l'aire du quadrilatère ABCD. GeoGebra 17
- 2
 - a. Déplacer les points A, B, C et D, tout en restant à l'intérieur du cercle ou sur le cercle, pour obtenir une aire de ABCD la plus grande possible. GeoGebra 1
 - b. Quelle est, dans ce cas, la nature du quadrilatère ABCD ?



5

Des parallélogrammes de toutes sortes ALGO



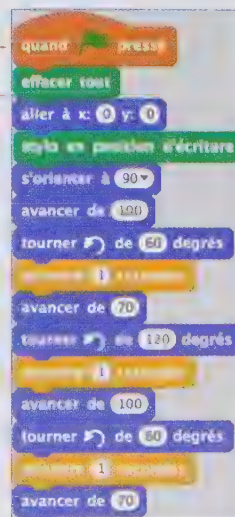
Construire des parallélogrammes à partir des côtés.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Dans le logiciel Scratch

- 1
 - a. Saisir ce programme et le tester.
 - b. Quel type de figure obtient-on avec ce programme ?
- 2
 - a. Modifier ce programme pour tracer un losange.
 - b. Modifier ce programme pour tracer un rectangle.
 - c. Modifier ce programme pour tracer un carré.
- 3 Réaliser un programme qui permet de tracer deux parallélogrammes ayant un côté en commun.



1

Tangram et parallélogrammes



À l'aide des 5 pièces du tangram ci-dessous, il est possible de fabriquer un rectangle, un losange, un parallélogramme, un trapèze ou un triangle rectangle isocèle.

► Réaliser l'une ou l'autre de ces figures, puis coller le puzzle sur le cahier.

DOC

1

Les cinq pièces d'un tangram

Décalquer et découper les 5 pièces du tangram.

On pourra également télécharger les pièces sur le site www.bordas-myriade.fr.



DOC

2

Le tangram reconstitué en un carré

Un tangram est un puzzle d'origine chinoise qui permet de représenter différentes figures en utilisant toutes les pièces sans les retourner.



2

Les problèmes DUDU

Dans cette vidéo, les DUDU cherchent à savoir si la balançoire est bien horizontale. Julien mesure un peu bizarrement à l'aide d'un niveau. Peux-tu les aider à savoir si cette mesure est correcte ?



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr



?

Ce stade demande de l'entretien, notamment en matière d'arrosage et de tracé du terrain. Mais quelles sont les quantités d'eau et de produits nécessaires pour cela ?

À la fin du chapitre, p. 238, tu pourras calculer ces quantités.

Aires et périmètres

Attendu de fin de cycle

- Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées



Avant de commencer ce chapitre, fais le point sur les connaissances sur le site www.bordas-myjade.fr

OBJECTIFS

- 1 Calculer le périmètre d'une figure dans différentes unités
- 2 Calculer l'aire d'une figure dans différentes unités



Tous les fichiers texte modifiables de ces activités sont disponibles sur le site www.bordas-myriade.fr.

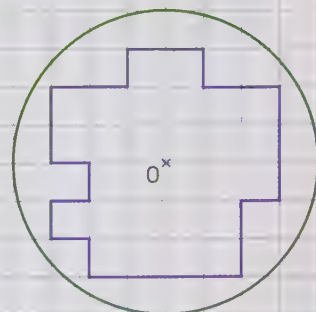
Activité 1

1

Découvrir le périmètre d'une figure et la longueur d'un cercle

OBJECTIF 1

- 1 a. Qu'est-ce que le périmètre d'une figure ?
b. Dans la figure ci-contre, quelle figure semble avoir le plus grand périmètre : le cercle vert de centre O ou le polygone violet ?
- 2 a. Quelle formule donne le périmètre d'un cercle de rayon r ?
b. Calculer le périmètre du cercle vert de centre O et celui du polygone violet sachant que chaque carré du quadrillage a pour côté 1 cm.
c. Quelle figure a le plus grand périmètre ?
d. Exprimer ce périmètre en mètres.



Activité 2

2

Calculer le périmètre d'une figure

OBJECTIF 1



Patrick doit refaire les joints entre les margelles et la coque de sa piscine. Pour savoir quelle quantité de produit il doit acheter, il a besoin de connaître le périmètre de la piscine.

Il a réalisé un schéma de celle-ci avec quelques dimensions.

Sa piscine a la forme d'un rectangle au bout duquel on a ajouté un demi-cercle, centré sur un côté, pour faire les escaliers.

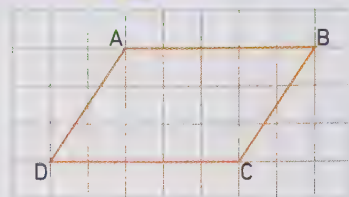
- 1 Quel est le diamètre du demi-cercle ?
- 2 En déduire la longueur de ce demi-cercle.
- 3 Calculer alors le périmètre total de la piscine.
- 4 Le produit pour réaliser les joints est conditionné en tubes qui permettent de faire quatre mètres de joints. Combien Patrick doit-il acheter de tubes pour ses travaux ?



Calculer l'aire d'un parallélogramme

OBJECTIF 2

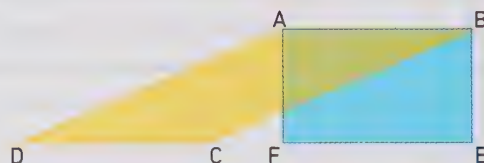
- 1 a. Reproduire sur un quadrillage le parallélogramme ABCD ci-contre.
- b. Tracer le rectangle ABEF tel que les points E et F appartiennent à la droite (DC).
- c. Que peut-on dire de l'aire du parallélogramme ABCD et de l'aire du rectangle ABEF ? Expliquer.



On pourra découper la figure pour expliquer la réponse.

- d. Tracer, en utilisant des couleurs différentes, deux autres parallélogrammes de côté [AB], ayant la même aire que le rectangle ABEF, dont les deux autres sommets appartiennent à la droite (DC).
- e. Pour chacun de ces parallélogrammes, que peut-on dire de la distance entre [AB] et le côté opposé à [AB] ?
- f. Comment l'aire de ces parallélogrammes se calcule-t-elle ?

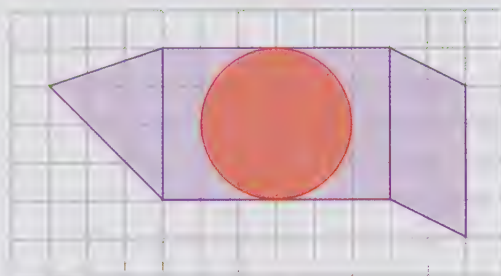
- 2 a. Reproduire la figure ci-contre sur une feuille de papier.
- b. Découper le parallélogramme ABCD suivant sa diagonale [AC] et faire coïncider [AD] et [BC].
- c. En déduire que l'aire du parallélogramme ABCD est égale à l'aire du rectangle ABEF.



- 3 Comment semble-t-on pouvoir calculer l'aire d'un parallélogramme ?

Calculer l'aire d'une figure plane

OBJECTIF 2



- 1 Quelle formule donne l'aire d'un disque de rayon r ?
- 2 Sachant que les carrés du quadrillage ci-dessus ont pour côté un centimètre, quelle est l'aire du disque orange ?
- 3 En déduire une valeur approchée de l'aire de la surface violette. Expliquer le calcul.
- 4 Exprimer cette aire en mm^2 , puis en m^2 .

A Périmètre d'un polygone

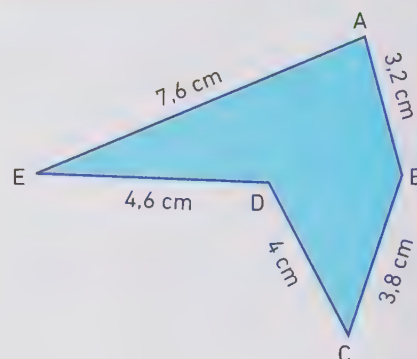
DEFINITION Le **périmètre d'une figure** est la longueur de son contour.

Exemple

- Il suffit d'ajouter les longueurs des côtés d'un polygone, données dans la même unité, pour trouver son périmètre :

$$3,2 + 3,8 + 4 + 4,6 + 7,6 = 23,2.$$

Le périmètre du polygone ABCDE est égal à 23,2 cm.

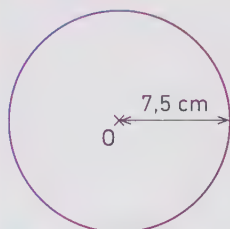


B Longueur d'un cercle

PROPRIÉTÉ La **longueur d'un cercle** est égale au double du produit du nombre pi (noté π) par le rayon de ce cercle.

En notant L la longueur du cercle et r son rayon, on a : $L = 2 \times \pi \times r$.

Exemple



- La longueur d'un cercle de rayon 7,5 cm est égale à :
 $2 \times \pi \times 7,5 = 15 \times \pi \approx 47$ cm.

$$2 \times \pi \times 7,5$$

$$15\pi$$

$$2 \times \pi \times 7,5$$

$$47,1238898$$

Remarque

La longueur d'un cercle s'appelle aussi la **circonférence d'un cercle**.

C Unités de longueur

On peut exprimer un périmètre dans différentes unités de longueur et, en particulier, utiliser un tableau de conversion pour trouver l'unité la plus adaptée.

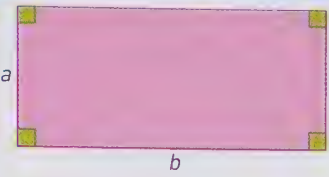
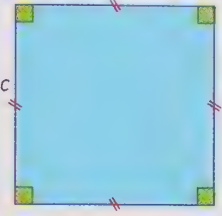
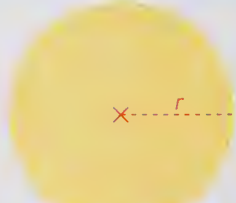
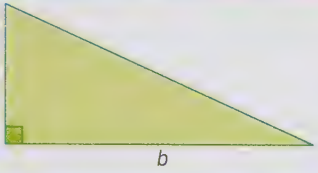
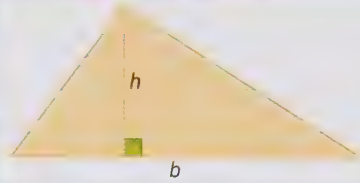
Par exemple, on peut convertir la longueur du cercle de l'exemple précédent.

La longueur d'un cercle de rayon 7,5 cm est environ égale à **0,47 m**.

Unité	kilomètre	hectomètre	décamètre	mètre	décimètre	centimètre	millimètre
Notation	km	hm	dam	m	dm	cm	mm
				0	4	7	

A Aire de figures usuelles

Voici un rappel des formules donnant l'aire de quelques figures planes connues.

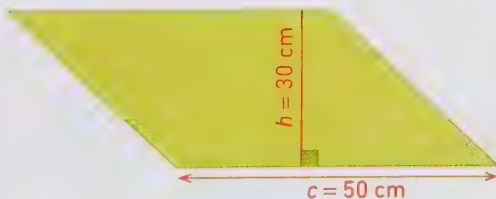
Rectangle	Carré	Disque
 Aire du rectangle : $a \times b$	 Aire du carré : $c \times c = c^2$	 Aire du disque : $\pi \times r \times r = \pi \times r^2$
Triangle rectangle	Triangle quelconque	
 Aire du triangle rectangle : $\frac{a \times b}{2}$	 Aire du triangle : $\frac{b \times h}{2}$	

B Aire d'un parallélogramme

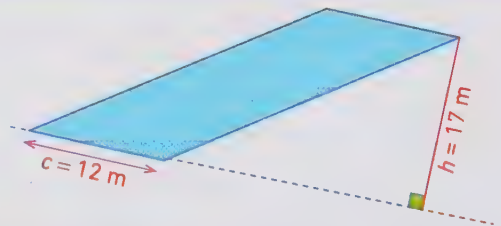
PROPRIÉTÉ L'aire d'un parallélogramme est égale au produit d'un de ses côtés par la hauteur relative à ce côté, tous deux exprimés dans la même unité.

$\mathcal{A}$ est l'aire du parallélogramme ;
 $\mathcal{A} = c \times h$ où c est la longueur d'un des côtés du parallélogramme ;
 h est la hauteur relative à ce côté.

Exemples



- L'aire de ce parallélogramme est égale à :
 $50 \times 30 = 1\,500 \text{ cm}^2$.



- L'aire de ce parallélogramme est égale à :
 $12 \times 17 = 204 \text{ m}^2$.

C Unités d'aire

On peut exprimer une aire dans différentes unités et, en particulier, utiliser un tableau de conversion pour trouver l'unité la plus adaptée.

En utilisant un tableau de conversion d'unités d'aire, on peut ainsi écrire que le premier parallélogramme ci-dessus a une aire de $0,15 \text{ m}^2$ et que le second a une aire de $2,04 \text{ dam}^2$.

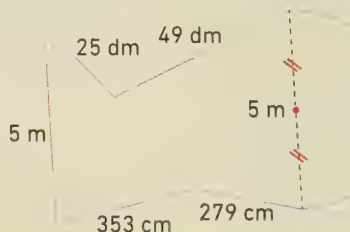
km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
			0	1	5	0
		2	0	4		

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myrriade.fr

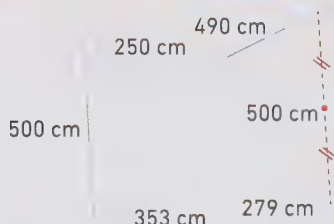
Calculer le périmètre de cette figure.



ÉTAPE 1

Il faut exprimer toutes les longueurs dans la même unité. On peut par exemple tout exprimer en cm à l'aide d'un tableau de conversion.

Unités	km	hm	dam	m	dm	cm	mm



ÉTAPE 2

On calcule la longueur du demi-cercle.

Longueur d'un cercle : $L = 2 \times \pi \times r$.

Ici, le rayon est de 250 cm, donc $L = 2 \times \pi \times 250$.

La valeur exacte est donc :

$$2 \times \pi \times 250 = 500\pi$$

$L = 500\pi$ cm.

Une valeur approchée est :

$$2 \times \pi \times 250 \approx 1570,796327$$

$L \approx 1\,571$ cm.

Donc le demi-cercle a pour longueur :

$500\pi : 2 = 250\pi$, soit environ 785 cm.

ÉTAPE 3

On ajoute toutes les longueurs exprimées dans la même unité :

$279 + 353 + 500 + 250 + 490 + 785 = 2\,657$.

Le périmètre de la figure est donc d'environ 2 657 cm.

ÉTAPE 4

On exprime le résultat dans une unité plus adaptée : 2 657 cm est égal à 26,57 m.

Le périmètre de la figure est donc d'environ 26,57 m.

Je m'entraîne

CALCULER

1

Activités rapides

- Quel est le périmètre d'un carré de côté 3 cm ?
- Quel est, en dm, le périmètre d'un triangle équilatéral de côté 7 m ?
- Donner une valeur approchée de la longueur d'un cercle de rayon 5 cm.
- Quelle est la longueur d'un demi-cercle de rayon 1 km ?

2

Le quadrillage ci-dessous est composé de carrés de 1 cm de côté. Quel est le périmètre du polygone orange ?



3

Quel est le périmètre d'un rectangle de dimensions 83 m et 217 m ?

4

Quelle est la longueur, arrondie au millimètre près, d'un cercle de rayon 3,4 cm ?

5

Quelle est la longueur d'un cercle de diamètre 8 m ?

6

Convertir en mètre les longueurs suivantes.

- | | |
|--------------|--------------|
| a. 580 dm | b. 68 724 cm |
| c. 35 876 mm | d. 6 dm |
| e. 37 cm | f. 79 mm |

7

Recopier et compléter.

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| a. 36 m = ... mm | b. 73 m = 0,73 ... |
| c. 3,8 km = ... dam | d. 6 700 dm = 6,7 ... |
| e. 1 234 mm = ... dam | f. 5 km = 500 ... |
| g. 45 hm = ... cm | h. 0,04 hm = ... cm |
| i. 658 cm = 0,658 ... | j. 0,002 dam = 20 ... |

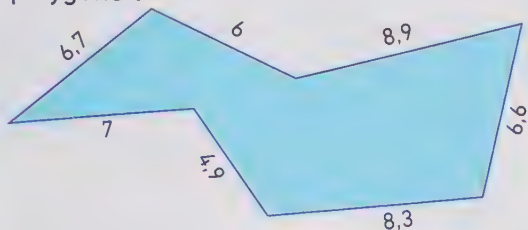
Je résous des problèmes simples

MODÉLISER

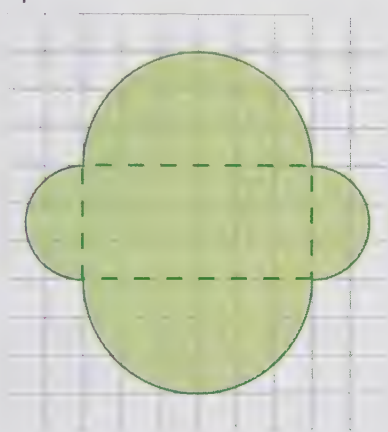
RAISONNER

COMMUNIQUER

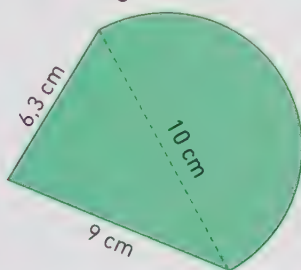
- 8 L'unité étant le mètre, quel est le périmètre de ce polygone ?



- 9 Le quadrillage ci-dessous est composé de carrés de 1 dm de côté. Quel est le périmètre du contour de cette figure composée d'un rectangle et de quatre demi-disques ?



- 10 Quel est le périmètre de la figure ci-dessous composée d'un triangle et d'un demi-disque ?



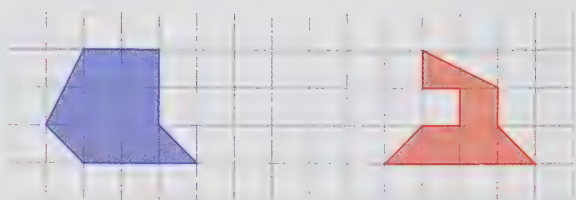
- 11 1. Tracer un parallélogramme ABCD tel qu'un de ses côtés mesure 7 cm et que son périmètre soit égal à 20 cm.
2. Peut-on tracer d'autres parallélogrammes vérifiant ces conditions ? Expliquer.

- 12 Tracer un parallélogramme de périmètre 26 cm.

- 13 Tracer un triangle de périmètre 2 dm et préciser la longueur des côtés de ce triangle.

- 14 Tracer un cercle de longueur approximative 22 cm.

- 15 Quel polygone a le plus grand périmètre ?



16 Les maths autour de moi

Le père d'Héloïse vient d'acheter une maison avec un jardin. Il veut clôturer le jardin avec du grillage. Le jardin a une forme rectangulaire dont les côtés mesurent 80 m et 245 m. Combien de mètres de grillage doit-il acheter ?

17 Les maths autour de moi

Mathis veut entourer la cible qu'il souhaite offrir à Mélanie avec un joli ruban bleu. Il sait qu'il faut 20 cm de ruban pour faire le nœud et que la cible a un diamètre de 451 mm. Quelle longueur de ruban doit-il acheter environ ?



- 18 Quel est le périmètre de cette pièce de puzzle qui a la forme d'un quart de disque ?



19 TOP Chrono



Classer ces trois figures par ordre croissant de leur périmètre :

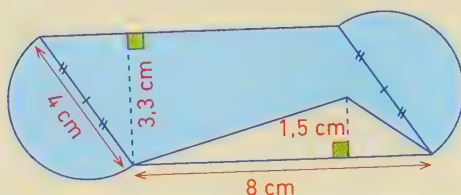
- un carré de côté 15 cm ;
- un rectangle de dimensions 7 cm et 2 dm ;
- un cercle de diamètre 190 mm.

Je comprends



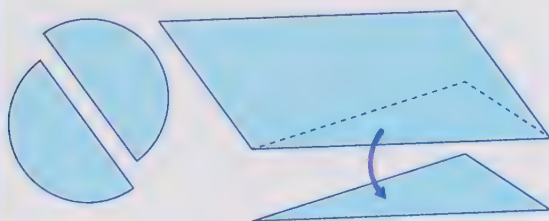
VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

La figure ci-dessous est composée d'un parallélogramme, dans lequel on a découpé un triangle, et de deux demi-disques. Calculer l'aire de la figure bleue.



ÉTAPE 1

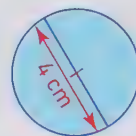
On décompose la figure en éléments simples :



ÉTAPE 2

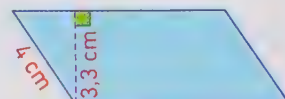
On calcule l'aire de chacun des éléments :

- Les deux demi-disques forment un disque qui a pour diamètre 4 cm ; il a donc pour rayon 2 cm. L'aire du disque vaut :



$$\pi \times 2^2 = 4\pi \approx 12,57 \text{ cm}^2.$$

- L'aire du parallélogramme vaut :



$$8 \times 3,3 = 26,4 \text{ cm}^2.$$

- L'aire du triangle vaut : $\frac{8 \times 1,5}{2} = 6 \text{ cm}^2.$

ÉTAPE 3

On calcule l'aire de la figure bleue. L'aire de la figure est donc égale à la somme de l'aire du disque et de l'aire du parallélogramme moins l'aire du triangle : $12,57 + 26,4 - 6 = 32,97$. L'aire de la figure bleue est donc à peu près égale à $32,97 \text{ cm}^2$.

Je m'entraîne

CALCULER

20

Activités rapides

- Quelle est l'aire d'un rectangle de dimensions 50 m et 30 m dans lequel on a découpé des carrés de côté 10 m à chaque coin ?
- Qui a la plus grande aire entre un carré de côté 5 m et un cercle de rayon 3 cm ?

21

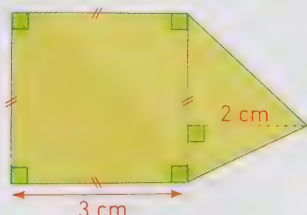
- Quelle est l'aire d'un disque de rayon 4 m ?
- En donner l'arrondi au m^2 près.

22

- Quelle est l'aire d'un disque de diamètre 7 cm ?
- En donner l'arrondi au centimètre carré près.

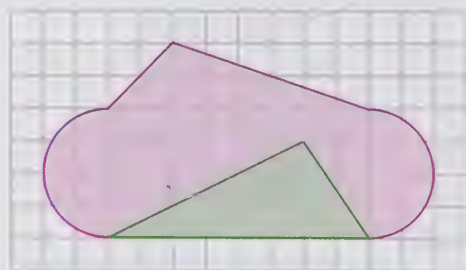
23

Calculer l'aire de la figure ci-dessous.



24

Le quadrillage ci-dessous est composé de carrés d'un mètre de côté. Quelle est l'aire de la surface rose ?



25

Convertir en mètres carrés.

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| a. 894 dm^2 | b. $12\,856 \text{ cm}^2$ |
| c. $1\,200\,000 \text{ mm}^2$ | d. 12 dm^2 |
| e. 75 cm^2 | f. 687 mm^2 |

26

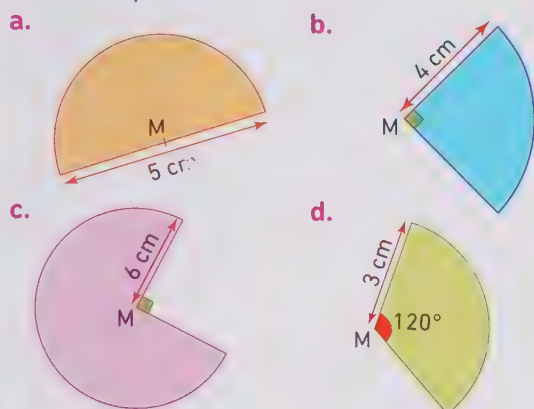
Recopier et compléter.

- | | |
|---|------------------------------------|
| a. $54 \text{ m}^2 = \dots \text{ mm}^2$ | b. $48 \text{ m}^2 = 0,48 \dots$ |
| c. $5 \text{ km}^2 = \dots \text{ dam}^2$ | d. $879 \text{ cm}^2 = 8,79 \dots$ |
| e. $35\,200 \text{ mm}^2 = \dots \text{ dam}^2$ | f. $5,4 \text{ hm}^2 = 540 \dots$ |

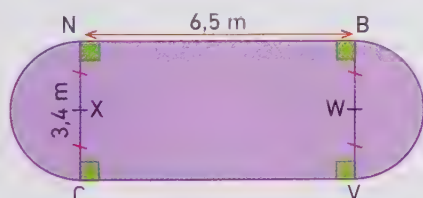
Je résous des problèmes simples

MODÉLISER = CALCULER COMMUNIQUER

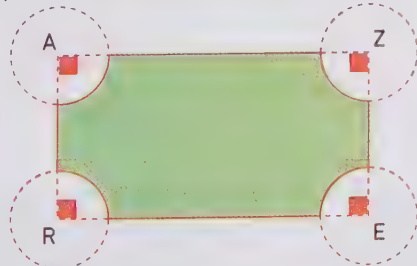
27 Donner, en cm^2 , la valeur exacte de l'aire des portions de disques de centre M, puis donner, dans chaque cas, la valeur arrondie de cette aire au centième près.



28 Nadia a schématisé ci-dessous la piscine qu'elle va faire construire chez elle. L'administration fiscale lui demande de préciser, en m^2 , la surface que cette piscine va occuper au sol. Aider Nadia à calculer cette aire.

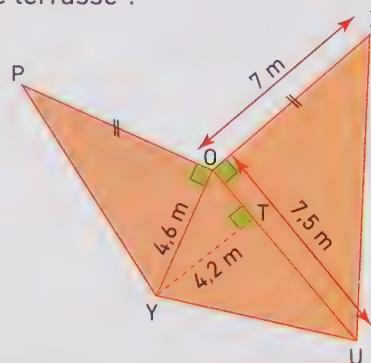


29 Dans les « jardins à la française », on aime bien avoir des formes symétriques comme ci-dessous. La partie verte représente la surface qui sera en pelouse. $AZ = 6,3 \text{ dam}$ et $AR = 3,4 \text{ dam}$. On a découpé, dans le rectangle AZER, des portions de disque de rayon 1 dam chacun.



1. Donner, en dam^2 , la valeur exacte et la valeur arrondie, au centième près, de l'aire de la surface verte.
2. Exprimer cette aire en m^2 .

30 Louis vient d'acheter une maison. Dans le jardin, il voudrait faire une terrasse en bois. Il a besoin, dans un premier temps, de connaître l'aire de cette terrasse, qui a une forme assez originale, schématisée ci-dessous. Quelle est, en m^2 , l'aire de cette terrasse ?



31 Les maths autour de moi

Un dessous de plat est confectionné à l'aide de morceaux de disques concentriques (qui ont le même centre).



Chaque morceau a une largeur de 1 cm. Par exemple, le disque rouge a un rayon extérieur de 4 cm.

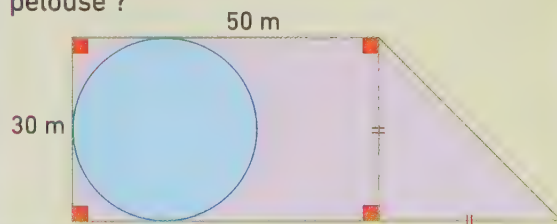
1. Quelle est l'aire de la surface rouge ?
2. Quelle est l'aire de la surface jaune ?

32 TOP Chrono



Dans un jardin public, on veut semer du gazon autour d'un bassin d'eau. Sur le schéma ci-dessous, la partie en violet représente la future pelouse.

Quelle est l'aire de la surface prévue pour la pelouse ?

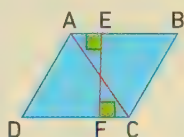


Je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

Corrigés page 279

- 33 La longueur d'un cercle de rayon r est égale à :
- 34 L'aire d'un disque de rayon r est égale à :
- 35 La hauteur relative au côté [CD] du parallélogramme ci-dessous est :



- 36 L'aire de ce parallélogramme est égale à :



- 37 L'aire d'un triangle est égale à :

A	B	C
$\pi \times r$	$2 \times \pi \times r$	$\pi \times r^2$
$\pi \times r$	$2 \times \pi \times r$	$\pi \times r^2$
AD	EF	AC
8 cm^2	6 cm^2	12 cm^2
Côté $\times$ Hauteur	$\frac{\text{Côté} \times \text{Hauteur}}{2}$	$\frac{\text{Côté} \times \text{Hauteur}}{3}$



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myradiade.fr.

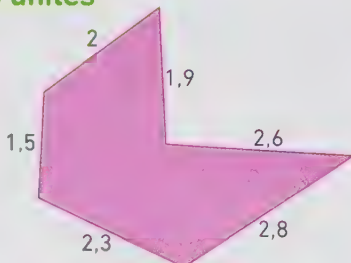
Je fais le point sur mes objectifs

Corrigés page 279

objectif 1

Calculer le périmètre d'une figure dans différentes unités

- 38 Les dimensions du polygone ci-contre sont données en mètres.



- Calculer son périmètre en mètre.
- Exprimer ce périmètre en décimètre.

- 39 ABCDE est un pentagone dont les côtés ont pour longueurs respectives :

AB = 5 m BC = 3 dm CD = 85 cm
DE = 2,7 dam EA = 0,007 km

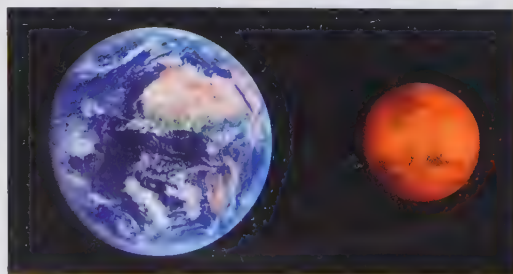
Calculer le périmètre de ce pentagone dans l'unité la plus appropriée.

- 40 Une pièce de deux euros a un diamètre de 25,75 mm. Exprimer sa longueur dans une unité adaptée.



- 41 Le rayon à l'équateur de la planète Mars est d'environ 3 396 km.

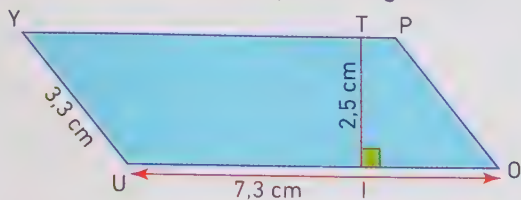
- Quelle est la circonférence de la planète Mars au niveau de son équateur ?
- Comparer celle-ci avec celle de la Terre, qui est environ égale à 40 075 km.



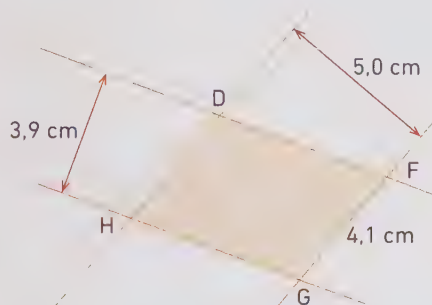
Objectif 2

Calculer l'aire d'une figure dans différentes unités

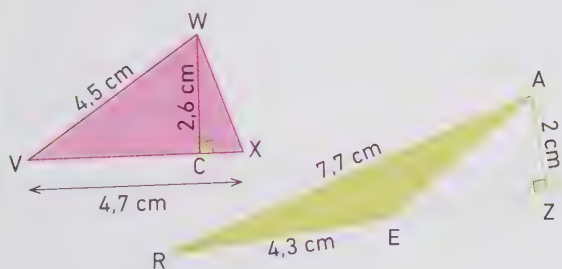
42 Calculer, en cm^2 , l'aire du parallélogramme POUY.



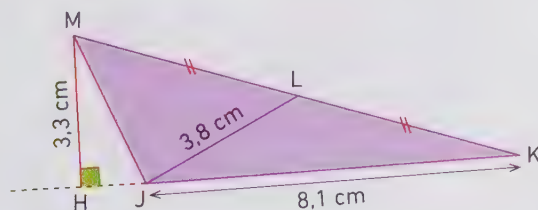
43 Calculer, en cm^2 , l'aire du parallélogramme DFGH formé par l'intersection de deux bandes de largeurs respectives 3,9 cm et 5,0 cm.



44 Calculer, en cm^2 , l'aire des triangles WXV et AER.



45 Calculer, en cm^2 , l'aire du triangle JMK.



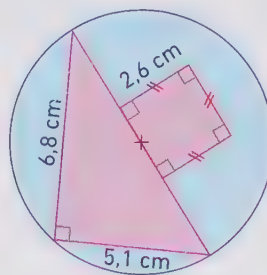
46 ABCD est un parallélogramme dont la diagonale [BD] mesure 5 cm.

La droite perpendiculaire à (BD) passant par A coupe (BD) en F.

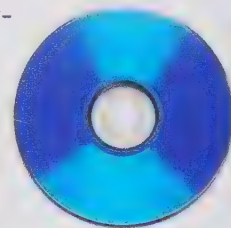
1. Réaliser la figure à main levée.

2. Sachant que $AF = 3 \text{ cm}$, calculer, en cm^2 , l'aire du parallélogramme ABCD.

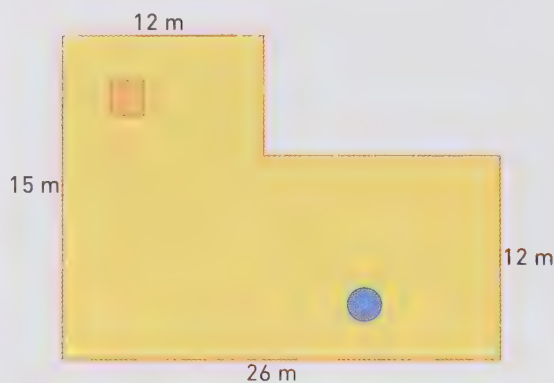
47 Calculer, en cm^2 , l'aire de la surface bleue sachant que le disque a pour diamètre 8,5 cm.



48 Les disques Blu-ray permettent de voir des films chez soi en haute définition. Ces disques ont un diamètre de 12 cm. La partie lisible de ces disques se situe entre deux cercles centrés sur le centre du disque et de rayons respectifs 2,5 cm et 5,8 cm. Quelle est l'aire de la surface lisible sur un disque Blu-ray ?



49 Le jardin potager d'Éva est schématisé ci-dessous. Elle y a construit un cabanon de forme carrée de côté 2 m. Dans ce jardin se trouve également un puits de forme circulaire de 1 m de rayon. Quelle est l'aire cultivable dont dispose Éva pour son potager ?



50 Dans une feuille de papier de format A4 (21 cm sur 29,7 cm), on a découpé un rectangle de 88 mm sur 13 cm, puis un disque de rayon 3,7 cm et un carré de côté 53 mm.

1. Quelle est l'aire du papier restant ?

2. Y a-t-il assez de papier pour faire un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 2 dm et 18 cm ?

3. Réaliser ces découpages si possible.

Je résous des problèmes

Objectifs 1 2

51 Compléter un tableau

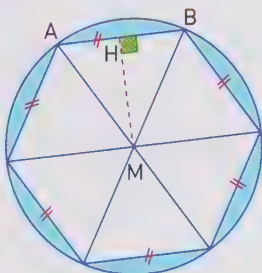
DOMAINE 7 DU SOCLE

Recopier et compléter le tableau suivant.

Rayon du disque (en m)	Diamètre du disque (en m)	Périmètre du disque (en m)	Aire du disque (en m ²)
4			
	9		
		$7 \times \pi$	
			$36 \times \pi$

52 Calculer un périmètre et une aire

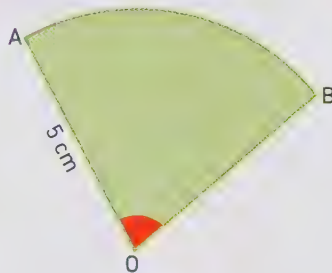
On a découpé un hexagone régulier, dans un disque de centre M et de rayon 3 m. Dans cet hexagone, $AB = 3$ m et $MH \approx 2,6$ m.



- Donner la valeur exacte, puis la valeur arrondie au cm près, du périmètre de la surface bleue.
- Donner la valeur arrondie au centième près de l'aire de la surface bleue.

53 Utiliser la proportionnalité

Le but de l'exercice est de trouver une formule permettant de calculer l'aire d'une portion de disque de rayon 5 cm et d'angle donné.



1. Calculer, en cm², l'aire de la portion de disque ci-dessus dans les cas suivants :

- a. $\widehat{AOB} = 90^\circ$ b. $\widehat{AOB} = 180^\circ$ c. $\widehat{AOB} = 270^\circ$
 d. $\widehat{AOB} = 360^\circ$ e. $\widehat{AOB} = 240^\circ$ f. $\widehat{AOB} = 18^\circ$

2. On note maintenant α la mesure en degrés de l'angle $\widehat{AOB}$ ($\widehat{AOB} = \alpha^\circ$). Exprimer, en cm², l'aire de la portion de disque en fonction de α .

3. En utilisant la formule trouvée à la question 2., calculer, en cm², l'aire de la portion de disque dans les cas suivants :

- a. $\widehat{AOB} = 25^\circ$ b. $\widehat{AOB} = 36^\circ$ c. $\widehat{AOB} = 43^\circ$

54 Imaginer une démarche

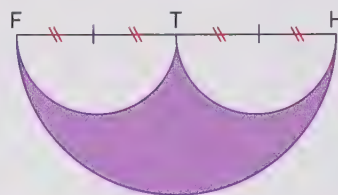
- Que peut-on dire des diagonales d'un carré ?
- Quelle est l'aire d'un carré dont la diagonale a pour longueur 10 dm ?

55 Utiliser ses connaissances

- Que peut-on dire des diagonales d'un losange ?
- Quelle est, en cm², l'aire d'un losange dont les diagonales ont pour longueur 8 cm et 6 cm ?

56 Calculer un périmètre et une aire

La figure ci-dessous est composée d'un demi-disque de centre T et de deux demi-disques centrés au milieu des segments [FT] et [HT]. Le segment [FH] mesure 6 m.



- Donner la valeur exacte et la valeur arrondie, au centième près, du périmètre, en m, de la surface violette.
- Donner la valeur exacte et la valeur arrondie, au centième près, de l'aire, en m², de la surface violette.

57 Calculer un périmètre et une aire

Le polygone ci-dessous est formé de segments de longueur 1 cm. Deux segments qui ont une extrémité commune sont perpendiculaires.



Calculer le périmètre et l'aire de ce polygone.

58 Calculer une aire

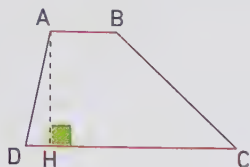
Anne-Sophie veut fabriquer une nappe pour sa table ronde de diamètre 1,10 m. Elle veut que la nappe déborde de 30 cm tout autour de la table.

- Calculer l'aire exacte de la nappe.
- Arrondir cette valeur au cm² près.

59 Démontrer une formule

DOMAINE 4 DU SOCLE

Soit ABCD un trapèze de bases [AB] et [CD].
 $AB = 1,8 \text{ cm}$, $CD = 5,6 \text{ cm}$ et $AH = 3 \text{ cm}$.



1. Placer un point E appartenant au segment [DC] tel que ABCE soit un parallélogramme. En quelles figures peut-on alors décomposer le trapèze ?
2. En déduire l'aire, en cm^2 , du trapèze ABCD.
3. Donner une formule qui permet de calculer l'aire d'un trapèze de petite base b (ici AB), de grande base B (ici DC) et de hauteur h (ici AH).

60 Débattre

DOMAINE 3 DU SOCLE

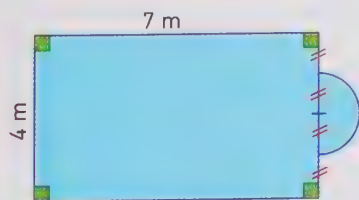
Vrai ou faux ? Justifier dans chaque cas.

1. Si l'on double les dimensions d'un rectangle, alors on double son périmètre.
2. Si l'on double les dimensions d'un rectangle, alors on double son aire.
3. Si l'on double le rayon d'un cercle, alors on double sa longueur.
4. Si l'on double le rayon d'un disque, alors on double son aire.

61 Résoudre un problème de cout

DOMAINE 2 DU SOCLE

Une entreprise doit fabriquer une bâche de sécurité pour la piscine schématisée ci-dessous. Afin de pouvoir fixer correctement la bâche, celle-ci doit dépasser de 30 cm tout autour de la piscine.



1. Quelle sera l'aire de la bâche ?
2. Sachant que le prix de revient de la bâche est de 35 € le m^2 , quel sera le prix de la bâche ?

62 Utiliser une formule

Quelle est, en cm^2 , l'aire totale des surfaces composant un cube d'arête 5 cm ?

63 Réfléchir à un problème ouvert

Dans la famille des rectangles ayant un périmètre de 52 cm, quel est celui qui a la plus grande aire ?

64 Estimer une quantité

Simon a un petit jardin qui a la forme d'un rectangle de 10 m sur 27 m. Pour égayer son jardin, il veut y planter deux parterres de fleurs de forme circulaire et de 5 m de diamètre chacun. Le reste sera du gazon.

1. Quelle superficie de gazon Simon va-t-il devoir planter ?
2. Sachant qu'il faut environ 4 kg de semences pour planter 100 m^2 de gazon, quelle quantité de semences va-il devoir acheter ?

65 Visualiser dans l'espace

Quelle est, en cm^2 , l'aire totale des surfaces composant un cylindre de hauteur 6 cm et de rayon 3 cm ?

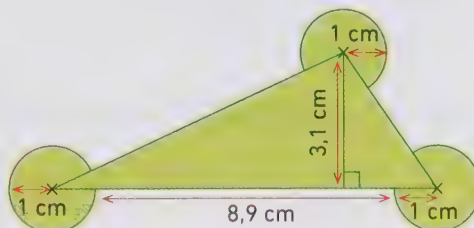
66 Comparer des offres

Un pizzeria propose pour 12 € une grande pizza ou trois petites. Une petite pizza a pour diamètre la moitié d'une grande. Quelle est l'offre la plus avantageuse pour les clients ?



67 Utiliser une propriété

1. Calculer l'aire de la surface coloriée en vert.



2. Donner la valeur exacte puis une valeur approchée du résultat.



68 Athlétisme

Une piste internationale d'athlétisme est composée de deux lignes droites de même longueur et de deux demi-cercles de même rayon. Elle comporte huit couloirs. Chaque couloir a une largeur de 1,22 m. La mesure de la longueur de chaque couloir se fait à 30 cm du bord de la piste pour le premier et à 20 cm du bord extérieur de la ligne pour les suivants. La longueur du premier couloir est de 400 m.

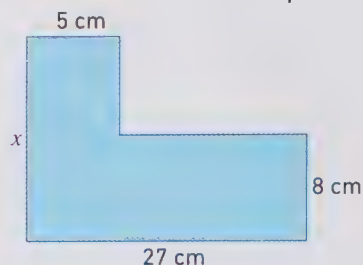


1. Lors du départ d'une course de 400 m, les huit athlètes sont chacun dans un couloir différent, mais ils ne sont pas côte à côte. Pourquoi ?
2. Pour une course de 400 m, quel décalage doit-il exister entre les lignes de départ des couloirs 1 et 2 ? 2 et 3 ? 3 et 4 ? 4 et 5 ? 5 et 6 ? 6 et 7 ? 7 et 8 ?

69 Perimeter and area

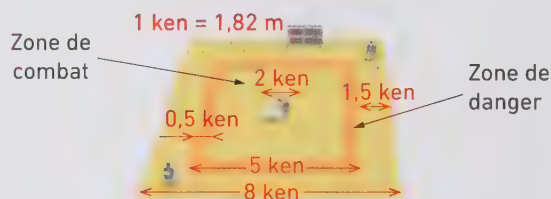
The perimeter of this shape is 92 cm.

1. Find the length marked x .
2. Calculate the area of this shape.



70 Les mesures d'un tatami

Le *ken* est une unité de longueur japonaise. Au judo, la zone de compétition est un carré de côté 8 *ken* créé avec des *tatamis*. Un *tatami* a pour longueur 1 *ken* et pour largeur 0,5 *ken*. Donner, en m^2 , l'aire de la zone de compétition, de la zone de combat et de la zone de danger.



EPI

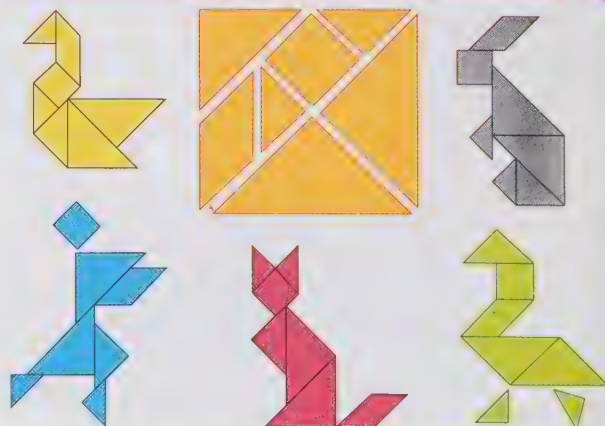
Enseignement Pratique Interdisciplinaire

Culture et création artistique

Mathématiques & Arts visuels & Technologie

Créations, aires et périmètres

Le tangram est un casse-tête chinois inventé il y a très longtemps, mais importé en Occident il y a seulement une centaine d'années. Le jeu se compose de sept pièces qui peuvent former un carré, mais aussi d'autres figures de même aire, mais de périmètres différents.



Projet

- Dessiner, puis créer un jeu de tangram dans une matière rigide. Réaliser, dans un premier temps, des figures imposées, puis inventer ses propres figures.
- Imaginer un concours de la figure qui a le plus grand ou le plus petit périmètre.

Notions mathématiques : Aire, périmètre et représentation dans l'espace

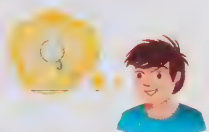
71 Trouver des dimensions

Je suis un rectangle dont les côtés mesurent un nombre entier de centimètres. Mon aire est égale à 120 cm^2 et mon périmètre est égal à 52 cm . Quelles sont mes dimensions ?

72 Le jeu des 5 palets

Dessiner et découper cinq disques de rayon 4 cm . Dessiner et découper un autre disque de rayon $6,4 \text{ cm}$ dans une feuille de couleur différente. Essayer, en un seul coup, de disposer les cinq petits disques pour recouvrir entièrement le grand. Attention ! Si un disque est posé, on ne peut plus le toucher. Pour pimenter un peu le jeu, essayer avec un disque de rayon $6,5 \text{ cm}$.

73 Défi !

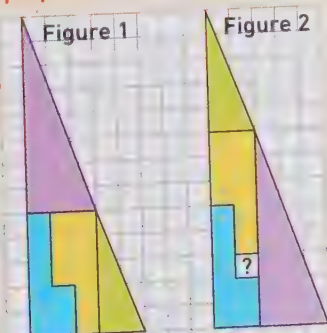


Il est facile de partager ce polygone en deux ou quatre parties identiques, mais saurais-tu le partager en trois parties identiques ?



74 Énigme

On dispose d'un triangle violet, d'un triangle vert et de deux pièces jaune et bleue. En assemblant de différentes façons les pièces de ce puzzle, on obtient les deux figures ci-dessous. Mais, dans la figure 2, il y a un carré blanc en plus. Comment expliquer ce résultat ?



75 L'escargot

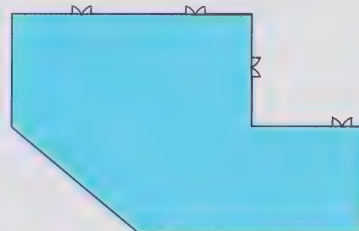
Le dessin ci-dessous a été réalisé à partir d'un carré de côté 3 cm et de quatre quarts de disques.



1. Reproduire cette figure en commençant par tracer un carré de 3 cm de côté.
2. Quelle est l'aire, en cm^2 , du carré ?
3. a. Quel est le rayon du quart de disque bleu ?
b. En déduire la valeur exacte de son aire en cm^2 .
4. a. Quel est le rayon du quart de disque rouge ?
b. En déduire la valeur exacte de son aire en cm^2 .
5. Calculer l'aire exacte, en cm^2 , du quart de disque vert et celle du quart de disque violet.
6. a. Quelle est l'aire exacte, en cm^2 , de cette figure ?
b. Donner l'arrondi, au centième près, de cette aire.
7. Quel est le périmètre de cette figure ?

76 La terrasse de Nadia

Nadia vient de faire construire une maison. Elle veut couvrir de bois sa terrasse représentée ci-dessous à l'échelle $\frac{1}{200}$.



Le bois qu'elle a choisi coûte 29 € le m^2 . Le vendeur conseille à Nadia de prendre 4% de bois en plus par rapport à l'aire de sa terrasse pour permettre les différentes découpes. Prendre les mesures nécessaires pour estimer au mieux le coût de la terrasse de Nadia.



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GeoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myrriade.fr.



1

Médianes et aire d'un triangle



Découvrir les médianes d'un triangle et leur rôle dans le triangle.

Difficulté mathématique **II**

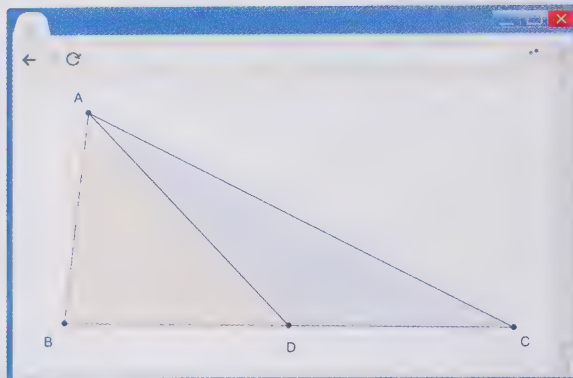
Difficulté technique **II**

A. Manipulations dans le logiciel

- 1 a. Avec un logiciel de géométrie dynamique, tracer un triangle ABC. **GeoGebra 7**
- b. Placer le point D, milieu du segment [BC], et tracer le segment [AD]. **GeoGebra 4 et 6**



La droite (AD) est appelée la **médiane** issue de A du triangle ABC.



- c. Tracer les triangles ABD et ACD, éventuellement de couleurs différentes.
- d. Afficher les aires des triangles ABD et ACD. Que constate-t-on ?
- e. Déplacer les points A, B et C. Quelle conjecture peut-on faire ? **GeoGebra 1**

B. Preuve de la conjecture sur le cahier

- 2 a. Construire la figure précédente dans le cahier.
- b. Tracer la hauteur du triangle ABD issue de A. Tracer la hauteur du triangle ADC issue de A. Que constate-t-on ? Expliquer.
- c. Que peut-on en déduire pour les aires de ces deux triangles ? Expliquer.
- d. Quel rôle particulier la médiane d'un triangle joue-t-elle ?



Aide

Une **médiane d'un triangle** est une droite passant par un des sommets et par le milieu du côté opposé à celui-ci.

2

La plus grande aire

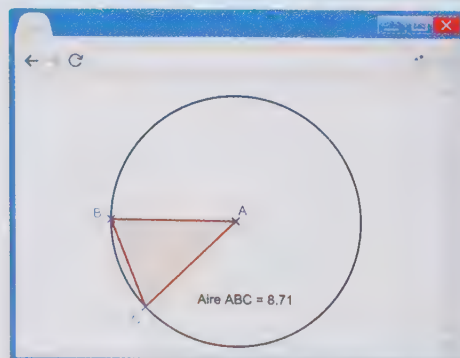


Optimiser l'aire d'un triangle et prouver que l'aire obtenue est maximale.

Difficulté mathématique **III**

Difficulté technique **III**

- 1 a. Dans un logiciel de géométrie dynamique, tracer un cercle de centre A et de rayon 5 unités. **GeoGebra 13**
- b. Placer deux points B et C sur ce cercle et construire le triangle ABC. **GeoGebra 2 et 7**
- c. Afficher l'aire du triangle ABC. **GeoGebra 7**
- 2 a. Déplacer les points B et C pour déterminer dans quel(s) cas l'aire du triangle ABC est la plus grande. **GeoGebra 1**
- b. Expliquer ce résultat.
- 3 Si le rayon du cercle était de 8 cm, quelle serait la plus grande aire possible du triangle ABC ?



Quatre triangles dans un carré

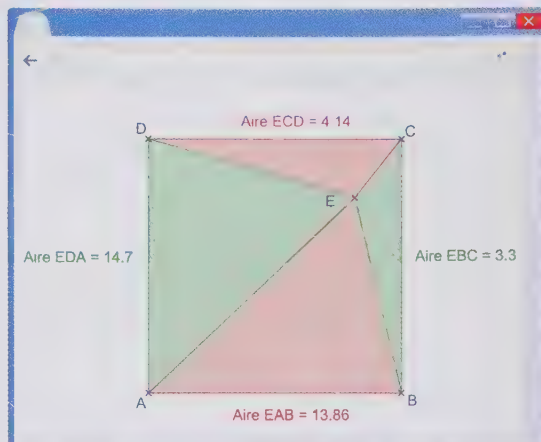
Conjecturer une propriété à l'aide de la géométrie dynamique et la prouver.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

A. Manipulations sur l'ordinateur

- 1 Avec un logiciel de géométrie dynamique, construire un carré ABCD. GeoGebra 5, 7, 8 et 12
- 2 Placer un point E à l'intérieur de ce carré et construire les quatre triangles EAB, EBC, ECD et EDA. GeoGebra 7
Colorer les triangles EAB et ECD d'une couleur et les triangles EBC et EDA d'une autre couleur.
- 3 Afficher les aires de ces quatre triangles. GeoGebra 17
- 4 Additionner les aires des triangles EAB et ECD d'une part et les aires des triangles EBC et EDA d'autre part. Que remarque-t-on ?
- 5 Refaire les calculs de la question 4. pour différentes positions du point E à l'intérieur du carré ABCD. Quelle conjecture peut-on faire ?



B. Preuve de la conjecture sur le cahier

- 6 a. Construire un carré ABCD et placer un point E à l'intérieur de ce carré.
b. Tracer les segments [EA], [EB], [EC] et [ED].
c. Tracer la droite perpendiculaire à (AB) passant par E. Elle coupe [AB] et [CD] respectivement en H et en K.
- 7 a. On note c le côté du carré ABCD. Exprimer l'aire du triangle EAB en fonction de c et de EH.
b. Exprimer l'aire du triangle ECD en fonction de c et de EK.
c. En déduire une expression de la somme des aires des triangles EAB et ECD en fonction de c .
d. Quelle proportion de l'aire du carré ABCD occupent les triangles EAB et ECD réunis ? Conclure.

Périmètre et aire d'un rectangle ALGO

Créer un programme qui calcule le périmètre et l'aire d'un rectangle.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Dans le logiciel Scratch

- 1 Dans un logiciel de programmation, créer deux variables que l'on nommera LARGEUR et LONGUEUR.
- 2 Demander « Quelle est, en cm, la largeur du rectangle ? » et stocker la réponse dans la variable LARGEUR.
- 3 Demander « Quelle est, en cm, la longueur du rectangle ? » et stocker la réponse dans la variable LONGUEUR.
- 4 Créer deux autres variables que l'on nommera PÉRIMÈTRE et AIRE.
- 5 En utilisant les variables LARGEUR et LONGUEUR faire les calculs nécessaires pour mettre le périmètre du rectangle dans la variable PÉRIMÈTRE et l'aire du rectangle dans la variable AIRE.
- 6 Faire afficher durant 3 secondes « Le périmètre de ce rectangle est égal à ... cm », puis pendant 3 secondes « L'aire de ce rectangle est égale à ... cm^2 ».

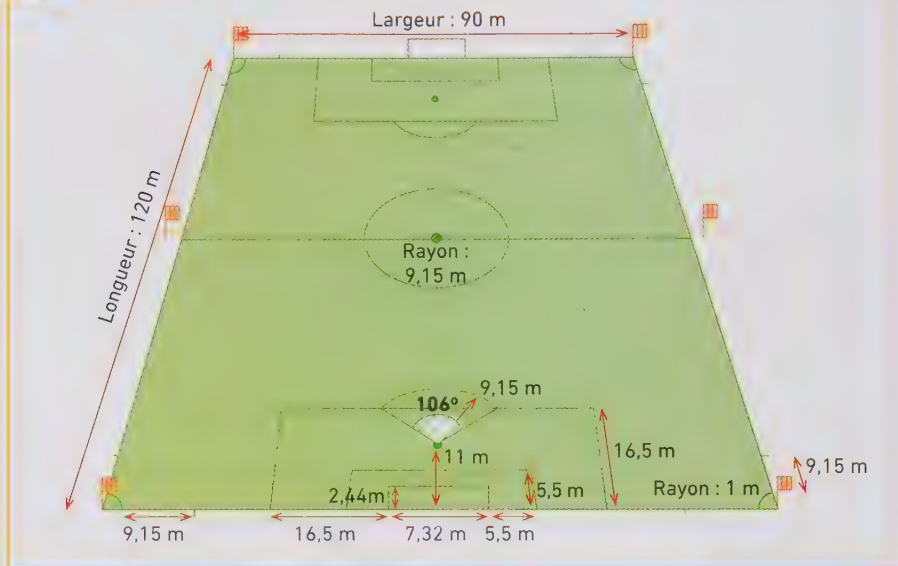


Un beau stade de football !



- À l'aide des documents, déterminer le nombre de bidons de peinture de 15 L et le nombre de mètres cubes d'eau nécessaires pour l'entretien de ce terrain pendant un an.

Dimensions d'un terrain de football



Peinture pour marquage au sol



1 litre de produit permet de marquer 50 m² de ligne.
Les lignes de marquage au sol ont une largeur de 10 cm.
Il faut refaire le marquage au sol toutes les trois semaines.

Consommation d'eau

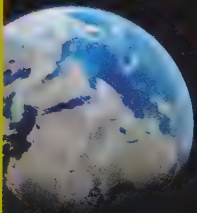
L'arrosage du terrain doit apporter en moyenne 30 litres par m² tous les 5 jours durant l'année.

Les problèmes DUDU

Les DUDU peignent une boîte en bois. L'un d'eux apporte la peinture, l'autre lui dit qu'il y en a largement trop.
Peux-tu les aider à savoir qui a raison ?



Orion est un vaisseau de la NASA destiné à des missions orbitales vers la Lune à l'horizon 2020. Il est composé d'un module de commande en forme de cylindre et d'un module de service. En fin de chapitre, p. 258, tu sauras de combien de place disposera chaque astronaute dans ce vaisseau.



Prismes droits et cylindre de révolution – Volumes

Attendus de fin de cycle

- Représenter l'espace
- Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées



Avant de commencer le chapitre, fais le point sur les connaissances sur le site www.bordas-myriade.fr.

OBJECTIFS

- 1 Construire et représenter un prisme droit
- 2 Construire et représenter un cylindre de révolution
- 3 Calculer le volume d'un cylindre dans différentes unités



Tous les fichiers texte modifiables de ces activités sont disponibles sur le site www.bordas-myriade.fr.

Activité

1

Construire et représenter un prisme droit

OBJECTIF 1

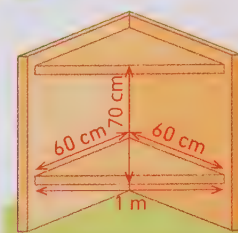
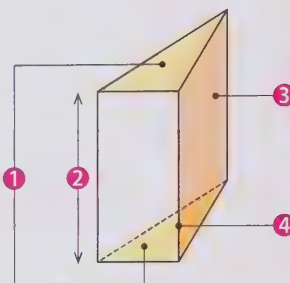
Un menuisier doit réaliser pour l'un de ses clients un meuble d'angle de rangement (avec une porte) de dimensions :

- 60 cm, 80 cm et 1 m pour les bases ;
- 70 cm pour la hauteur.

1 Le menuisier réalise tout d'abord pour sa maquette un schéma en perspective cavalière.

- a. Quelle est la nature du solide représenté ?
- b. Associer chaque numéro de la figure aux mots correspondants ci-dessous :

Face latérale – Hauteur – Bases superposables – Arête latérale.



2 Le menuisier veut maintenant construire un patron de son meuble.

- a. Combien de faces seront représentées ? Préciser leur nature et leurs dimensions.
- b. Réaliser le patron à l'aide d'une règle, d'une équerre et d'un compas en commençant par les faces latérales et en terminant par les bases.

On prendra 1 cm sur le dessin pour 10 cm en réalité.

- c. Découper, puis assembler le patron obtenu.

Activité

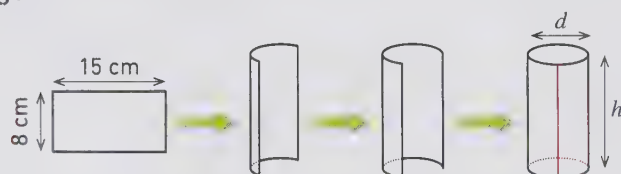
2

Construire et représenter un cylindre de révolution

OBJECTIF 2

Nous allons construire le patron d'une tirelire cylindrique.

1 a. Au milieu d'une feuille, tracer un rectangle de 15 cm de long et 8 cm de large.



b. Quelle sera la hauteur de la tirelire ?

2 a. Quel est le périmètre de la base de la tirelire ?

b. Trouver, par le calcul, une valeur approchée du diamètre du cylindre de la tirelire.

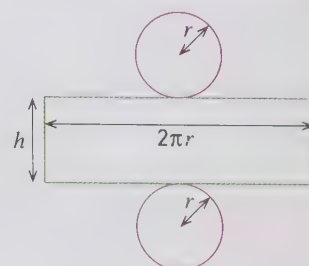


Aides

- Le périmètre P d'un cercle de rayon r est $P = 2\pi r$.
- Le périmètre P d'un cercle de diamètre D est $P = \pi D$.

3 Construire les deux bases de la tirelire de chaque côté du rectangle.

4 Découper le patron de la tirelire (le cylindre de révolution) et assembler ses différentes faces.



Pour terminer la tirelire, fais une petite encoche sur la base du dessus !

Calculer le volume d'un cylindre dans différentes unités

OBJECTIF 3

Le **pluviomètre** sert à mesurer la quantité de pluie tombée pendant un intervalle de temps donné. Le résultat de la mesure s'exprime en millimètre (hauteur d'eau). Chaque mois, de janvier à juin 2015, M. Canicule a effectué les relevés de son pluviomètre qui a la forme d'un cylindre de 20 cm de hauteur et 5 cm de diamètre. Voici ses mesures :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Hauteur d'eau mensuelle (en mm)	36	44	28	36	44	8
Hauteur d'eau mensuelle (en cm)						
Volume (en cm ³)	70,65	86,35	54,95	70,65	86,35	15,7
Volume (en mL)						



- 1 Calculer l'aire de la base du cylindre du pluviomètre (en cm²).
- 2 Recopier, puis compléter le tableau ci-dessus.
- 3 a. Le volume d'eau (en cm³) mesuré est-il proportionnel à la hauteur d'eau ?
b. Si oui, quel est le coefficient de proportionnalité ? Que représente-t-il ?
- 4 Quel serait le volume d'eau récupéré si le pluviomètre était rempli à ras bord ?
- 5 Proposer une formule permettant de calculer le volume d'un cylindre.

Aide
L'aire d'un disque de rayon r est
 $A = \pi r^2$, prendre $\pi = 3,14$.

Calculer le volume d'un cylindre à l'aide d'un tableur

OBJECTIF 3

Un éleveur souhaite acheter un silo à grains.

– L'éleveur : « Je souhaite acheter un silo à grains à mettre sous mon hangar pour nourrir mes vaches laitières. »

– Le vendeur : « La partie cylindrique de nos silos existe en quatre diamètres pour des capacités allant de 1 à 30 tonnes d'aliments.

Le volume d'un cylindre étant égal à π (environ 3,14) multiplié par le rayon de la base au carré et par la hauteur, nous pouvons calculer la capacité en m³ de chaque silo à l'aide d'un tableur. »



- 1 Reproduire le tableau ci-contre dans une feuille d'un tableur.

- 2 a. Ajouter une colonne C : « Capacités ».
b. D'après les informations données par le vendeur, retrouver, parmi les trois propositions suivantes, la formule à écrire en C2 pour calculer la capacité du premier silo de diamètre 1,80 m et de hauteur 4,96 m :

$$=PI()*A2^2*B2$$

$$=PI()*(A2/2)^2*B2$$

$$=PI()*B2^2*(A2/2)$$

- c. Saisir cette formule et la copier dans toute la colonne C.

- 3 L'éleveur a besoin de mettre 25 m³ de maïs dans le silo. Quelle taille de silo doit lui conseiller le vendeur ?

	A	B
1	Diamètre (en m)	Hauteur (en m)
2	1,8	4,96
3	1,8	5,79
4	1,8	6,63
5	2,25	5,12
6	2,25	5,95
7	2,25	6,79
8	2,7	3,6
9	2,7	4,43
10	2,7	5,27
11	3,1	3,8
12	3,1	4,63
13	3,1	5,47

1

Construire et représenter un prisme droit

OBJECTIF 1

A Description

DÉFINITION Un **prisme droit** est un solide qui a :

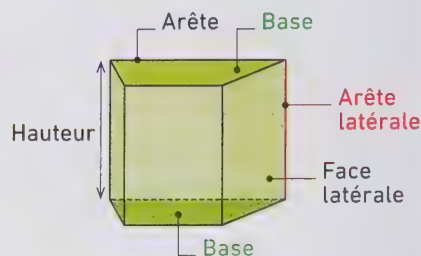
- deux faces parallèles et superposables qui sont des polygones, appelées **bases** ;
- des faces rectangulaires perpendiculaires aux bases, appelées **faces latérales**.

Remarque

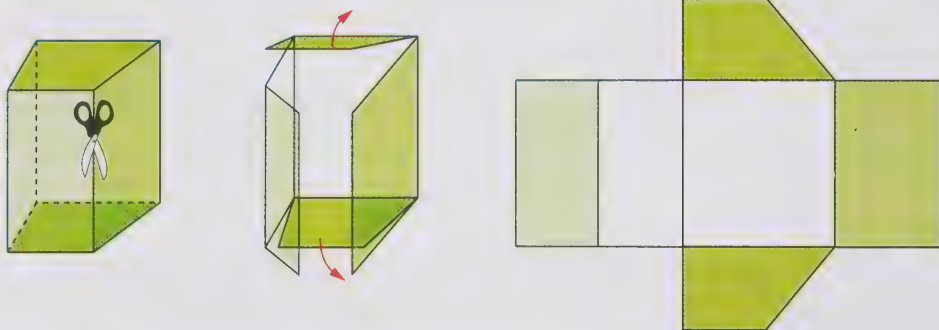
Les cubes et les parallélépipèdes rectangles sont des prismes droits particuliers.

Représentation en perspective cavalière

Les arêtes en pointillés sont les arêtes cachées.



B Représentation (patron d'un prisme droit)



2

Construire et représenter un cylindre de révolution

OBJECTIF 2

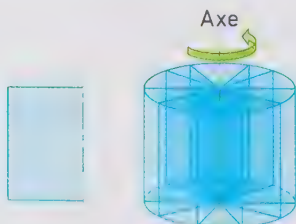
A Description

DÉFINITION Un **cylindre droit**, ou **cylindre de révolution**, est un solide qui a :

- deux disques superposables, appelés les **bases** ;
- une surface « entourant » les bases, dont le patron est un rectangle, appelée **surface latérale**.

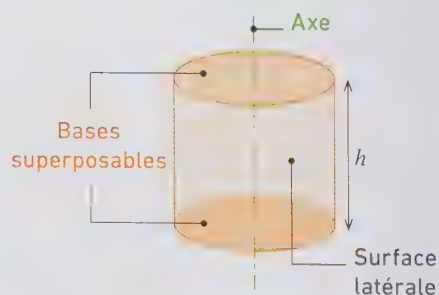
Remarques

- On obtient un cylindre de révolution en faisant tourner un rectangle autour d'un de ses côtés.
- Le rayon d'un cylindre est le rayon de ses bases.

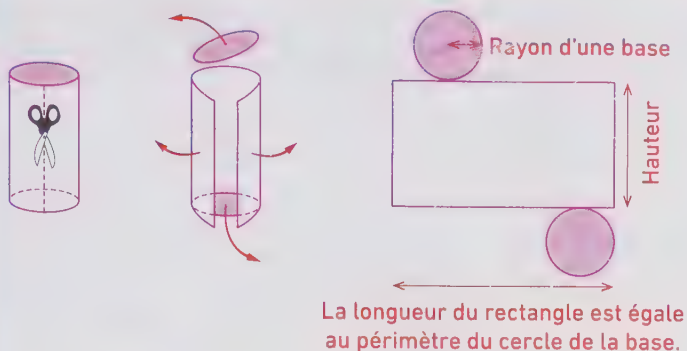


Représentation en perspective cavalière

En perspective cavalière, les bases sont représentées par un ovale.



B Représentation (patron d'un cylindre de révolution)



Le périmètre P d'un cercle de rayon r est égal à $2\pi r$.

3 Calculer le volume d'un cylindre dans différentes unités

OBJECTIF 3

A Unités de volume

DÉFINITION L'unité de volume usuelle est le **mètre cube** (notée m^3) : c'est le volume d'un cube de 1 m d'arête.

Tableau de conversion de mesures de volumes et de capacités

	km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³						
				kL	hL	daL	L	dL	cL	mL			
							4	7	0	0			
				0	0	7	5						
										4	3	0	0

Exemples

• $4,7 \text{ dm}^3 = 4\,700 \text{ cm}^3 = 4,7 \text{ L}$ • $75 \text{ L} = 75 \text{ dm}^3 = 0,075 \text{ m}^3$ • $4,3 \text{ cm}^3 = 4\,300 \text{ mm}^3 = 4,3 \text{ mL}$

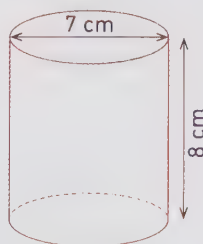
B Volume d'un cylindre

FORMULE Le volume V d'un cylindre de révolution est égal au produit de l'aire de sa base B par sa hauteur h :

$$V = B \times h$$

Exemple

- Calculer le volume d'un cylindre de diamètre 7 cm et de hauteur 8 cm :



- La base est un cercle de diamètre 7 cm, donc de rayon 3,5 cm.
Aire de la base : $B = \pi r^2 = \pi \times 3,5^2$, donc $B \approx 38,465 \text{ cm}^2$.
- Volume du cylindre de hauteur 8 cm : $V = B \times h = \pi r^2 h = \pi \times 3,5^2 \times 8$, donc $V \approx 308 \text{ cm}^3$.

$$\pi \times 3,5^2 \times 8$$

$$98\pi$$

$$\pi \times 3,5^2 \times 8$$

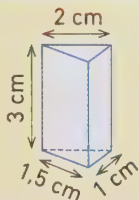
$$307,8760801$$

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

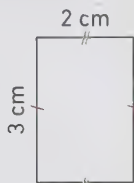
Construire un patron d'un prisme droit ayant les dimensions indiquées sur la représentation en perspective cavalière ci-contre.



Il existe plusieurs patrons de ce même prisme droit.

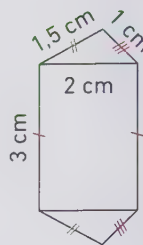
ÉTAPE 1

On dessine une face latérale rectangulaire. Ici, on représente la face de dimensions 2 cm et 3 cm.



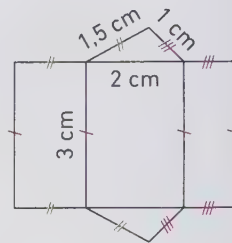
ÉTAPE 2

On dessine les deux bases. Ce prisme droit est à base triangulaire, ces bases sont des triangles de dimensions : 1,5 cm, 1 cm et 2 cm.



ÉTAPE 3

On dessine les autres faces latérales. Ce sont des rectangles de dimensions 3 cm par 1,5 cm. On obtient le patron ci-contre.



Je m'entraîne

REPRÉSENTER

MODÉLISER

Activités rapides

Vrai ou faux ?

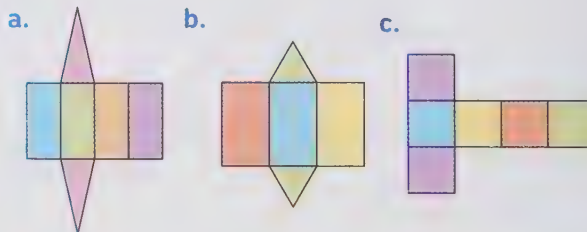
- Un prisme droit peut avoir neuf sommets.
- Un prisme droit peut avoir six faces.
- Un prisme droit peut avoir dix arêtes latérales.
- Chaque face latérale d'un prisme droit peut être reliée aux bases par trois arêtes.

2 Recopier et compléter les phrases avec les mots suivants : *arêtes latérales*, *faces latérales*, *superposables*, *rectangles*, *parallèles*, *bases*.

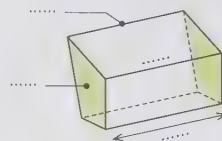
- Un prisme droit est un solide dont :
 - deux faces sont des polygones et On les appelle les
 - les autres faces sont des On les appelle les
- La hauteur d'un prisme droit est la longueur commune des

- Dans chaque cas, construire le patron d'un prisme droit de 5 cm de hauteur, dont la base est un triangle ABC tel que :
 - $AB = 4$ cm, $AC = 5$ cm et $BC = 6$ cm ;
 - ABC est un triangle équilatéral de périmètre 150 mm.

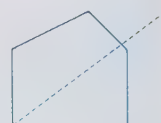
4 Pour chaque patron, dire si c'est celui d'un prisme droit. Si oui, préciser une couleur possible de la base.



5 Reproduire la figure à main levée en perspective cavalière, puis compléter la légende.



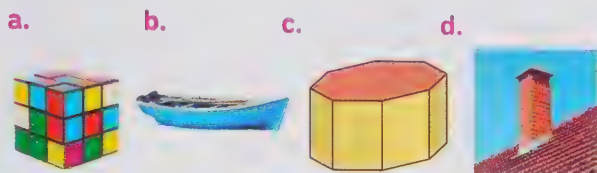
- Reproduire, puis compléter cette figure pour obtenir la représentation en perspective cavalière d'un prisme droit.
- Combien ce solide a-t-il de faces ? d'arêtes ? de sommets ?



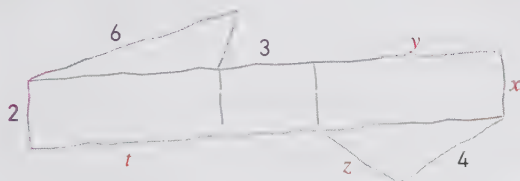
Je résous des problèmes simples

CHERCHER RAISONNER COMMUNIQUER

7 Parmi les objets présentés, quels sont ceux qui sont des prismes droits ? Préciser la nature de leurs bases.

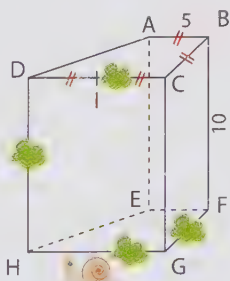


8 Voici le patron d'un prisme droit dessiné à main levée (unité : le cm) :



1. Préciser la nature des bases.
2. Donner les valeurs de x , y , z et t (en cm).
3. Tracer en vraie grandeur le patron de ce prisme droit.
4. Représenter ce prisme en perspective cavalière.

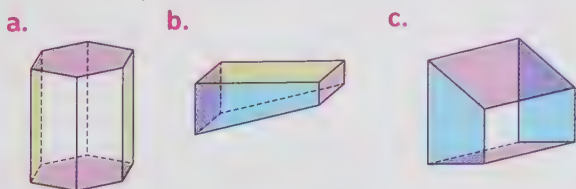
9 Un escargot parcourt le chemin ABCDHGFE ci-dessous et mange toutes les feuilles de salade qu'il trouve. Calculer la distance parcourue par l'escargot pour ce « déjeuner ».



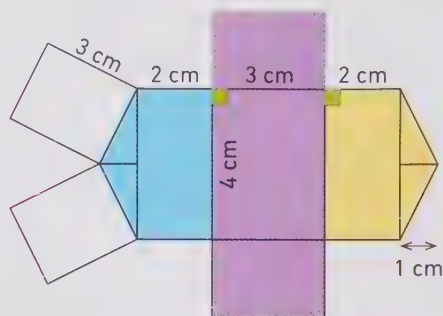
10 Reproduire, puis compléter chaque figure pour obtenir la représentation en perspective cavalière d'un prisme droit :



11 Pour chaque figure, indiquer si c'est un prisme droit. Si oui, préciser la couleur de la base.



12 1. De quel type de solide la figure ci-dessous est-elle le patron ?

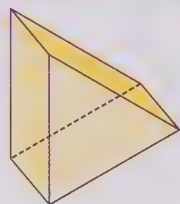


2. Construire ce patron sur une feuille et l'assembler pour vérifier la réponse !

13 Les maths autour de moi

Louise et Léon ont chacun fabriqué un serre-livre en carton pour leur bibliothèque. Ces serre-livres ont la forme d'un prisme droit :

- celui de Léon fait 10,5 cm de hauteur et sa base est un parallélogramme dont les côtés mesurent 2 cm et 4 cm ;
- celui de Louise fait 9 cm de hauteur et sa base est un triangle équilatéral de 6,5 cm de côté.

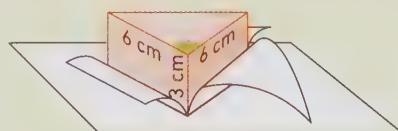


1. Représenter à main levée chacun de ces serre-livres posés sur leur base.
2. Louise et Léon ont renforcé les arêtes de leurs prismes à l'aide de ruban adhésif. Qui a utilisé le plus de ruban ?

16 TOP Chrono



On veut confectionner le prisme droit ci-dessous :



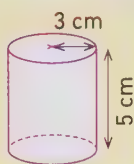
1. Quelle est la nature de sa base ?
2. Tracer en vraie grandeur son patron.
3. Découper, puis assembler ce patron.

Je comprends



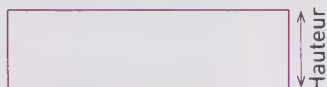
VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Construire le patron d'un cylindre ayant les dimensions indiquées sur la représentation en perspective cavalière ci-contre.



ÉTAPE 1

On trace un rectangle pour la surface latérale.



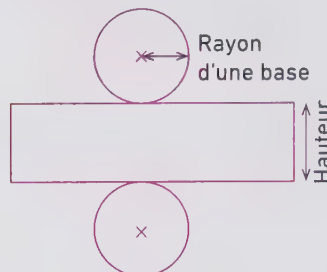
La largeur du rectangle correspond à la hauteur du cylindre : $h = 5$ cm.

La longueur correspond au périmètre d'une base circulaire : $P = 2 \times \pi \times r \approx 18,8$ cm.

ÉTAPE 2

On trace les deux bases circulaires de rayon 3 cm.

La position des disques le long du rectangle est quelconque.



Je m'entraîne

MODÉLISER

REPRÉSENTER

CALCULER

15 Activités rapides

Vrai ou faux ?

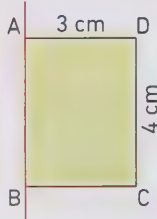
On fait tourner un rectangle de dimensions 15 cm et 10 cm autour d'un de ses côtés.

- On obtient alors un cylindre de hauteur 15 cm et de rayon 10 cm.
- Son patron est formé de deux disques superposables et d'un carré.
- Sa surface latérale est de 150 cm^2 .

16 ABCD est un rectangle.

1. On le fait tourner autour de la droite (AB). Quel solide obtient-on ? Préciser ses dimensions.

2. Mêmes questions lorsque l'on fait tourner le rectangle autour de la droite (AD).

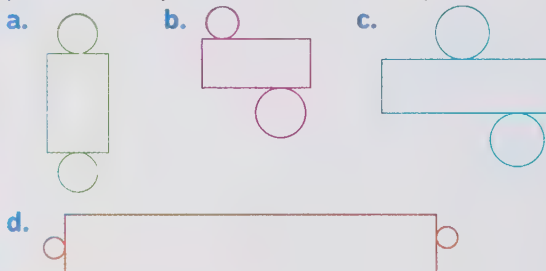


17 Recopier et compléter les phrases avec les mots suivants :

centres des bases, disques, bases, surface latérale.
Un cylindre de révolution est un solide formé :

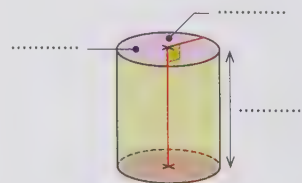
- de deux faces parallèles qui sont des de même rayon. On les appelle les
- d'une surface courbe appelée la

18 Indiquer les patrons qui ne peuvent pas être des patrons de cylindre. Justifier chaque réponse.

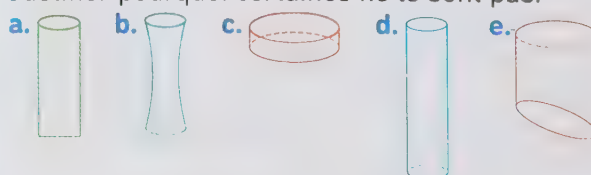


19 Tracer un patron d'un cylindre de hauteur 4 cm dont le rayon du disque de base est 1,5 cm.

20 Reproduire cette figure en perspective cavalière, puis compléter la légende.



21 Parmi ces représentations de solides, lesquelles sont des représentations de cylindres de révolution en perspective cavalière ? Justifier pourquoi certaines ne le sont pas.



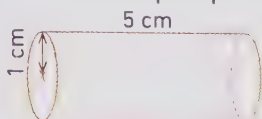
Je résous des problèmes simples

MODÉLISER = CALCULER REPRÉSENTER COMMUNIQUER

- 22** Parmi les objets présentés, quels sont ceux qui ont la forme d'un cylindre ?



- 23** Construire le patron du cylindre de révolution représenté ci-dessous en perspective cavalière :



- 24** Un cylindre de révolution a pour hauteur 3,5 cm et une de ses bases a pour rayon 12 mm.

1. Calculer une valeur approchée par défaut du périmètre d'une de ses bases.
2. Dessiner un patron de ce cylindre.

- 25** Tout autour d'une boîte de conserve cylindrique de 5 cm de rayon et 11,5 cm de hauteur, on colle une étiquette de 65 mm de large.

1. Faire un patron à main levée de cette boîte.
2. Quelle est la surface de l'étiquette ?

- 26** Tracer en perspective cavalière :

- a. un cylindre de rayon 3 cm et de hauteur 7 cm, posé sur une base ;
- b. un cylindre de rayon 7 cm et de hauteur 3 cm, posé sur sa face latérale.

- 27** On considère un cylindre de révolution. Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

Rayon de la base	Diamètre de la base	Hauteur	Aire latérale
5 cm		3 cm	
		2 cm	$8\pi \text{ cm}^2$
	9 cm		$40,5\pi \text{ cm}^2$



L'aire de la surface latérale est aussi appelée « aire latérale ».

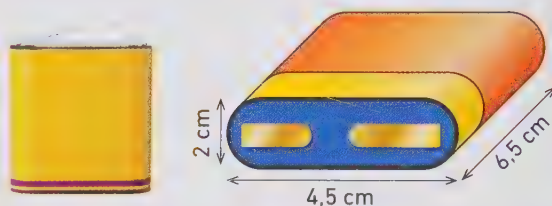
- 28** Je suis un cylindre de 6 cm de rayon. Mon aire latérale est égale à l'aire d'une de mes bases. Que vaut ma hauteur (au mm près) ?

- 29** Quelle est l'aire totale d'un cylindre de révolution de hauteur 11 cm et de rayon 8 cm ?



L'aire totale d'un cylindre ou d'un prisme droit est égale à la somme de l'aire latérale du solide et de l'aire de ses deux bases.

- 30** Une pile électrique de 4,5 V a les dimensions données ci-dessous :

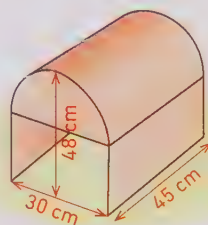


Dessiner un patron de cette pile.

31 Les maths autour de moi

À l'occasion de sa fête d'anniversaire, Jules construit avec ses copains un parcours de minigolf. Construire le patron de l'obstacle ci-dessous, formé d'un parallélépipède surmonté d'un demi-cylindre.

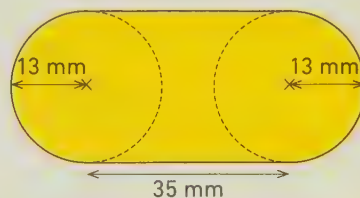
On prendra pour échelle 1 cm sur le papier pour 10 cm en réalité.



32 TOP Chrono

5 min

Chloé a représenté ci-dessous un cylindre en perspective cavalière :



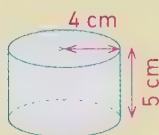
1. Rectifier son erreur.
2. Déterminer les dimensions de la surface latérale de ce cylindre.

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Calculer le volume du cylindre de révolution représenté ci-dessous en perspective cavalière en cm^3 , en L, puis en cL.



ÉTAPE 1

On calcule l'aire d'une base.

Ici, c'est un disque de rayon 4 cm :

$$B = \pi \times 4^2 = 16\pi \text{ cm}^2.$$

ÉTAPE 2

Pour avoir le volume, on multiplie l'aire d'une base par la hauteur : $V = B \times h = \pi \times r^2 \times h$,
 $V = 16\pi \times 5 = 80\pi \approx 251,33 \text{ cm}^3$.

Une valeur approchée au centième du volume de ce cylindre est $251,33 \text{ cm}^3$.

$$16\pi \times 5 = 251,3274123$$

ÉTAPE 3

On convertit le résultat.

D'après le tableau de conversion de mesures de volumes et de capacités, $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$.

Donc $251,33 \text{ cm}^3 = 0,25133 \text{ dm}^3$

$$= 0,25133 \text{ L} = 25,133 \text{ cL}.$$

Je m'entraîne

CALCULER

MODÉLISER

33 Activités rapides

Compléter le tableau :

$1 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$	$1 \text{ mm}^3 = \dots \text{ cm}^3$	$1 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$
$0,68 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$	$2,05 \text{ cm}^3 = \dots \text{ mm}^3$	$56,3 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$
$0,5 \text{ dL} = \dots \text{ L}$	$25 \text{ cL} = \dots \text{ dm}^3$	$1 \text{ cm}^3 = \dots \text{ mL}$

34 Dans chaque cas, exprimer le volume dans une unité de capacité adaptée (L ou cL) :

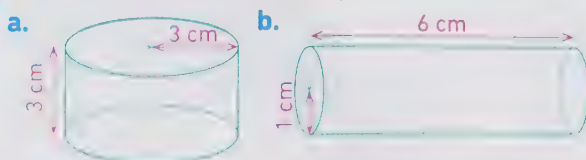
- un réfrigérateur de $0,18 \text{ m}^3$;
- un pot de crème de $0,002 \text{ hL}$;
- un bidon d'huile de $2\,000\,000 \text{ mm}^3$;
- une bouteille de 750 cm^3 .

35 Voici une étude comparant la quantité de CO_2 émis dans l'atmosphère pour parcourir $1\,000 \text{ km}$ en fonction du moyen de transport emprunté :

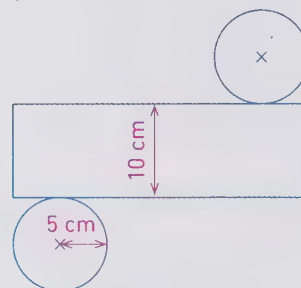
Transport	Quantité de CO_2 (en L)	Quantité de CO_2 (en cm^3)
Voiture	1,6	
Avion		1 728
Train	0,256	

Recopier et compléter ce tableau.

36 Calculer les volumes des cylindres suivants :



37 Calculer le volume du cylindre dont un patron est représenté ci-dessous :



38 1. Donner la valeur exacte, puis la valeur approchée au cm^3 près du volume V d'un cylindre de hauteur 9 cm et de rayon 5 cm.

2. Convertir le résultat en litre.

39 1. Donner la valeur exacte, puis la valeur approchée au m^3 près du volume V d'un cylindre de hauteur 6 m et de diamètre 8 m.

2. Convertir le résultat en litre.

40 Un bassin cylindrique mesure 5,6 m de diamètre pour une profondeur de 1,4 m.

1. Quel est le volume de ce bassin ?

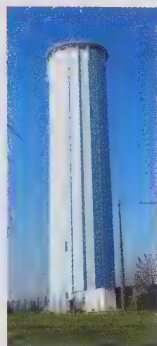
2. Quelle est la hauteur atteinte par l'eau lorsque l'on y verse $23,4 \text{ m}^3$ d'eau ?

41 Une pièce de 1 € a un diamètre de 2,5 cm et une épaisseur de 3 mm. Quel est le volume de cette pièce de 1 € (au mm^3 près) ?

Je résous des problèmes simples

MODELISER = CALCULER COMMUNIQUER CHERCHER

- 42** Le château d'eau de Luçon, en Vendée, est assimilé à un cylindre de révolution de diamètre 5 m et de hauteur 25 m.



1. Quel est son rayon r ?
2. Calculer la valeur exacte de son volume en m^3 .
3. Combien de litres d'eau peut-il contenir ? Donner une valeur approchée au litre près.

- 43** Le rouleau à gazon s'utilise lors de la création d'une pelouse :



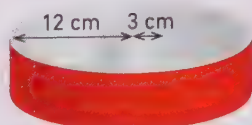
- avant le semis pour affermir la terre et stabiliser le terrain ;
- après le semis pour enfoncer les graines dans le sol.

Un rouleau à gazon creux (que l'on peut remplir d'eau ou de sable) a un rayon de 14 cm et mesure 44 cm de large.

1. Représenter à main levée ce cylindre en perspective cavalière avec ses dimensions.
2. Quelle est la quantité d'eau nécessaire pour le remplir ? Donner la réponse en cm^3 , puis en L.
3. Un litre d'eau pesant un kilogramme, déterminer le poids de l'eau versée dans le rouleau.
4. Quelle est l'aire du gazon roulé lorsque le rouleau a fait un tour complet ? la donner en cm^2 , puis en m^2 .

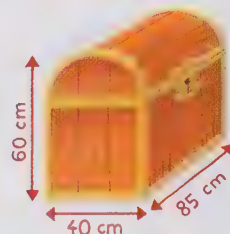
44 Les maths autour de moi

Charlotte reçoit une recette de sa correspondante anglaise : le *Dundee cake*. Elle décide de goûter cette spécialité anglo-saxonne à base de fruits et d'amande. Elle remplit de pâte ce moule « couronne » de hauteur 5 cm à mi-hauteur.



Pendant la cuisson, la pâte double de volume. Quel sera alors le volume du *Dundee cake* à sa sortie du four ?

- 45** Ce coffre a la forme d'un parallélépipède rectangle surmonté d'un demi-cylindre.



1. Calculer le volume du demi-cylindre en dm^3 .
2. Calculer le volume du parallélépipède rectangle en dm^3 .
3. Calculer la contenance en dm^3 , puis en L de ce coffre. Donner sa valeur approchée à l'unité.

- 46** Adepte de la récupération et de l'upcycling, Gille Monte Ruici assemble, crée et détourne des objets métalliques.

Le robot *Lui, moche et méchant* est assimilé à un cylindre de rayon 3 cm et de volume $226 cm^3$. Ses jambes mesurent 2 cm de hauteur.



Le robot rouge *Hediard 1er* a un corps en forme de parallélépipède rectangle de longueur 5 cm, de largeur 6 cm et de volume $210 cm^3$. Ses jambes mesurent 6 cm de hauteur et sa tête 2,5 cm de hauteur.



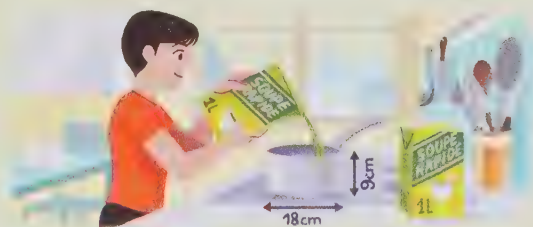
Quel est le robot le plus grand ?

Source : gilli-monte-ruici.over-blog.com

47 TOP Chrono



Raphaël veut réchauffer le contenu de deux briques de soupe dans une casserole. La casserole convient-elle ? Justifier.

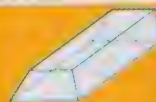
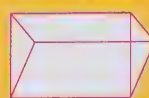
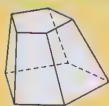


Je travaille seul(e)

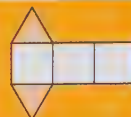
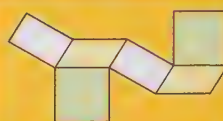
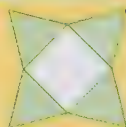
Je fais le point sur mon cours

Corrigés page 279

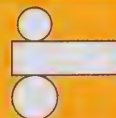
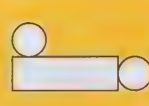
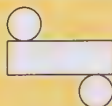
48 Quelle figure représente un prisme droit en perspective cavalière ?



49 Quelle figure représente un patron de prisme droit à base triangulaire ?



50 Quelle figure représente un patron d'un cylindre de révolution ?



51 Un volume d'eau de $2\,370\,000\text{ cm}^3$ est égal à :

$2\,370\text{ cm}^2$

$2\,370\text{ L}$

$2\,370\text{ cL}$

52 Quel est le volume d'un cylindre de révolution de diamètre 8 cm et de hauteur 5 cm ?

$\pi \times 8^2 \times 5\text{ cm}^3$

$\pi \times 4^2 \times 5\text{ cm}^3$

Environ $221,33\text{ cm}^3$



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myrade.fr.

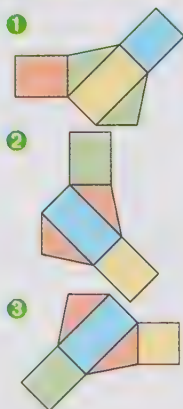
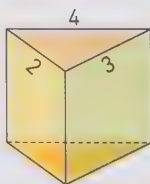
Je fais le point sur mes objectifs

Corrigés page 279

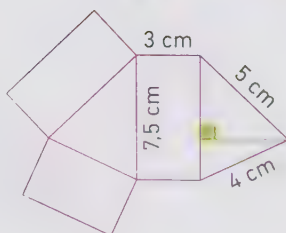
objectif 1

Construire et représenter un prisme droit

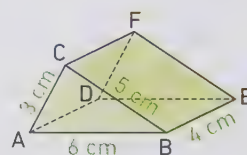
53 Trouver le patron du solide ci-dessous :



54 Reproduire en vraie grandeur le patron ci-contre.



55 En respectant les dimensions données, fabriquer le patron du prisme droit ci-contre dont les bases sont des triangles.



Pour cela :

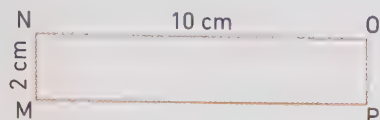
- construire en vraie grandeur la face ABED ;
- compléter la figure en construisant les deux autres faces latérales ;
- terminer le patron en construisant les deux bases ;
- colorier les faces latérales d'une couleur, puis les bases d'une autre couleur.

56 L'emballage d'une barre de chocolat est un prisme droit de 30 cm de hauteur. La base du prisme est un triangle équilatéral de 6 cm de côté dont on admettra que la hauteur vaut 5,1 cm. Représenter l'emballage en perspective cavalière et calculer la surface de carton nécessaire pour le fabriquer.

objectif 2

Construire et représenter un cylindre de révolution

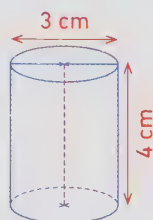
- 57 On fait tourner le rectangle MNOP ci-dessous autour de son côté [MN].



Déterminer la hauteur, le rayon et le périmètre de la base du cylindre obtenu.

- 58 1. Recopier, puis compléter la méthode de construction du patron de ce cylindre de révolution, avec les étiquettes ci-dessous :

disque	rectangle	
périmètre	hauteur	
4	9,42	1,5



- Le patron d'un cylindre de révolution est constitué d'un et de deux
- La largeur du rectangle représente la du cylindre de révolution.
- La longueur du rectangle est égale au d'un disque de base.
- Les deux disques ont un rayon de cm.
- Ici, le rectangle a donc une largeur de cm et une longueur d'environ cm.

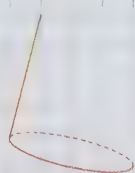
2. Construire ce patron sur une feuille ou avec un logiciel de géométrie dynamique.

- 59 Dessiner un patron d'un cylindre de révolution de rayon 2,5 cm et de hauteur 7 cm.

- 60 Tracer un patron d'un cylindre de révolution de hauteur 1 cm dont le rayon du disque de base est 2 cm.

- 61 Recopier et compléter les représentations de cylindres de révolution en perspective cavalière suivantes :

a. b.



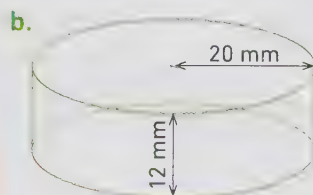
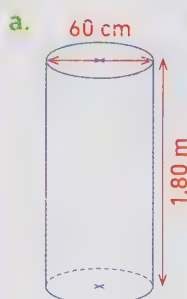
objectif 3

Calculer le volume d'un cylindre dans différentes unités

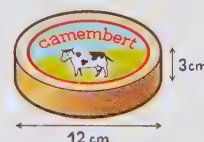
- 62 Recopier et compléter les conversions, puis relier chaque objet à son volume.

Réfrigérateur (635 L)	•	• 147 000 mL = ... dm ³
Lave-linge (204 L)	•	• 4 450 cm ³ = ... cL
Poêle à bois (147 L)	•	• 0,635 m ³ = ... dm ³
Console PS4 (4,45 L)	•	• 1 120 mL = ... cm ³
Jus de fruit (1,5 L)	•	• 204 000 cm ³ = ... m ³
Paquet de riz (1,12 L)	•	• 0,0015 dm ³ = ... cm ³

- 63 Calculer les volumes des cylindres suivants :

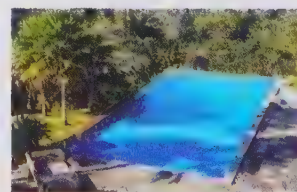


- 64 Calculer le volume exact de cette boîte de camembert, puis en donner une valeur approchée au dixième.



- 65 M. et Mme Plouf veulent faire construire une piscine mais ils n'ont pas les mêmes envies. Mme Plouf aimerait avoir une grande surface pour nager et M. Plouf souhaite que la piscine soit la plus économique à remplir possible. Ils hésitent entre ces deux modèles :

• **Modèle A** : cette piscine a la forme d'un parallélépipède rectangle de longueur 8 m, de largeur 3 m et de hauteur 1,60 m.



• **Modèle B** : cette piscine a la forme d'un cylindre de diamètre 6 m et de hauteur 1,50 m.



Quel modèle peut satisfaire au mieux M. et Mme Plouf ?

Je résous des problèmes

Objectifs 1 2 3

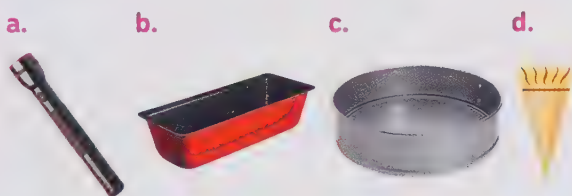
66 Utiliser des solides concrets

DOMAINE 5 DU SOCLE

1. Parmi les objets ci-dessous, lesquels rappellent la forme d'un prisme droit ? Préciser alors la nature des bases.

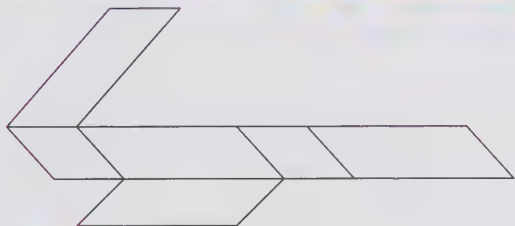


2. Parmi les objets ci-dessous, lesquels rappellent la forme d'un cylindre ?



67 Extraire les informations utiles

DOMAINE 3 DU SOCLE



Ce patron est celui d'un prisme droit car les arêtes qui se touchent au moment du pliage sont de même longueur.



Mais non, ce patron est celui d'un parallélépipède rectangle !

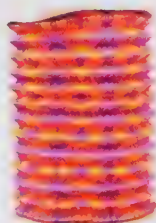
Qui a raison ?

68 Représenter un solide en perspective cavalière

DOMAINE 2 DU SOCLE

À chaque 14 Juillet, les jumelles Jade et Léna participent à la marche aux lampions de leur village.

Le modèle de cette année mesure 18 cm de haut et a pour rayon 5 cm. Représenter le lampion en perspective cavalière, avec ses dimensions.



69 Exprimer les résultats dans les unités adaptées

DOMAINE 1 DU SOCLE

Dans chaque ligne, retrouver l'intrus :

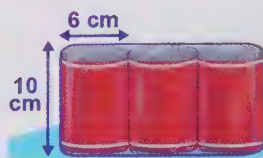
0,058 m ³	58 000 m ³	58 dm ³	58 000 cm ³
0,09 m ³	90 000 m ³	90 L	90 dm ²
30 mL	0,3 dL	30 cL	30 cm ³
3/4 L	750 cm ³	3,4 L	75 cL

70



Représenter un emballage

Des canettes de soda de 6 cm de diamètre et 10 cm de hauteur sont vendues et emballées par lots de trois.



Calculer la surface de plastique (en cm²) nécessaire pour emballer chaque lot. Arrondir à l'unité.

Pistes

- Faire un schéma de l'emballage plastique ;
- utiliser un logiciel de géométrie pour reproduire une canette et calculer une aire ;
- construire les canettes avec du carton et mesurer les dimensions de l'emballage à la main...

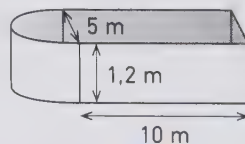
71 Calculer avec des grandeurs mesurables

Autour d'un parterre circulaire de rayon 4,50 m, on aménage une allée de 2,50 m de large en y répandant des gravillons sur une épaisseur de 6 cm. Quel est le volume de gravillons nécessaire à cette opération ?

72 Expliquer sa démarche

DOMAINE 4 DU SOCLE

Sachant qu'un mètre cube d'eau coûte environ 4,15 €, combien, coutera, à la dizaine d'euros près, le remplissage de cette piscine aux $\frac{4}{5}$ de sa hauteur ?



73 Expliquer son raisonnement

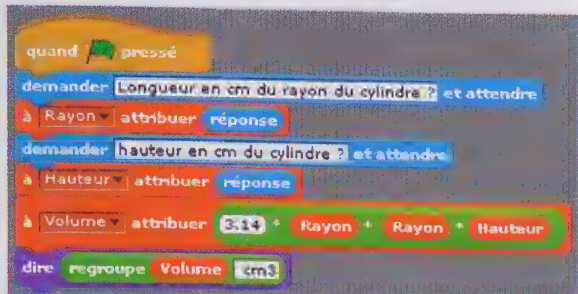
DOMAINE 3 DU SOCLE

Le professeur Mathétic a demandé à ses élèves de construire un patron d'un cylindre droit de rayon 4,5 cm et de hauteur 10 cm. Antoine aura-t-il assez d'une feuille de son cahier de format 21 × 29,7 cm pour le faire ?

74 Calculer en utilisant un autre langage ALGO

DOMAINE 1 DU SOCLE

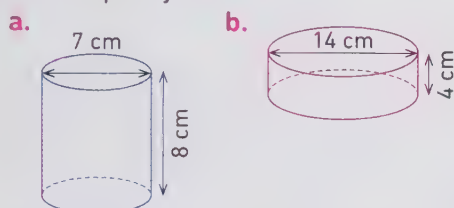
1. À quoi sert le programme suivant ?



2. Que devra-t-il afficher lorsque l'utilisateur donnera les valeurs suivantes : rayon = 4 cm et hauteur = 5 cm ?

75 Calculer et comparer des aires et des volumes

1. Quelles sont les dimensions de la surface latérale de chaque cylindre ?



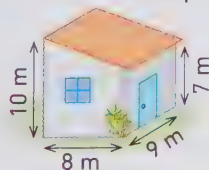
2. Avec un logiciel de géométrie 2D, tracer chaque patron et afficher l'aire totale des deux cylindres.

3. Avec un logiciel de géométrie dynamique 3D, construire chaque cylindre et afficher le volume.

4. Les deux cylindres ont-ils la même aire ? le même volume ?

76 Traduire en langage mathématique une situation réelle DOMAINE 4 DU SOCLE

On veut chauffer la maison représentée ci-dessous avec un poêle à bois :



Les caractéristiques de ce poêle à bois sont :

- puissance : 10 000 W ;
- volume de chauffe : 420 m³.

La capacité du poêle choisi est-elle suffisante ?

Aide

Le volume d'un prisme droit est égal au produit de l'aire de sa base B et de sa hauteur h .

77 Calculer avec des unités adaptées DOMAINE 1 DU SOCLE

Un petit-suisse a la forme d'un cylindre de diamètre 3,8 cm et de hauteur 5,4 cm.

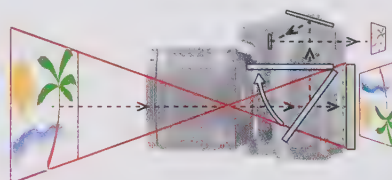
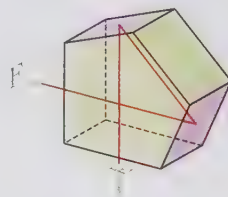
1. Calculer le volume d'un petit-suisse en cm³, puis en mL.

2. D'après l'équivalence pour cet aliment : 2 mL = 1 g, quel est le poids total au gramme près qui devrait être indiqué sur une barquette de 6 petits-suisse ?

78 Utiliser un logiciel 3D pour émettre une conjecture DOMAINE 5 DU SOCLE

Le **pentaprisme** est un prisme principalement utilisé dans les appareils photographiques Réflex à viseur optique pour retourner l'image avant de la transmettre dans le viseur. Le premier constructeur à l'avoir utilisé en 1957 est Pentax®.

Voici la représentation en perspective cavalière d'un pentaprisme.



1. Quelle est la nature des deux bases de ce pentaprisme ?

2. a. Recopier et compléter les valeurs suivantes :

- Nombre de côtés d'une base :
- Nombre de sommets du prisme :
- Nombre de faces du prisme :
- Nombre d'arêtes du prisme :

b. Recopier et compléter la conjecture suivante en utilisant $n + 2$, $2n$ et $3n$:

Si la base d'un prisme a n côtés, ce prisme a sommets, arêtes et faces.

79 Utiliser des représentations de solides pour résoudre un problème

Des craies de 8 cm de hauteur et 4 mm de rayon sont disposées dans une boîte parallélépipédique.



1. Quelles sont les dimensions de la boîte ?

2. Calculer le volume de l'espace vide lorsque la boîte est pleine de craies.



80 Un système écologique et économique



- Hauteur : 100 cm
- Diamètre : 64 cm
- Prix : 225 €



M. Écolo a installé un récupérateur d'eau de pluie cylindrique le 1^{er} janvier 2015 pour arroser son jardin, alimenter ses toilettes et sa machine à laver. Son toit en pente recouvert de tuiles lui permet de récupérer 80 % de l'eau de pluie. Il a ainsi pu collecter 88 000 L d'eau à la fin de l'année. Dans sa commune du Sud de la France, M. Écolo paye 3,15 €/m³ d'eau.

1. M. Écolo a-t-il rentabilisé son installation à la fin de l'année?
2. Combien de fois sa collecte lui a-t-elle permis de remplir sa cuve ?

81 The greenhouse



Through the greenhouse effect, a greenhouse store the sun's UV radiation inside its walls : this collected heat allows plants to grow all year. Mr. Dujardin installs a model in the shape of a half-cylinder with a radius of 2,50 m and a length of 4,50 m.



Calculate the volume of this greenhouse in m³, then in liters.

82 Le lapin



L'intestin grêle fait partie du tube digestif, celui d'un lapin adulte a une forme cylindrique de diamètre 0,8 cm et pour un volume de 15 mL. Calculer la longueur de l'intestin grêle du lapin, au mètre près.

EPI

Enseignement Pratique Interdisciplinaire

Culture et création artistique

Un patrimoine insolite

Un château d'eau permet de stocker l'eau potable. Certains châteaux d'eau font aujourd'hui partie du patrimoine industriel, d'autres, désaffectés, ont été reconvertis :

- en habitations ;
- en tours d'observation ;
- en restaurants panoramiques ;
- en relais de transmission sans fil.



Château d'eau transformé en maison à Thorpeness, dans le comté du Suffolk (États-Unis).



Château d'eau transformé en appartements à Vandœuvre-lès-Nancy.

Projet

Chercher des exemples de monuments simples appartenant au patrimoine national et mondial et identifier leurs caractéristiques (culturelles, géographiques, architecturales). Assembler les patrons de ces monuments pour construire leurs maquettes.

Notions mathématiques : Étude d'un objet mathématique • Mise en relation de représentations de solides



83 Mots croisés

Placer horizontalement les mots répondant aux définitions ci-dessous. Un nouveau mot apparaîtra dans les cases rouges.



Le mot qui apparaît est un solide ressemblant à un cube dont les faces sont des losanges.



- 1 Surface latérale d'un cylindre une fois déplié.
- 2 Segment qui joint les deux bases d'un cylindre.
- 3 Nom qui désigne un objet de l'espace.
- 4 Le prisme droit à base triangulaire en a six.
- 5 Ce sont les deux faces parallèles dans un prisme droit.
- 6 Représentation d'une arête cachée dans un schéma en perspective cavalière.
- 7 Celui d'un cercle vaut $2 \times \pi \times r$.
- 8 Bases d'un cylindre de révolution.
- 9 Les bases d'un prisme le sont, en plus d'être superposables.
- 10 Un cube en a douze.

84 Le défi !

On dispose d'un verre cylindrique de 3 cm de rayon et de hauteur 10 cm. On dispose également de glaçons cubiques de 3 cm d'arête. En fondant, la glace donne un volume d'eau égal à 90 % de celui des glaçons.



Peux-tu dire combien de glaçons on peut placer dans ce verre sans qu'il ne déborde une fois les glaçons fondus ?

85 Enigme

Un robinet de la maison de la famille Water fuit depuis 4 semaines à raison de 2 L par heure. Combien cette fuite leur a-t-elle déjà coûté sachant que dans leur région l'eau vaut 4,15 €/m³ ?



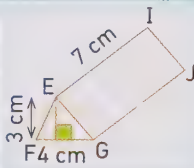
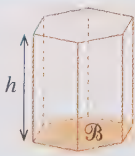
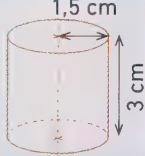
86 Parfum de Noël

Une eau de Cologne est composée à 5 % d'huiles essentielles et à 95 % d'un mélange d'eau et d'alcool.

1 mL d'huile essentielle correspond à 20 gouttes. Pour fabriquer l'eau de Cologne *Un Noël émerveillé*, il faut suivre la recette suivante :

- 8 gouttes de cèdre de l'Atlas ;
- 4 gouttes de clou de girofle ;
- 4 gouttes de cannelle écorce ;
- 10 gouttes de pamplemousse zeste ;
- 6 gouttes d'orange douce ;
- 30 ml d'alcool à 70 ° ou de vodka Bio.

Une usine fabrique trois types de flacon :

Flacon 1	Flacon 2	Flacon 3
		
Prisme à base triangulaire	Prisme à base hexagonale de base 6,15 cm ² et de hauteur 5 cm	Cylindre de révolution

1. Calculer le volume des trois flacons.
2. Quel flacon est le plus adapté pour l'eau de Cologne *Un Noël émerveillé* ?

Rappel

Volume d'un prisme droit et d'un cylindre = aire de la base $\times$ hauteur

87 Différentes représentations pour un cylindre

Une bobine de ruban en forme de cylindre de révolution a pour base un disque de rayon 2 cm et pour hauteur 5 cm.



1. Sur une feuille blanche, dessiner à main levée, deux représentations différentes de ce cylindre en perspective cavalière, puis inscrire les longueurs données dans l'énoncé sur les dessins.
2. Dessiner en vraie grandeur sur la feuille deux patrons non superposables de ce cylindre.
3. La bobine contient 40 m de ruban. Calculer le nombre de tours faits par le ruban autour de la bobine.



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel GeoGebra et Tableur sur le site www.bordas-myriade.fr.



1

Visualisation dans l'espace



Utiliser un logiciel de géométrie dynamique 3D pour visualiser un prisme droit en perspective cavalière (dont la base est un polygone à n côtés variables).

Difficulté mathématique

Difficulté technique

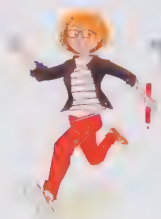
Ouvrir un logiciel de géométrie dynamique avec les trois fenêtres : algèbre, graphique, graphique 3D.

A. Algèbre

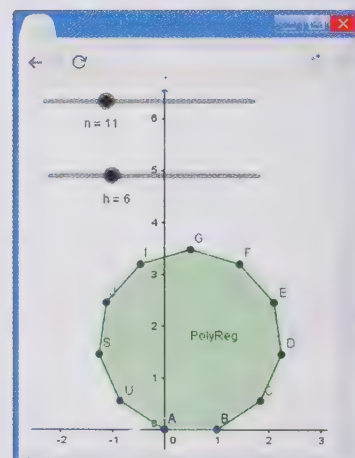
- 1 Créer un curseur n variant de 3 à 30 avec un incrément de 1, correspondant aux n côtés du polygone régulier de la base du prisme. GeoGebra 27
- 2 Tracer un autre curseur h allant de 0 à 10 avec un incrément de 0,1 représentant la hauteur du prisme.
- 3 Saisir $A = (0, 0, 0)$, $B = (1, 0, 0)$ et $H = (0, 0, h)$. Les points A et B sont deux points de la base du bas du prisme et le point H un point de la base du haut du prisme.

B. Fenêtre Graphique 2D

- 4 Tracer un polygone régulier à n côtés passant par les sommets A et B. GeoGebra 29
Le renommer « PolyReg ».
- 5 Déplacer le curseur n pour voir apparaître dans les deux fenêtres graphiques (2D et 3D) l'évolution du polygone régulier « PolyReg ».
- 6 Recentrer la figure et changer les unités des axes pour voir le polygone régulier à 30 côtés en entier dans les deux fenêtres.

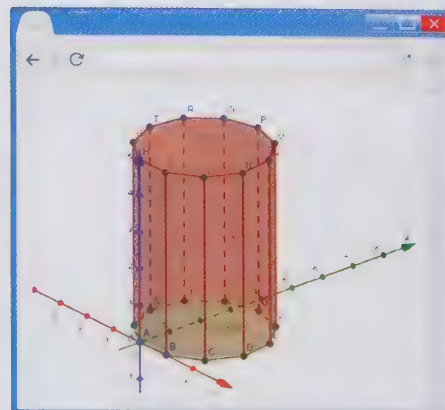


Pour voir apparaître le polygone en entier dans la fenêtre GeoGebra 3D, avec un clic droit, sélectionne « recadrer ».



C. Fenêtre Graphique 3D

- 7 Construire le prisme droit de base le polygone « PolyReg » et passant par H.
- 8 Observer la représentation en perspective cavalière du solide en tournant la vue du prisme en 3D, puis en modifiant les valeurs de n et h .
- 9 À quel solide peut-on assimiler le prisme droit lorsque n est très grand ?
- 10 Que peut-on conjecturer sur le volume du prisme ?



Volume d'un cylindre

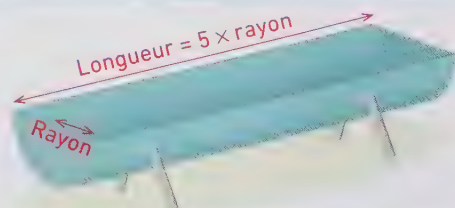


Utiliser un tableur pour calculer le volume d'un demi-cylindre en m^3 , puis en L. Interpréter les résultats obtenus.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

M. Champêtre souhaite acheter un abreuvoir pour ses chevaux qui a la forme d'un demi-cylindre. Le vendeur lui propose différentes tailles selon le schéma ci-contre. La longueur de l'auge est proportionnelle à son rayon.



- 1 Recopier la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Rayon du demi-cylindre (en m)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
2	longueur de l'auge	0,5							
3	Volume de l'auge (en m^3)								
4	Volume de l'auge (en L)								

- 2 Dans la cellule B2, on calcule la longueur d'une auge d'un rayon de 0,1 m. Quelle formule peut-on écrire en B2 ? Copier cette formule vers la droite jusqu'à I1. Tableau 1 et 2
- 3 a. Quelle formule permet de calculer le volume d'un demi-cylindre ?
b. En déduire une formule à écrire dans la cellule B3, puis la copier jusqu'à I3.
- 4 Écrire une formule à saisir dans la cellule B4 pour convertir le volume de l'auge en litre, puis la copier jusqu'à I4.
- 5 M. Champêtre précise au vendeur qu'il a besoin d'une auge pouvant contenir 400 L d'eau. Quelles sont les dimensions de la plus petite auge correspondant à ses besoins ?

La bougie virtuelle ALGO



Écrire un algorithme qui permet de calculer le prix d'une bougie cylindrique en fonction de sa hauteur, puis programmer cet algorithme avec Scratch.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Pour la fête des Mères, Charlène souhaite fabriquer une bougie en mélangeant de la stéarine et de la paraffine.

Dans un commerce spécialisé, le mélange stéarine-paraffine est vendu 2 centimes le cm^3 . Charlène dispose d'un moule cylindrique de diamètre 8 cm. Elle souhaite savoir quelle quantité de paraffine elle peut acheter avec 20 € et, par conséquent, quelle sera la hauteur de sa bougie (la hauteur doit être un nombre entier de centimètres).



- 1 Comment calculer la hauteur de la bougie ? Remettre ces étapes de calcul dans le bon ordre :

Descriptif de l'étape	Calculer le volume de la bougie cylindrique en fonction de la hauteur h : $V = \pi r^2 h$	Afficher la dernière valeur de la hauteur de la bougie.	Calculer le prix de la bougie : multiplier le volume du mélange par 0,02 €.	Tant que le prix < 20 €, remplir le moule de 1 cm supplémentaire.	Créer des variables : « hauteur de la bougie », « volume de la bougie » et « prix du mélange » et les initialiser à 0.
N°	...	...	...	...	...

- 2 Programmer cet algorithme avec Scratch, puis le faire fonctionner. Interpréter le résultat obtenu.

1

En mission avec Orion

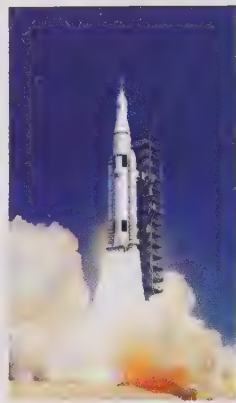


- Calculer le volume habitable pour chaque astronaute voyageant dans l'Orion et la capacité en litre d'un réservoir d'ergol du vaisseau.

INTRO 1

Le vaisseau Orion

Le vaisseau Orion est un vaisseau spatial de la NASA (Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace). Il transportera en 2020 un équipage de quatre astronautes pour une mission orbitale autour de la Lune. Ce sera la première mission habitée vers la Lune depuis Apollo 17 en 1972. Ce vaisseau comprend un module de commande en forme de cône, et un module de service qui sera largué au retour de la mission avant l'entrée dans l'atmosphère.



DOC 2

Le module de commande

Le module de commande où séjourne l'équipage a un volume de 20 m^3 . Seul 40 % du module est libéré pour les astronautes.



DOC 3

Le module de service

Il regroupe les équipements qui ne sont pas indispensables pour le retour sur Terre (propulsion, consommables, énergie). Il se présente sous la forme d'un cylindre de 4,5 m de diamètre et de 2,7 m de long. Sa masse totale s'élève à 13 tonnes, dont 9 tonnes constituent le stock des quatre réservoirs d'ergol (carburant servant à faire fonctionner la fusée).



2

Les problèmes DUDU

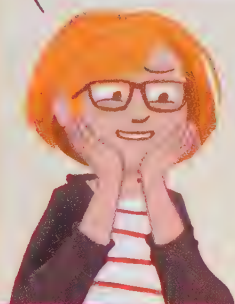
Dans cette vidéo, les DUDU coulent une chape de béton. Il leur faut beaucoup de sacs de ciment... L'un d'eux dit que la voiture ne sera pas assez grande pour tout transporter. Peux-tu les aider ?



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Oh non ! Une tâche complexe. Ça doit être un truc super dur à faire ça !

Mais non, j'en faisais tout le temps l'année dernière. C'est juste un problème à résoudre à partir de plusieurs documents.



Ah ok, et donc c'est à nous de trouver les informations utiles pour le résoudre ?

Exactement ! Tu vas voir, parfois c'est même amusant à faire !



Tâches complexes

Pour résoudre les tâches qui suivent, tu devras prendre des initiatives, sélectionner des informations, en éliminer d'autres, résoudre des problèmes intermédiaires, etc. C'est toi le maître du jeu !

1. Le parcours de santé	260
2. Les commandes	261
3. La frise	262
4. Le goûter de fin d'année	263
5. Le dallage	264
6. La collecte des déchets	265
7. Le potager	266
8. Le parcours nautique	267
9. Le massif de fleurs	268
10. Les bougies	269
11. L'aménagement d'un parking	270

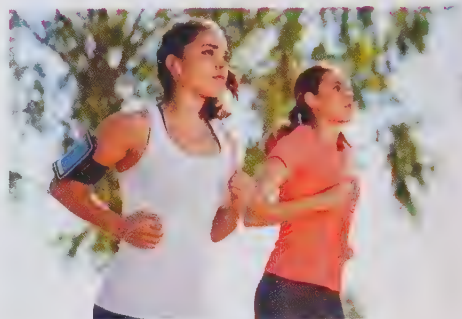
tâches complexes

1 Le parcours de santé

Dominique et Élodie ont l'habitude de courir ensemble. Elles ont décidé de découvrir un nouveau parcours de santé et se donnent rendez-vous à 17 h pour un footing de 16 km.

Elles arrivent toutes les deux à l'heure prévue mais elles ne savaient pas qu'il y avait deux parkings et, pas de chance, elles ne se garent pas sur le même !

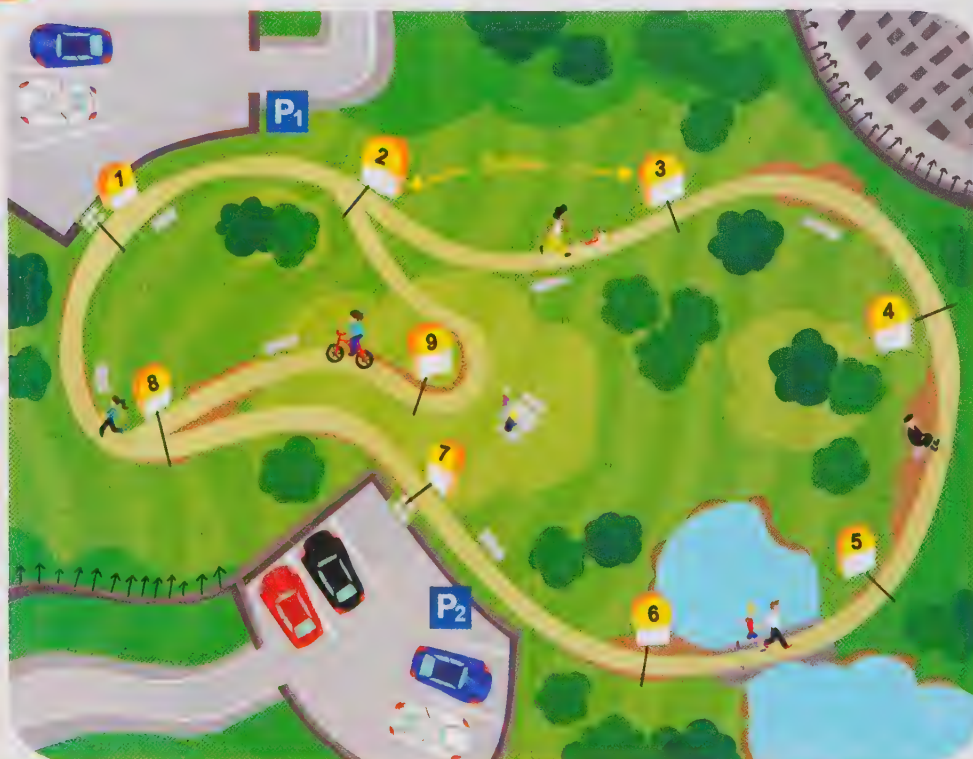
Après avoir attendu 15 minutes, chacune décide de commencer à courir, Dominique choisit de courir sur le petit tour du parcours et Élodie sur le grand. Toutes les deux partent dans le sens des aiguilles d'une montre.



► Vont-elles finir par se retrouver ?

DOC
1

Le parcours de santé



DOC
2

Les bornes

- Sur le parcours, des bornes ont été placées tous les kilomètres.
- Un tronçon de 2 km est commun au petit tour et au grand tour.

DOC
3

Les deux amies

- Dominique se gare au Parking 1 et Élodie au Parking 2.
- Dominique court 10 km en 50 minutes et Élodie 10 km en une heure.

2 Les commandes

Depuis trois mois, Claire vend des t-shirts sur internet dont elle a elle-même dessiné les illustrations. Pour l'instant, elle a mis en ligne quatre modèles (un pour femme, un pour homme, un pour fille et un pour garçon).

À l'approche de Noël, les commandes se multiplient. Elle a emballé les t-shirts des commandes n° 23 à 26 dans des papiers cadeaux différents pour chaque modèle (un à pois, un avec des étoiles, un avec des triangles et un avec des rectangles) mais elle ne se souvient plus de la correspondance papier-modèle.

► Aide-la à préparer les colis des commandes n° 23 à 26 pour qu'elle puisse les envoyer au plus vite !



DOC
1

Extrait du cahier des commandes

N° commande	Nombre de t-shirts par modèle			
	Femme	Homme	Fille	Garçon
23	1	5	4	5
24	8	0	0	0
25	2	3	3	2
26	0	4	4	3

DOC
2

Une commande

Claire a déjà préparé cette commande mais ne sait plus s'il s'agit de la commande n° 23, 24, 25 ou 26.



DOC
3

Les autres commandes

Pour les trois autres commandes, il lui reste à répartir :

- 8 paquets emballés dans du papier cadeau à pois ;
- 8 paquets emballés dans du papier cadeau avec des triangles ;
- 9 paquets emballés dans du papier cadeau avec des étoiles ;
- 9 paquets emballés dans du papier cadeau avec des rectangles.

3 La frise

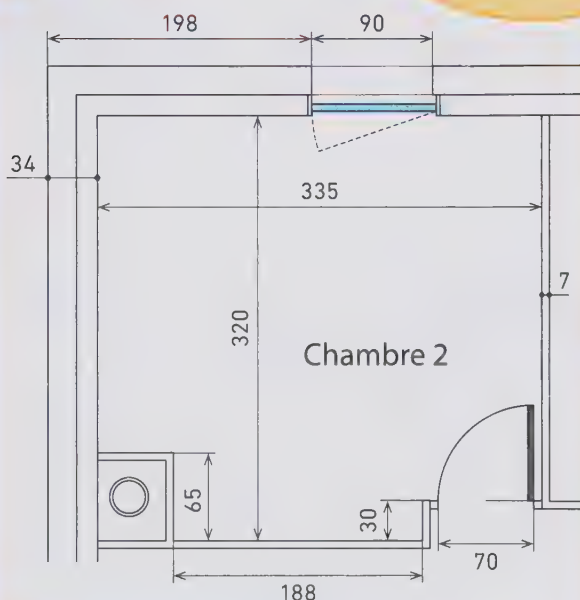
Audrey et Flavien préparent la chambre de leur futur enfant. Ils hésitent encore entre deux frises pour les murs. Avant de se décider, ils se demandent s'il y a une grande différence de prix entre leurs deux choix.

► Aide-les à calculer ces prix pour le savoir.

DOC
1

La chambre

Hauteur de la frise :
1 m 50 du sol



Les dimensions sont données en centimètre.



DOC
2

Colle pour frise



- Prix : 4 € pour 200 g (soit 20,00 €/kg)
- Avec applicateur.
- Pour couvrir 2 m².

DOC
3

Frise autocollante



- Hauteur : 12,5 cm
- Longueur : 3 m
- Prix : 10,95 € le rouleau

DOC
4

Frise à coller



- Dimensions : 10,6 cm × 5 m
- Prix : 14,95 € le rouleau

tâches complexes

4

Le goûter de fin d'année

Le dernier mercredi du mois de juin, les ateliers Théâtre et Cirque de la « Maison pour tous » font un goûter commun. Magali et Kamel, les responsables de ces ateliers, se chargent d'acheter à boire et à manger.

- Aide ces deux animateurs à faire la liste des courses sachant qu'ils peuvent utiliser la totalité de leur budget.



DOC 1

Les quantités

- Prévoir au moins 20 cl de jus de fruit par enfant.
- Acheter environ la moitié de jus orange, environ le tiers de jus de pommes et le reste en jus multifruits.
- Prévoir au moins 40 g de quatre-quarts par enfant.

DOC 3

Le budget

Les frais du goûter sont remboursés par une partie de l'inscription à la « Maison pour tous » à hauteur de 0,50 € par enfant.

DOC 2

Les adhérents de la « Maison pour tous »

Atelier	Nombre d'inscrits
Chorale	27
Cirque	21
Cuisine	15
Peinture	29
Photographie	17
Poterie	12
Théâtre	23

DOC 4

Les prix



- 1,07 € la brique de 1 L
- 1,65 € la brique de 2 L
- 1,35 € les 6 briques 20 cl



- 1,05 € la brique de 1 L
- 1,59 € la brique de 2 L
- 2,29 € les 6 briques 20 cl



- 1,79 € la brique de 1 L
- 2,13 € la brique de 1,5 L
- 2,11 € les 6 briques 20 cl



- 2,52 € les 500 g
- 3,48 € les 800 g



- 2,03 € les 50 gobelets en plastique, contenance 25 cl

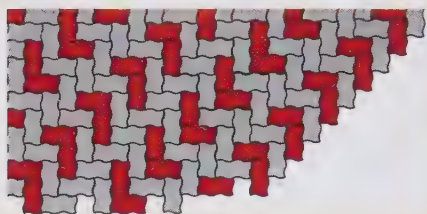
5 Le dallage

Lise veut dallier l'espace devant son garage et son entrée à l'aide de pavés autobloquants.

- Combien doit-elle acheter de palettes d'autobloquants de chaque couleur ?
- Combien va-t-elle payer en tout ?

005
1

Le motif du dallage



005
2

Les dalles

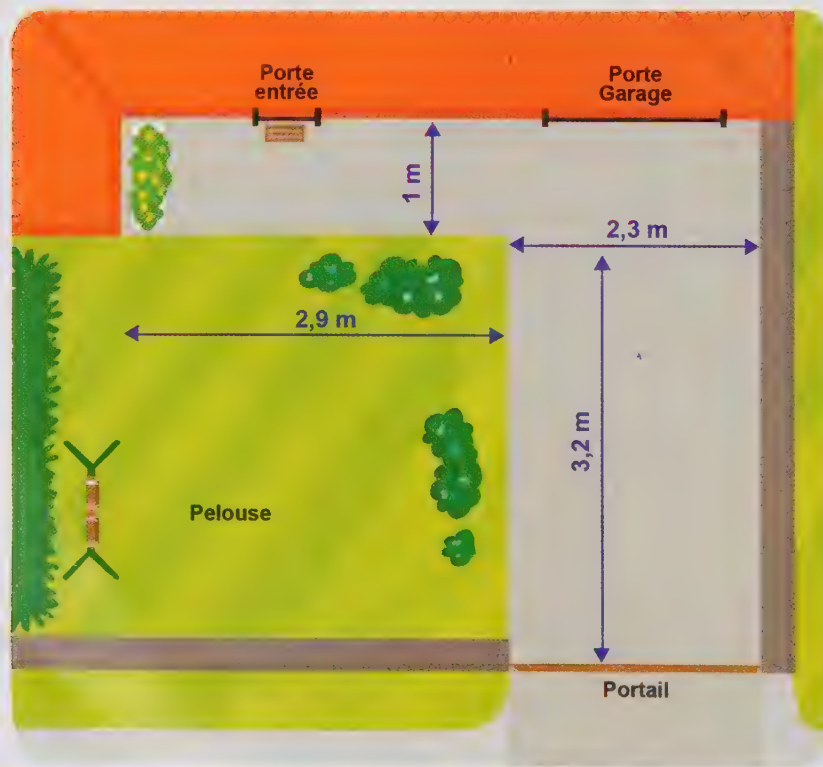


11,30 €/m²
vendu en conditionnement
de 1 m²

- Pour revêtements de sol piétonnier : trottoirs, cours d'école, allées de jardin, terrasses...
- Fabrication biocouches : Haute qualité, résistances renforcées, esthétique garanti.
- Dimensions : 10 cm × 20 cm × 6 cm
- Coloris : gris, rouge, blanc, jaune, marron

005
3

Les dimensions de l'espace à dallier



6

La collecte des déchets

Dans la commune de Prévert, le tri sélectif est encore peu entré dans les habitudes des ménages. Le maire, nouvellement élu et très sensible à la protection de l'environnement, a organisé une campagne d'incitation au recyclage des déchets.

Il espère ainsi faire évoluer les comportements pour atteindre, l'an prochain, le niveau national de déchets recyclés et franchir, l'année suivante, la barre des 50 % de déchets recyclés (comme c'est déjà le cas dans certains pays européens).

- Si ces objectifs sont atteints, faudra-t-il réorganiser la collecte des déchets de la commune ?



DOC
1

Les chiffres du dernier recensement

Nombre de personnes par foyer	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de foyers	1 485	1 349	423	266	44	4	2

DOC
2

L'organisation de la collecte des déchets

- Collecte des déchets ménagers

– Jour(s)

Mardi et samedi

– Horaires

Matin

(de 5 h à 14 h 30)

– Camion(s)

Deux véhicules :

charges utiles

de 13 tonnes

et 3 tonnes

(pour les ruelles

et les impasses).



- Collecte des déchets recyclables

– Jour(s)

Mercredi

– Horaires

Matin (de 5 h à 14 h 30)

– Camion(s)

Deux véhicules : charges utiles de 13 tonnes

et 3 tonnes (pour les ruelles et les impasses).

DOC
3

Les habitudes de tri des habitants de Prévert

Les habitants de Prévert produisent environ 310 kg de déchets par an et par habitant (la moyenne nationale est de 354 kg/an/hab).

En revanche, seulement 26 % de ces déchets sont collectés dans le cadre du dispositif de tri sélectif (contre 37 % au niveau national).



7

Le potager

Cette année, Géraldine part en vacances du 5 au 29 juillet. Pour que son potager soit arrosé pendant son absence, elle a installé un système de goutte à goutte avec programmeur. L'alimentation en eau de ce système se fait à partir d'un réservoir d'eau de pluie.

Elle part donc tranquillement en vacances mais une fois dans l'avion elle a un doute.

- Y aura-t-il assez d'eau dans la cuve pour assurer l'arrosage de ses plants de tomates jusqu'à son retour ?



DOC
1

Le plan du potager



DOC
2

Les caractéristiques du tuyau goutte à goutte

- Tuyau de 6 mm de diamètre et de 25 m de long (possibilité de raccourcir le tuyau ou de raccorder plusieurs tuyaux).
- Goutteurs tous les 30 cm.
- Débit d'un goutteur : 2 litres par heure.

DOC
3

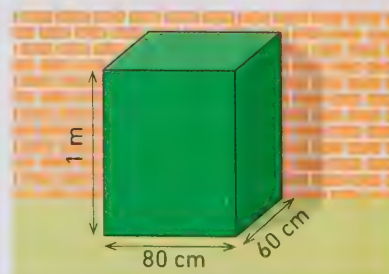
La programmation

La veille de son départ, Géraldine règle le programmeur pour que l'arrosage se déclenche tous les trois jours à 20 h pour une durée d'une demi-heure. Le premier arrosage aura lieu le 7 juillet.

DOC
4

Le récupérateur d'eau

La cuve est pleine le 4 juillet.



tâches complexes

8

Le parcours nautique

David a participé à une régate. Il a relevé sur son carnet, à chaque changement de cap, l'heure et la vitesse de son voilier.

- Aide-le à représenter la trajectoire de son voilier et place les bouées qu'il devait contourner pour valider son parcours.



DOC 1

Le carnet de bord

Heure	Cap	Vitesse
14:00:00	320°	6 nd
14:10:00	40°	6 nd
14:22:00	150°	7 nd
14:28:00	225°	8 nd
14:35:30	150°	7 nd

DOC 3

Les unités

- Le **nœud** (symbole nd) est une unité de mesure de vitesse.
À la vitesse de 1 nœud, on parcourt 1 mille en une heure ; à la vitesse de 2 nœuds, on parcourt 2 milles en une heure ; etc.
- Le **mille nautique** (symbole M) est une unité de mesure de distance.
 $1 \text{ M} = 1\,852 \text{ m}$.

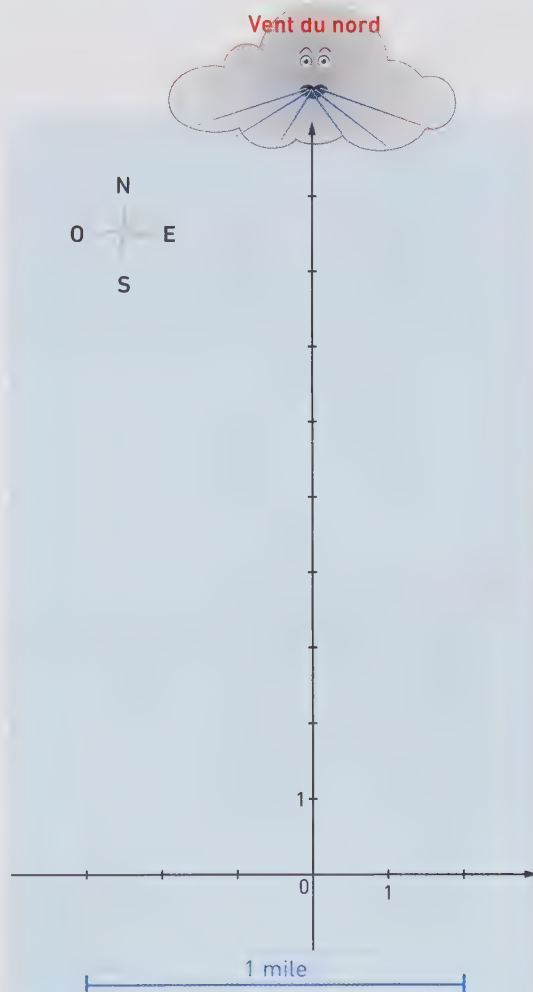
DOC 4

La rose des vents



DOC 2

Le parcours



Le voilier part au point de coordonnées (0 ; 0) et la ligne d'arrivée est symbolisée par le segment ayant pour extrémités deux bouées de coordonnées (0,5 ; 0) et (-0,5 ; 0). Les trois bouées à contourner ont pour coordonnées : $B_1 (-2,5 ; 4)$, $B_2 (0 ; 7)$ et $B_3 (2 ; 5,5)$.

9

Le massif de fleurs

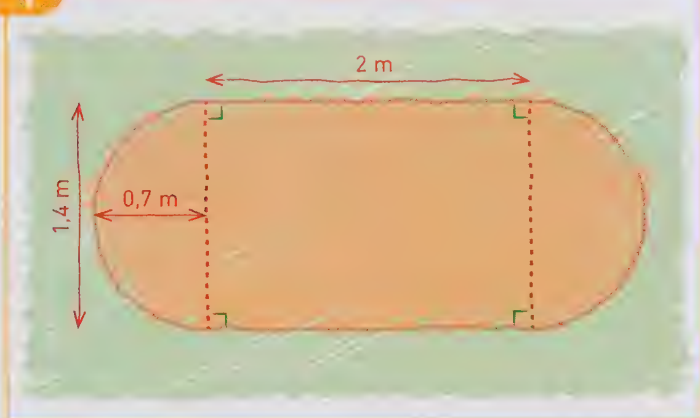
Durant la première semaine du mois de mars, un jardinier travaille chez l'un de ses clients pour aménager un massif de fleurs. Il doit préparer la terre et semer des graines pour que les plantes fleurissent pendant tout l'été. L'emplacement choisi est en plein soleil durant cette saison.

- Aide-le à faire une composition en respectant les conditions données dans le cahier des charges.



DOC
1

Dimensions du massif de fleurs



DOC
2

Cahier des charges

- Respecter les dimensions choisies pour le massif.
- Partager la surface du massif en parcelles en utilisant des segments de droite ou des arcs de cercle mais ne pas faire de parcelles rectangulaires.
- Chaque parcelle doit avoir une surface comprise entre $0,2 \text{ m}^2$ et $0,5 \text{ m}^2$.
- Le massif doit avoir un centre de symétrie mais pas d'axe de symétrie.
- Semer au moins cinq espèces de fleurs différentes.
- Une même espèce de fleurs peut être semée sur plusieurs parcelles.

DOC
3

Descriptif des semis à disposition

Nom	Couleur	Hauteur	Semis	Floraison	Exposition
Belle de nuit	Rose	30 cm	Mars à mai	Juin à octobre	Mi-ombre
Capucine	Rouge	30 cm	Avril à mai	Juin à octobre	Soleil
Corbeille d'argent	Blanc	20 cm	Mars à juin	Juin à octobre	Soleil
Cosmos nain	Rouge	50 cm	Mars à mai	Juin à octobre	Soleil
Cosmos picotée	Rose vif	1 m	Mars à mai	Juin à octobre	Soleil
Cosmos Sulphureus	Orange	70 cm	Mars à mai	Juin à octobre	Soleil
Dimorphotéca	Violet	35 cm	Avril à juin	Juillet à octobre	Soleil
Eschscholtzia	Orange	35 cm	Mars à mai	Mai à septembre	Soleil
Gypsophile	Blanc	50 cm	Mars à mai	Mai à septembre	Mi-ombre
Lin	Bleu	40 cm	Avril à juillet	Mai à juillet	Soleil
Lin de Venise	Rouge	40 cm	Avril à juin	Juin à octobre	Soleil
Myosotis	Bleu	30 cm	Juin à août	Avril à juin	Mi-ombre
Rose d'Inde	Jaune orangé	1,20 m	Mars à mai	Juillet à octobre	Soleil
Sauge bleue	Bleu	60 cm	Février à mars	Juin à septembre	Soleil
Souci	Jaune	50 cm	Mars à juillet	Juin à octobre	Soleil

10 Les bougies

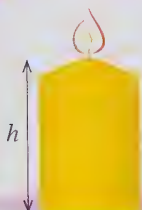
Danielle et Claude fabriquent des bougies en cire d'abeille. Pour les expédier à leurs clients par lots de 5 ; 10 ou 20, Claude a choisi trois formats de boîtes en carton. Avant de les acheter, il demande à Danielle de vérifier que ces emballages ont des dimensions adaptées.

- Aide Danielle à faire cette vérification, puis calcule les frais d'envoi de chaque taille de colis.



DOC
1

Les bougies



- Hauteur : 10 cm
- Diamètre : 4,5 cm
- Masse : environ 130 g
- Temps de combustion : environ 17 h

DOC
2

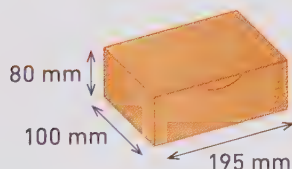
Les tarifs postaux

Poids	Tarif (2016)
Jusqu'à 250 g	4,90 €
Jusqu'à 500 g	6,10 €
Jusqu'à 750 g	6,90 €
Jusqu'à 1 kg	7,50 €
Jusqu'à 2 kg	8,50 €
Jusqu'à 5 kg	12,50 €
Jusqu'à 10 kg	18,50 €
Jusqu'à 20 kg	26,50 €

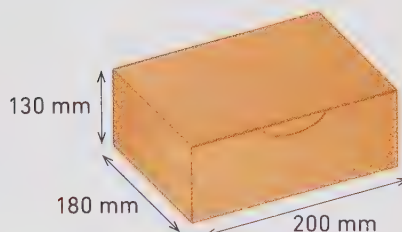
DOC
3

Les boîtes en carton brun

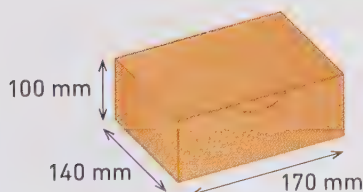
50 g



98 g



60 g



Les dimensions indiquées sont les dimensions intérieures.

11

L'aménagement d'un parking

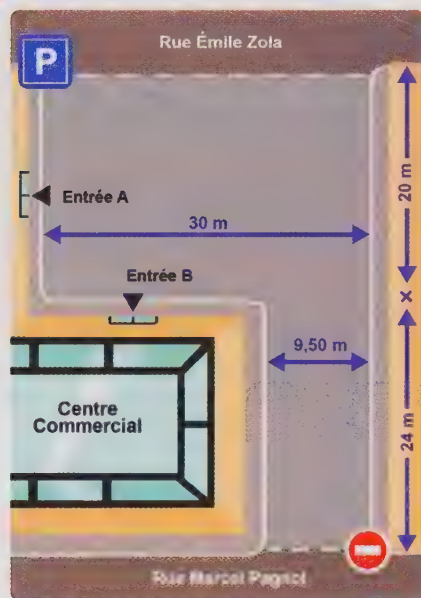
Un nouveau centre commercial est en cours de construction. Pour le stationnement, il est prévu un parking sous-terrain de 100 places et un parking à ciel ouvert d'au moins 30 places.

- Fais une proposition d'aménagement du parking extérieur sachant que toutes les places de stationnement pour personnes à mobilité réduite sont à ce niveau.



DOC 1

Le plan du parking extérieur



L'entrée du parking peut être choisie à n'importe quel niveau de la rue Emile Zola.

DOC 2

La réglementation



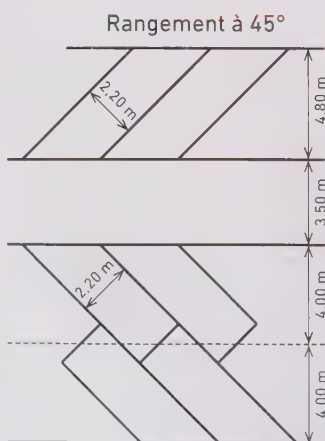
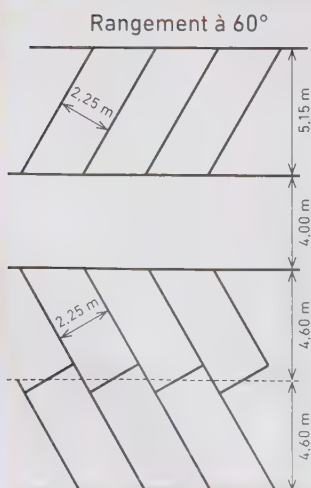
Au moins 2 % du nombre total de places de stationnement doivent être accessibles et adaptées aux personnes circulant en fauteuil roulant.

Ces places de stationnement doivent être placées le plus près possible des entrées.

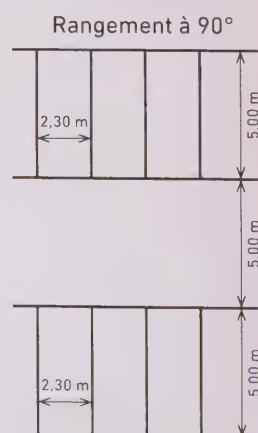
DOC 3

Dimensions des places de stationnement

- Stationnement en épi



- Stationnement en bataille (90°)



Je suis sûre que ce sont les problèmes
les plus durs du manuel.

Pas forcément, ce sont surtout
de vrais problèmes, un peu comme
Les maths autour de moi
qu'il y a dans les chapitres.

Ah je les aime bien ceux-là, mais
ici il va falloir utiliser les connaissances
de plusieurs chapitres pour résoudre
ces problèmes.

C'est le but, cela va nous permettre de
savoir si on a bien compris tout
ce que l'on a déjà travaillé.



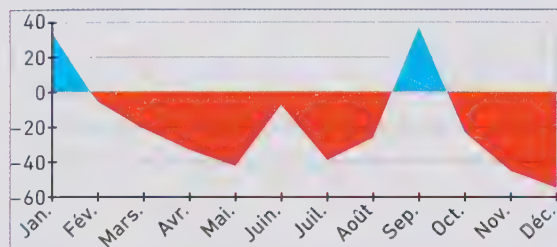
Problèmes de synthèse

Les problèmes qui suivent sont de vrais
problèmes, basés sur des situations réelles.
Ils font chacun appel aux connaissances
d'au moins deux chapitres différents
sans que ceux-ci soient mentionnés afin
de pouvoir tester si ces connaissances
sont bien maîtrisées.

1. Les écarts aux normales saisonnières ... 272
2. Les aiguilles d'une montre 272
3. L'étang 272
4. Le sondage 272
5. Le verre de grenadine 273
6. Les pays organisateurs des J.O d'été ... 273
7. La chasse au trésor 274
8. Hasard et QCM 274
9. La voile 275
10. Les alentours d'Alpha 275
11. Les fleurs de Fiona 275
12. Le logo 276
13. L'escalier 276
14. Les biscuits de Juliette 276
15. Le meilleur itinéraire 277
16. L'aire du terrain 277
17. Le tournoi de football 277
18. Les soldes 278
19. La clepsydre et le sablier 278

Problème 1 Les écarts aux normales saisonnières

Ce graphique donne les écarts aux normales saisonnières pour les précipitations dans la ville de Grenoble pour l'année 2015 :



Il a été construit à partir des données suivantes :

Précipitations cumulées (en mm)	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin
2015	102,1	67,8	61,7	48,9	65,6	87,3
Normales saisonnières	68	72,6	82,8	81,9	107,2	94,1

Précipitations cumulées (en mm)	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
2015	24,3	48,9	128,4	71,6	35,4	15,6
Normales saisonnières	63,4	74,9	91,4	94,1	80,3	70,7

Voici les températures moyennes dans la ville de Grenoble pour l'année 2015 ainsi que les normales saisonnières :

Températures moy. (en °C)	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin
2015	3,2	1,9	7,2	10,9	15,1	19,4
Normales saisonnières	1,8	3,6	5,9	8,8	13,2	16,6

Températures moy. (en °C)	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
2015	22,9	20,9	15,1	10,2	8,4	7,0
Normales saisonnières	19,5	18,9	15,8	11,6	5,9	2,7

Sur le même modèle que celui des précipitations, construire un graphique représentant les écarts aux normales saisonnières pour les températures.

Problème 2 Les aiguilles d'une montre

1. a. En combien de temps la grande aiguille d'une montre fait-elle le tour du cadran ?
- b. De combien de degrés cette aiguille tourne-t-elle à chaque minute ?

2. a. En combien de temps la petite aiguille d'une montre fait-elle le tour du cadran ?

- b. De combien de degrés cette aiguille tourne-t-elle à chaque heure ? à chaque minute ?

3. Il est exactement 14h28.

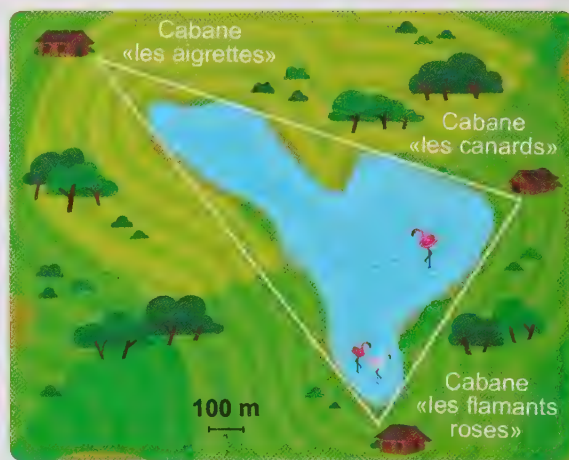
- a. Quelle est la mesure de l'angle formé par les deux aiguilles ?

- b. On imagine que l'on fait les symétriques de chaque aiguille par rapport au centre de la montre. À quelle(s) heure(s) les aiguilles auront-elles cette position ?



Problème 3 L'étang

Les abords de l'étang Douart ont été aménagés récemment. Trois cabanes ont notamment été construites pour observer les oiseaux sans les effrayer, ni les déranger.



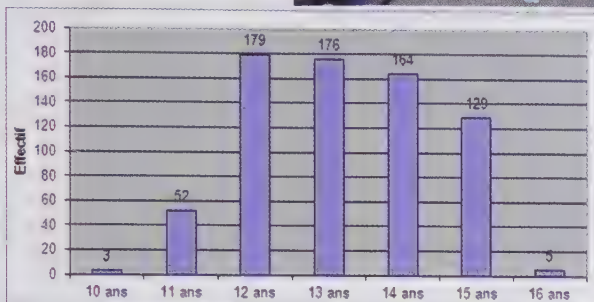
La figure peut être téléchargée sur le site www.bordas-myriade.fr

De la cabane « Les canards », on peut observer l'étang sous un angle de 75° . De la cabane « Les flamants roses », l'angle d'observation est deux fois plus grand que de la cabane « Les aigrettes ».

1. Quelles sont les mesures des angles d'observation à partir des cabanes « Les flamants roses » et « Les aigrettes » ?
2. Donner une valeur approchée en hectare de l'aire occupée par l'étang.

Problème 4 Le sondage

Dans un collège, on a représenté la répartition des élèves selon leur âge par le graphique suivant :



1. Les membres du Conseil de vie collégienne souhaitent organiser un sondage à propos de l'aménagement de la cour. Ils ont décidé de le réaliser auprès d'un échantillon d'élèves qui aurait pour effectif 10 % environ de l'effectif total. Combien y aura-t-il d'élèves dans cet échantillon ?

2. Pour que cet échantillon soit le plus représentatif possible du collège au niveau des classes d'âge, combien d'élèves de chaque classe d'âge faut-il choisir ?

3. Une fois le sondage réalisé, les membres du Conseil de vie collégienne effectuent le dépouillement. À la question :

« Pour toi, qu'est-ce qui est le plus important :

- a** la rénovation du foyer ?
- b** l'aménagement de la cour ?
- c** sans opinion »

56 élèves ont choisi la réponse **b**.

Peut-on dire que plus de 3 élèves sur 4 estiment que l'aménagement de la cour est prioritaire ?

Problème 5 Le verre de grenadine

1. **a.** Stéphanie se prépare une grenadine, elle met un volume de sirop pour sept volumes d'eau.

Quelle est la proportion de sirop et la proportion d'eau de son mélange ?

b. Sachant qu'elle obtient 30 cL de grenadine, quelle est la quantité de sirop et la quantité d'eau dans son verre ?

2. Le verre a une forme cylindrique dont la base a un diamètre intérieur de 6 cm. Quelle est approximativement la hauteur de la grenadine dans le verre ?



3. Stéphanie ajoute deux glaçons cubiques de 2 cm d'arête. Ils flottent dans le verre avec 90 % de leur volume immergé. Quelle est maintenant la hauteur du liquide dans le verre ?

4. Lorsqu'ils fondent, les glaçons sont remplacés par de l'eau liquide qui occupe un volume égal à 90 % du volume qu'ils occupaient sous forme solide.

Calculer les proportions de sirop et d'eau dans le verre une fois les glaçons fondus sachant que Stéphanie n'a encore rien bu.

Problème 6 Les pays organisateurs des J.O. d'été

Les Jeux olympiques d'été ont lieu tous les quatre ans depuis 1896 (il n'y en a pas eu en 1916, 1940 et 1944).

Voici la liste des pays organisateurs depuis leur création :



	Grèce : 1896 ; 2004		Italie : 1960
	France : 1900 ; 1924		Japon : 1964
	E-U : 1904 ; 1932 ; 1984 ; 1996		Mexique : 1968
	R-U : 1908 ; 1948 ; 2012		All.de l'Ouest : 1972
	Suède : 1912		Canada : 1976
	Belgique : 1920		Union soviétique : 1980
	Pays-Bas : 1928		Corée du Sud : 1988
	Allemagne : 1936		Espagne : 1992
	Finlande : 1952		Chine : 2008
	Australie : 1956 ; 2000		

Il y a 197 pays dans le monde.

1. **a.** On s'intéresse au nombre de fois où un pays a organisé des Jeux olympiques. Quelles sont les valeurs prises par ce caractère ? Donner les effectifs correspondants.

b. Quelle est la proportion de pays ayant déjà organisé des Jeux olympiques ?

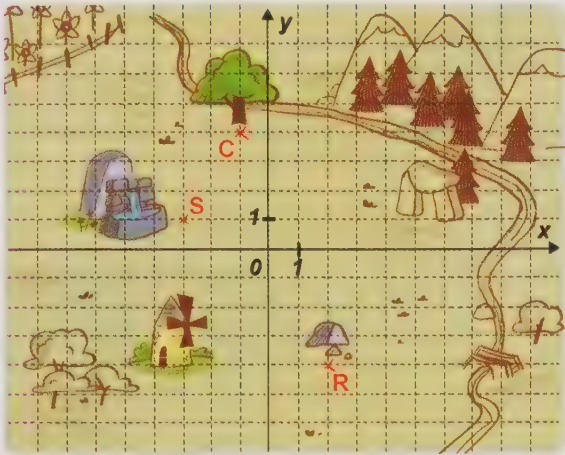
2. **a.** On s'intéresse maintenant au continent auquel appartiennent les pays organisateurs. Donner les effectifs correspondant à chaque continent.

b. Calculer les fréquences correspondantes.

c. Représenter cette répartition suivant les continents à l'aide d'un diagramme circulaire.

Problème 7 La chasse au trésor

Nathalie a reçu une carte et des instructions pour une chasse au trésor.



- Départ au point D de coordonnées (2 ; 4)
- Allez jusqu'au point E symétrique de D par rapport au grand chêne C.
- Allez ensuite jusqu'au point F symétrique de E par rapport à la source S.
- Puis allez jusqu'à l'arrivée, c'est-à-dire le point A symétrique de F par rapport au rocher R.
- L'endroit T où est caché le trésor est le milieu de [DA].

Bonne chance !

Par mégarde, elle a déchiré un coin de la feuille des instructions mais elle se souvient que le point D de départ a pour coordonnées (2 ; 4) ou (4 ; 2).

1. a. Reproduire la carte et tracer le parcours en prenant comme point de départ le point D₁(2 ; 4). On considère que Nathalie se déplace en ligne droite.

b. Recopier et compléter la feuille de route suivante :

- Coordonnées du point E₁ :
- Coordonnées du point F₁ :
- Coordonnées du point A₁ :
- Coordonnées du point T₁ :

2. a. Sur la même carte, tracer le parcours en prenant comme point de départ le point D₂(4 ; 2).

b. Recopier et compléter la feuille de route suivante :

- Coordonnées du point E₂ :
- Coordonnées du point F₂ :
- Coordonnées du point A₂ :
- Coordonnées du point T₂ :

3. Que constate-t-on ? Expliquer.

Problème 8 Hasard et QCM

Lors d'une évaluation, l'un des exercices est un QCM de dix questions. Pour chacune d'elles, trois réponses sont proposées dont une seule est exacte.

1. Mathis répond au hasard à la première question.

Quelle chance a-t-il de répondre juste ?



2. Une réponse juste rapporte 0,5 point, une fausse fait perdre 0,25 point.

a. Combien de points peut rapporter au maximum ce QCM ? Combien de points peut-il faire perdre au maximum ?

b. David connaît les réponses à huit des questions et répond au hasard aux deux dernières. Nina ne répond qu'aux sept questions dont elle est sûre de connaître la réponse.

Combien de points peuvent-ils obtenir chacun à cet exercice ?

3. En répondant à toutes les questions du QCM, combien faut-il avoir au minimum de réponses justes pour avoir un total de points positif ?

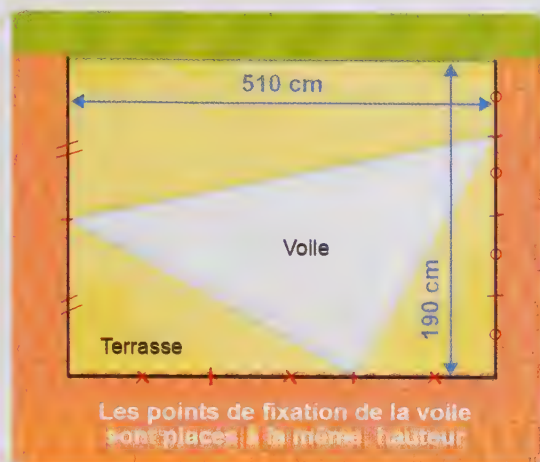
4. Mathis, Nina et David ont eu les résultats de leur évaluation. Sur cet exercice, la somme de leurs points est 6 et Mathis a eu 4,5 points de moins que David.

a. Retrouver le nombre de points obtenus par chacun.

b. Sachant que Mathis a répondu à toutes les questions, combien a-t-il eu de réponses justes ?

Problème 9 La voile

Alice veut faire coudre sur mesure une voile d'ombrage pour sa terrasse qui est rectangulaire. Sa voisine lui a donné les coordonnées d'une couturière qui facture le prix de la voile, main d'œuvre comprise, proportionnellement à l'aire de celle-ci. Le projet d'Alice est le suivant :



Sachant qu'une voile de $9,2 \text{ m}^2$ a coûté à la voisine 155,48 €, combien va payer Alice si elle fait appel à la même couturière pour sa voile ?

Problème 10 Les alentours d'Alpha

Toutes les distances évoquées sont des distances à vol d'oiseau.

Le village Alpha est traversé par une route rectiligne, permettant de circuler d'est en ouest.

Le village Beta est situé sur cette même route à 18 km à l'est d'Alpha.



1. Faire un plan au $1/200\,000^{\text{e}}$ localisant les deux villages sur la route en plaçant le nord en haut.

2. Sur ce plan, placer :

a. le village Gamma situé à 11,2 km d'Alpha et à 14,5 km de Beta, au sud de ces villages ;

b. le village Delta situé à 26 km de Beta et à 12,3 km de Gamma, à l'ouest de ces deux villages mais à l'est d'Alpha ;

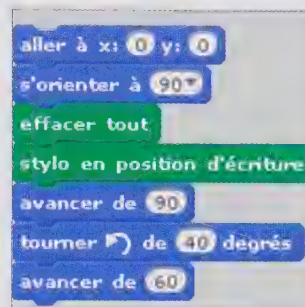
c. le village Epsilon situé à égale distance d'Alpha et de Gamma et à 10,8 km de Beta au nord de la route ;

d. le village Zêta situé à 12 km au nord de la route et à 13,3 km au nord-est d'Alpha.

3. Erwan affirme que la ferme de son oncle se situe à 7 km d'Alpha et à 10 km de Beta, au nord de la route. Peut-on localiser cette ferme ? Pourquoi ?

Problème 11 Les fleurs de Fiona ALGO

Fiona veut tracer un parallélogramme en utilisant le logiciel Scratch. Elle a commencé ce script :



qui donne le tracé suivant :



1. a. Quelle est la mesure de ce premier angle du parallélogramme ?

b. Terminer le script pour achever le tracé du parallélogramme.

2. En traçant neuf fois le parallélogramme obtenu précédemment, Fiona dessine la fleur rouge à neuf pétales représentée ci-dessous. Elle réalise aussi d'autres tracés de fleurs.



a. Combien mesurent les angles des parallélogrammes composant la fleur verte à cinq pétales ? et ceux de la fleur violette à douze pétales ?

b. Quelle figure obtient-on si on choisit une fleur à quatre pétales ? Construire la figure sur feuille en respectant le fait que la plus petite des dimensions du parallélogramme mesure les $\frac{2}{3}$ de la plus grande.

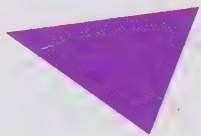
c. Ces différentes figures ont-elles un centre de symétrie ?

Problème 12 Le logo

Une association a pour logo la figure ci-contre. Si on note r le rayon commun des trois arcs de cercle, alors les côtés du triangle mesurent :

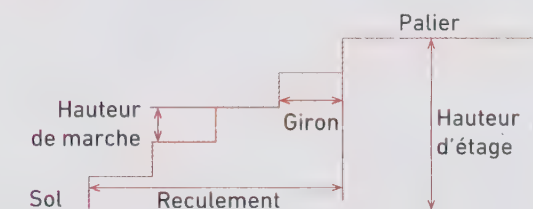
$$3,5 \times r; 4,5 \times r \text{ et } 5 \times r.$$

Pour imprimer le logo sur un stylo, on prend $r = 1 \text{ mm}$; pour un porte-clés, on prend $r = 4 \text{ mm}$ et pour une impression sur un t-shirt, $r = 1,5 \text{ cm}$. Dans chacun des cas, calculer le périmètre de la figure.



Problème 13 L'escalier

Cyril vient d'acheter une maison. L'escalier qui mène à l'étage a 11 marches et un reculement de 3 m ; la hauteur d'étage est de 2,52 m.



Il est conseillé d'avoir d'une part une hauteur de marche comprise entre 17 et 21 cm ; d'autre part une profondeur de marche (ou giron) comprise entre 21 et 32 cm.

1. a. Combien de hauteurs de marche et de giron de marche faut-il considérer dans un escalier de 11 marches ?

b. L'escalier de Cyril est-il conforme aux recommandations ?

2. Cyril souhaite faire rénover cet escalier. Combien de marches peut-on lui conseiller de choisir ? Préciser, dans chaque cas, quelle sera la hauteur de marche.

3. a. Le reculement de l'escalier peut être modifié et notamment augmenté jusqu'à 3,30 m. Pour choisir le giron correspondant à une hauteur de marche, on peut utiliser le fait qu'un escalier est considéré comme confortable lorsque :

$$\frac{\text{hauteur de la marche}}{\text{giron}} = \frac{3}{4}$$

Donner la valeur du giron correspondant à chaque hauteur de marche envisagée.

b. Vérifier si les giron calculés précédemment conviennent à la configuration des lieux.

4. On recommande également que la valeur de $g + 2h$ soit comprise entre 60 et 64 cm (g correspond à la valeur du giron en cm et h à la hauteur de la marche en cm).

Quel choix peut-on conseiller finalement à Cyril ?

Problème 14 Les biscuits de Juliette

Pour les fêtes de fin d'année, Juliette a pour habitude de faire des biscuits alsaciens. Cette année, elle a acheté de jolies boîtes cylindriques qu'elle veut remplir de biscuits et offrir à ses amis.



- Diamètre boîte : 8 cm
- Hauteur boîte : 15 cm
- Hauteur couvercle : 3 cm

Sur ordinateur, elle a préparé des étiquettes rectangulaires qu'elle veut coller sur la surface latérale des boîtes :



1. Pour les dimensions des étiquettes, Juliette a choisi 11 cm de hauteur et 27,5 cm de longueur. Avant de les imprimer, elle décide de vérifier si ces dimensions sont bien choisies par rapport aux dimensions des boîtes.



Aide-la dans cette tâche !

2. Finalement, elle considère que si l'étiquette couvre environ le tiers de la surface latérale de la boîte, le résultat sera plus joli. Pour cela, quelles dimensions choisir pour les étiquettes (tout en conservant les proportions du modèle initial) ?

Problème 15 Le meilleur itinéraire

Pierre et Julien sont colocataires et étudient dans la même faculté. Ils ne sont pas d'accord sur le trajet le plus rapide pour se rendre de chez eux à leur lieu d'étude.



Ils décident donc durant une semaine d'utiliser chacun leur voiture et de chronométrer leurs trajets respectifs.

Voici les temps de parcours obtenus :

Trajet de Pierre

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
18 min	19 min	13 min	14 min	18 min

Trajet de Julien

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
32 min	13 min	10 min	30 min	11 min

1. a. Déterminer la moyenne et la médiane de chacune des séries de valeurs.

Exprimer les résultats en minute et seconde.

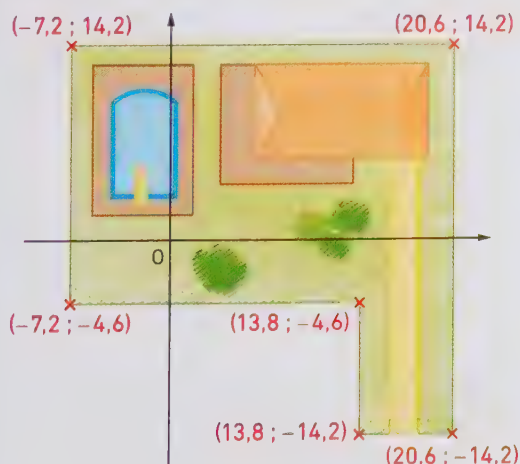
b. En utilisant les résultats de la question précédente, comment chaque colocataire peut-il défendre son trajet ?

2. Sachant que le trajet de Pierre est de 14 km et celui de Julien de 7,5 km, calculer les vitesses moyennes sur la semaine pour les deux trajets effectués.

Problème 16 L'aire du terrain

Sur le plan ci-dessous, l'unité utilisée sur chaque axe est le mètre.

Quelle est l'aire totale du terrain ?



Problème 17 Le tournoi de football

Au mois de juin, un tournoi de football inter-collèges est organisé.

Les résultats ont été reportés dans le tableau suivant.



Équipes	Nombre de victoires	Nombre de défaites	Nombre de matchs nuls	Points
Olive	2	2	3	7
Cerise	4	3	0	8
Noisette	3	4	0	6
Citron	1	5	1	3
Prune	4	2	1	9
Lavande	4	1	2	10
Tomate	2	3	2	6
Orange				

1. a. Cinq matchs se sont terminés par une égalité des scores. Recopier le tableau et indiquer le nombre de matchs nuls de l'équipe Orange.

b. Sachant que toutes les équipes se sont rencontrées une fois et que 28 matchs ont été joués, calculer le nombre de victoires et de défaites de l'équipe Orange.

2. a. Quel calcul permet d'obtenir le nombre de points de chaque équipe ?

b. Calculer le nombre de points de l'équipe Orange.

c. Donner le classement des équipes.

3. Les organisateurs avaient hésité à attribuer les points en appliquant le calcul $3V + N$, où V correspond au nombre de victoires et N au nombre de matchs nuls par équipe.

Le classement aurait-il été différent ?

4. On a relevé le nombre de buts marqués par chaque équipe lors du tournoi :

Équipes	Olive	Cerise	Noisette	Citron	Prune	Lavande	Tomate	Orange
Nombre de buts	3	6	5	3	7	9	4	7

a. Quel est le nombre moyen de buts marqués par équipe lors du tournoi ?

b. Quel est le nombre moyen de buts marqués par match ?

Problème 18 Les soldes

C'est la période des soldes. Dans la boutique de M. Rabais, tous les vêtements sont indiqués avec 20 % de remise.



1. a. À l'aide d'un tableur, calculer les nouveaux prix à afficher pour des prix initiaux compris entre 5 € et 50 €, en considérant les prix de 0,50 € en 0,50 €.

	A	B	C
1	Prix initial	Réduction	Nouveau Prix
2		5	
3		5,5	
4		6	
5		6,5	

b. Une formule a été écrite en B2, puis copiée dans les cellules B3, B4, etc. Quelle est cette formule ?

c. Une autre formule a été écrite en C2, puis copiée dans les cellules C3, C4, etc. Quelle est cette formule ?

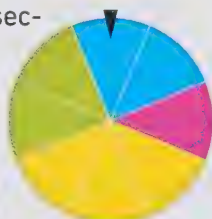
d. Avant les soldes, Benjamin a repéré un pull coûtant 19,50 €.

À quel prix est-il vendu maintenant ?

2. Pour attirer plus de clients, M. Rabais a l'idée de proposer un jeu à l'entrée de son magasin. Chaque client a le droit de faire tourner une roue pour obtenir une éventuelle réduction supplémentaire sur l'article de son choix.

La roue est composée de huit secteurs de même taille.

Chaque couleur correspond à une réduction supplémentaire :



a. Estimer les chances d'obtenir 40 % de réduction supplémentaire.

b. Estimer les chances d'avoir une réduction supplémentaire sur un article.

c. Benjamin ne pourra s'acheter le pull que s'il ne coûte pas plus de 12 €.

Quelles sont ses chances de repartir avec le pull convoité ?

Problème 19 La clepsydre et le sablier

Dans le club « Science et découverte » de son collège, Martin a réalisé deux séries de mesures : l'une avec un sablier, l'autre avec une clepsydre. Dans les deux cas, il a relevé la quantité de sable ou d'eau récupérée dans l'éprouvette en fonction du temps écoulé.

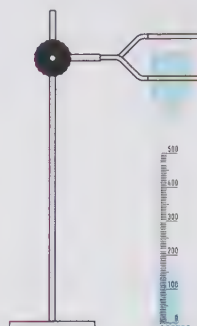


Schéma du dispositif :
éprouvette graduée de 500 mL
(division tous les 5 mL)

Mais il a oublié de noter à quelle expérience correspondait chaque série de données. Voici les résultats qu'il a notés :

Expérience 1

Temps écoulé (en s)	0	30	60	90	120	150	180
Quantité récupérée (en mL)	0	90	175	255	330	400	465

Expérience 2

Temps écoulé (en s)	0	30	60	90	120	150	180
Quantité récupérée (en mL)	0	65	130	195	260	325	390

Il se souvient que le professeur de physique lui a expliqué que le sable s'écoulait à une vitesse constante alors que la vitesse d'écoulement de l'eau variait en fonction de la hauteur d'eau restante (la vitesse diminue quand la hauteur d'eau restante diminue).

1. Grâce à cette information, associer chaque tableau de données à l'une des expériences réalisées.

2. a. Quelle expérience fait apparaître une situation de proportionnalité ? Il y a alors proportionnalité entre quelles grandeurs ?

b. Calculer et interpréter la valeur du coefficient de proportionnalité.

c. Indiquer, en justifiant, le dispositif le plus pratique pour faire des mesures de durée : le sablier ou la clepsydre.

Ces corrigés correspondent à la rubrique
« Je travaille seul » des chapitres.

chapitre 1

Enchaînement d'opérations

40 A 41 B 42 A 43 C 44 C

- 45 a. $140 - 60 = 80$
b. $14 - 6 = 8$
c. $140 + 60 = 200$
d. $1\ 400 + 6 = 1\ 406$
e. $130 + 6 = 136$
f. $140 - 16 = 124$

46 Il y a de nombreuses possibilités :

$100 \times 20 \times 4 = 8\ 000$	$100 + 20 + 4 = 124$
$100 \times 20 + 4 = 2\ 004$	$100 + 20 - 4 = 116$
$100 \times 20 - 4 = 1\ 996$	$100 + 20 \times 4 = 180$
$100 \times 20 : 4 = 500$	$100 + 20 : 4 = 105$
$100 : 20 - 4 = 1$	$100 - 20 + 4 = 84$
$100 : 20 \times 4 = 20$	$100 - 20 - 4 = 76$
$100 : 20 + 4 = 9$	$100 - 20 \times 4 = 20$
	$100 - 20 : 4 = 95$

- 47 1. a. $1 + 8 \times 1 = 1 + 8 = 9$
b. $2 + 8 \times 12 = 2 + 96 = 98$
c. $3 + 8 \times 123 = 3 + 984 = 987$
d. $4 + 8 \times 1\ 234 = 4 + 9\ 872 = 9\ 876$
2. a. $5 + 8 \times 12\ 345 = 98\ 765$
b. $6 + 8 \times 123\ 456 = 987\ 654$
3. a. $5 + 8 \times 12\ 345 = 5 + 98\ 760 = 98\ 765$
b. $6 + 8 \times 123\ 456 = 6 + 987\ 648 = 987\ 654$

- 48 a. $20 + 4 \times 5 = 40$
b. $100 : 2 - 10 = 40$

- 49 $5 \times 4,8 + 3 \times 2,5 + 8 \times 3 = 55,5\text{m}$

- 50 a. $18 - 2 = 16$ b. $180 : 2 = 90$
c. $12 - 4 = 8$ d. $4 \times (15 - 11) = 4 \times 4 = 16$
e. $30 \times 3 = 90$ f. $14 : 10 = 1,4$

- 51 a. $\frac{2+4}{10}$ b. $2 + \frac{4}{10}$ c. $\frac{2}{4}$ d. $\frac{2}{10}$

- 52 a. $(18 + 7) : 5$ b. $18 + 7 : 5$
c. $18 : 5 + 7$ d. $18 : (7 : 5)$

- 53 Soda : $6 \times 1,25 = 7,5$; bonbons : $6 \times 2,8 = 16,8$;
gateaux : $2 \times 1,15 = 2,3$.
Calcul final : $40 - 2,3 - 7,5 - 16,8 = 13,4\text{€}$.
Les propositions B, C et E sont correctes.

- 54 On prend une valeur approchée en prenant 365 jours
par an et on ne tient pas compte des années bis-
sextiles : $3 \times 365 \times 10 \times 10 = 109\ 500\text{mg}$.

- 55 a. J'achète 3 myosotis, 3 asters et 1 chrysanthème.
Combien vais-je payer ?
b. J'achète 3 pensées, 3 chrysanthèmes et 8 asters,
combien vais-je payer ?
c. Je paye avec un billet de 100 € et j'achète 4 pensées,
2 asters et un myosotis. Combien va-t-on me rendre
d'argent ?

- 56 a. $(10 + 5) \times 2 - 19$ b. $(3 \times 4 - 5) \times 3$
c. $(4 + 5 - 8) \times 9$

- 57 a. Somme b. Produit c. Produit d. Différence

- 58 a. Produit de 4 et de la somme de 8 et de 6.
b. Différence de 18 et du produit de 3 par 5.
c. Quotient de la somme de 8 et de 12 par 5.
d. Somme du quotient de 8 par 5 et de 12.

- 59 a. 7×9 b. $8 + 5$ c. $43 - 17$

- 60 1. et 2. a. $10 \times (3 + 6) = 90$ b. $\frac{42}{6} + 13 = 20$
c. $\frac{118 - 18}{25} = 4$ d. $5 \times 10 - (6 + 10) = 34$

- 61 a. $(13 - 8) \times (8 - 3)$ b. $9 \times (17 - 4)$

- 62 1. $40 = 60 - 20$
2. $40 = 14 + 6 + 8 + 2 + 10$
3. $40 = 2 \times 2 \times 2 \times 5$
4. $40 = 80 : 2$
5. $40 = 2 \times 10 + 4 \times 5$

chapitre 2

Nombres en écritures fractionnaires

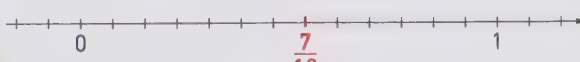
43 B 44 C 45 B 46 A 47 B

- 48 1. 
2. D'où $0 < \frac{2}{5} < 1$; $1 < \frac{7}{5} < 2$ et $2 < \frac{11}{5} < 3$.

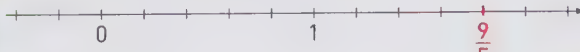
- 49 $\frac{2}{3} \times 27 = 18$.
18 élèves mangent à la cantine.

- 50 a. $\frac{3}{5} \times 45 = 27$ b. $\frac{3}{8} \times 18 = \frac{27}{4}$ c. $17 \times \frac{2}{11} = \frac{34}{11}$
d. $15 \times \frac{2}{5} = 6$ e. $\frac{1}{7} \times 7 = 1$ f. $\frac{25}{100} \times 84 = 21$

- 51 a. $9 \times 7 = 63$ b. $3 \times \frac{22}{3} = 22$ c. $7 \times \frac{23}{7} = 23$
d. $7 \times \frac{15}{7} = 15$ e. $18 \times \frac{1}{2} = 9$ f. $21 \times \frac{1}{3} = 7$

- 52 

- 53 B($\frac{5}{2}$) ; C($\frac{10}{7}$) ; D($\frac{10}{3}$) ; E($\frac{1}{2}$).

- 54 

chapitre 3

Nombres relatifs

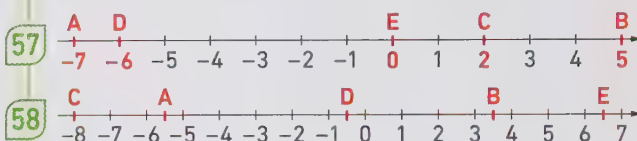
48 C 49 C 50 A 51 A 52 B

53 Les températures, le goal-average dans le sport, les comptes des banques... s'expriment avec des nombres positifs et négatifs.

54 Les nombres relatifs expriment des dépenses d'argent.

55 Fondation de Rome (-753 av J.-C.)
Assemblée du Coran (650)
Jeanne d'Arc délivre Orléans (1429)
Déclaration des droits de l'homme (1789)
Invention de l'écriture (-3 000 av J.-C.)
Naissance de Facebook (2004)

56 a. A(+2), B(-4), C(-1) et D(-5).
b. A(0), B(+0,25), C(-0,75) et D(-1,25).
c. A(-50), B(+150), C(-150) et D(-200).

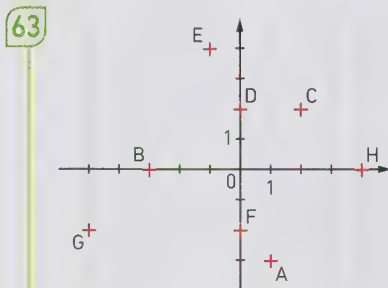


59 $(-9) < (-6) < (-5) < (-3) < (+1) < (+2) < (+7)$

60 $(+8) > (+6,5) > (+6,45) > (-3,75) > (-3,78) > (-3,8) > (-4)$

61 a. $(+3) > (-7)$ b. $(-3,5) > (-3,6)$
c. $(+6,2) > (+5,9)$ d. $(-2,15) > (-2,2)$
e. $(+5,250) = (+5,25)$ f. $(-6,4) < (-4,6)$

62 A(+3 ; +1), B(-2 ; +3), C(-1 ; -2) et D(+2 ; -1).



64 a. (+1) b. (-10) c. (-7)
d. (+13) e. (-0,2) f. (+3,9)
g. 0 h. (-1,75) i. (+3,35)
j. (-1,61)

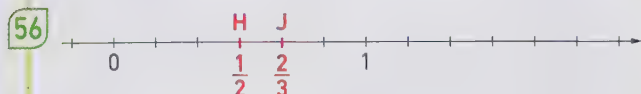
65 a. A = 0 b. B = 0 c. C = (+2) d. D = (+7)

66 a. A = (-6,9) b. B = (-12,6)
c. C = (-5,15) d. D = (-5,23)
e. E = (-5,47) f. F = (-3,7)

67 a. (+9) b. (-7) c. (-8) d. (+14)
e. (+13,2) f. (+13,4) g. (-8,75) h. (-5,48)
i. (+3,65) j. 0

68 On calcule $6 - (-4) = 10^\circ$. Il y a 10° d'écart entre la ville la plus chaude et la ville la plus froide.

55 a. $B(\frac{8}{9})$ b. $B(\frac{4}{5})$ c. $B(\frac{5}{3})$ d. $B(\frac{5}{14})$



D'où $\frac{1}{2} < \frac{2}{3}$.

57 a. $\frac{5}{6}$ b. $\frac{1}{4}$ c. $\frac{1}{6}$ d. $\frac{1}{2}$ e. $\frac{3}{2}$ f. $\frac{16}{15}$ g. $\frac{1}{50}$

58 a. 15 est divisible par 3 et 5.
b. 360 est divisible par 2, 3, 5 et 10.
c. 345 est divisible par 3 et 5.
d. 159 est divisible par 3.
e. 72 est divisible par 2 et 3.
f. 98 est divisible par 2.

59 a. 100 ; 102 ; 104 ; on continue de 2 en 2 jusqu'à 150.
b. 102 ; 105 ; 108 ; on continue de 3 en 3 jusqu'à 150.
c. 100 ; 105 ; 110 ; on continue de 5 en 5 jusqu'à 150.
d. 102 ; 108 ; 114 ; on continue de 6 en 6 jusqu'à 150.

60 a. $\frac{26}{12} = \frac{13}{6}$ b. $\frac{95}{15} = \frac{19}{3}$
c. $\frac{63}{27} = \frac{7}{3}$ d. $\frac{17}{19} = \frac{85}{95}$

61 a. $\frac{1250}{10}$ b. $\frac{7}{100}$ c. $\frac{5400}{10}$
d. $\frac{9}{1000}$ e. $\frac{720}{10}$ f. $\frac{17964}{1000}$

62 a. $\frac{157}{100}$ b. $\frac{170}{3}$ c. $\frac{60}{25}$
d. $\frac{3447}{110}$ e. $\frac{59}{101}$ f. $\frac{100}{75}$

63 a. $\frac{150}{100}$ b. $\frac{654}{100}$ c. $\frac{5426}{1000}$ d. $\frac{95402}{10000}$

64 a. $\frac{1735}{100}$ b. $\frac{200008}{1000}$ c. $\frac{314}{100}$

65 a. Tableau 2. b. Égalité 2.

66 1. $A = \frac{7}{15} \times 5$ 2. $A = \frac{7}{3}$

67 a. $\frac{21}{42} = \frac{9}{18}$ b. $\frac{54}{27} = \frac{46}{23}$ c. $\frac{27}{81} = \frac{17}{51}$ d. $\frac{98}{49} = \frac{14}{7}$

Il existe d'autres égalités.

68 a. Vraie b. Fausse c. Vraie
d. Fausse e. Fausse f. Fausse

69 a. $2 \times 8 \neq 7 \times 3$ b. $5 \times 11 \neq 4 \times 6$
c. $3 \times 3 \neq 2 \times 4$ d. $1 \times 23 \neq 2 \times 12$

70 a. $E = \frac{2546 \times 9030}{3612} = 6365$.

71 a. $\frac{15}{16} = \frac{45}{48}$ b. $\frac{6}{45} = \frac{2}{15}$ c. $\frac{4}{13} = \frac{12}{39}$ d. $\frac{78}{30} = \frac{13}{5}$

72 1 kg coûte 2,40 €, donc 5 kg coûtent 12 €.

73 $\frac{13246 \times 90}{1790} = 666$. Le trajet va coûter 666 €.

- 69 a. $A = (-2)$ b. $B = (-10)$
 c. $C = (-17,4)$ d. $D = (-10,8)$
- 70 a. $A = (+4)$ b. $B = (-1)$
 c. $C = (-5,5)$ d. $D = (-5,6)$
- 71 a. $A = (10,1)$ b. $B = (-0,2)$
 c. $C = (+227)$ d. $D = (+713)$
- 72 a. $A = -3$ b. $B = -5$
 c. $C = -18$ d. $D = -21$
 e. $E = -6,8$ f. $F = 12,6$

chapitre 4

Expressions littérales

- 41 B 42 B 43 B 44 C 45 A

46 1.

Nombre	Calcul
2	$(2 \times 5 + 3) : 2$ ou $\frac{2 \times 5 + 3}{2} = \frac{13}{2} = 6,5$
0	$(0 \times 5 + 3) : 2$ ou $\frac{0 \times 5 + 3}{2} = \frac{3}{2} = 1,5$
4	$(4 \times 5 + 3) : 2$ ou $\frac{4 \times 5 + 3}{2} = \frac{23}{2} = 11,5$
1,2	$(1,2 \times 5 + 3) : 2$ ou $\frac{1,2 \times 5 + 3}{2} = \frac{9}{2} = 4,5$

2. a. $\frac{5x+3}{2}$, on peut vérifier en calculant chacune des expressions avec $x = 2$. Le résultat final doit être 6,5 d'après la question 1.

b. $\frac{5(x+3)}{2}$. Choisir un nombre, ajouter 3, multiplier par 5, diviser par 2.

• $5x + \frac{3}{2}$. Choisir un nombre, multiplier par 5, ajouter la moitié de 3.

- 47 a. $2n$ b. $\frac{n}{4}$ c. $3n$ d. $\frac{n}{2}$

48 1. $4 \times 5 + 2 = 22$.

2. Si on nomme N le nombre de casiers, il y a $4 \times N + 2$ piquets.

49 a. La somme des angles d'un triangle vaut 180° . Donc :

$$\widehat{ABC} = 180 - 2x - x.$$

Si $x = 70^\circ$, on a $70^\circ + 140^\circ = 210^\circ$, c'est impossible.

$$\widehat{ABC} = 180 - x - x.$$

Si $x = 70^\circ$, on a $70^\circ + 70^\circ = 140^\circ$, c'est possible,

$$\widehat{ABC} = 40^\circ.$$

- 50 1. $12 + x \times 3$. 2. $x \times x + 3 \times x + 1$.

51 Voici les calculs pour dix valeurs différentes :

Nombres choisis	Résultats obtenus
6	63
7	56
8	49
9	42

10	35
11	28
12	21
6,5	59,5
8,5	45,5
13	14

- 52 1. a. $6 \times 2 + 3 \times 2 + 1 = 19$
 b. $6 \times 17 + 3 \times 17 + 1 = 154$
 2. a. $2 \times 0 + 4 \times 0 \times (13,65 - 1) = 0$
 b. $2 \times \frac{2}{3} + 4 \times \frac{2}{3} \times (8 - 1) = 20$

- 53 a. $8 \times 6^3 + 2 \times (6 + 5) = 1750$
 b. $8 \times 4^3 + 2 \times (4 + 5) = 530$
 c. $10 \times 6^3 + 2 \times (10 + 5) = 8030$

- 54 a. $(2 \times 3 + 3) \times (5 \times 3 + 2) = 153$
 b. $(2 \times 0 + 3) \times (5 \times 0 + 2) = 6$
 c. $(2 \times 2,5 + 3) \times (5 \times 2,5 + 2) = 116$

- 55 a. $(6 + 5)^2 = 121$ b. $(13 + 13)^2 = 676$

56 1. Voici les résultats :

- Ca : $3 \times 3 + 2 \times 1 + 2 + 3 = 16$;
- F4 : $3 \times 2 + 2 \times 2 + 2 + 2 = 14$;
- Ob : $3 \times 2 + 2 \times 3 + 1 + 2 = 15$;
- R6 : $3 \times 3 + 2 \times 2 + 3 + 1 = 17$;
- T3 : $3 \times 1 + 2 \times 3 + 3 + 3 = 15$.

C'est la R6 qui est élue Voiture de l'année.

2. Par exemple : $1 \times S + 4 \times C + 4 \times E + 4 \times T$.

- 57 1. $AB = 2 \times 3 = 6$ cm, $AC = 3^2 - 1 = 8$ cm et $BC = 3^2 + 1 = 10$ cm.
 2. $AB = 2 \times 3 \times 2 = 12$ cm, $AC = 3^2 + 2^2 = 13$ cm et $BC = 3^2 - 2^2 = 5$ cm.

- 58 1. a. $4 + 6 = 2 + 8$
 b. $4 \times 7 = 30 - 2$
 2. a. $4 + 2 \times 5 = 3 \times 7 - 7$
 b. $(5 + 3) \times 6 = 4 \times 10 + 8$

- 59 a. $54 - 2 \times 1 = 52$ et $10 + 2 \times 1 = 12$.
 L'égalité est fausse.
 b. $54 - 2 \times 11 = 32$ et $10 + 2 \times 11 = 32$.
 L'égalité est vraie.
 c. $54 - 2 \times 3 = 48$ et $10 + 2 \times 3 = 16$.
 L'égalité est fausse.

- 60 a. $8 + 2 \times 1 = 10$ et $10 \times 1 = 10$: l'égalité est vraie.
 b. $8 + 2 \times 2 = 12$ et $10 \times 2 = 20$: l'égalité est fausse.
 c. $8 + 2 \times 3 = 14$ et $10 \times 3 = 30$: l'égalité est fausse.

- 61 1. a. $2 + 8 = 10$ et $5 \times 2 = 10$: l'égalité est vraie.
 b. $2 \times 6 - 4 = 8$: l'égalité est fausse.
 c. $13 + 2 = 15$: l'égalité est vraie.
 2. a. $10 + 8 = 18$ et $5 \times 10 = 50$: l'égalité est fausse.
 b. $10 \times 6 - 4 = 56$: l'égalité est fausse.
 c. $13 + 10 = 23$: l'égalité est fausse.

- 62 a. Faux : contre-exemple, $a = 10$.
 On a $a^3 = 10^3 = 1000$ et $3a = 3 \times 10 = 30$.

b. Faux : contre-exemple, $a = 2$. On a :

$$3 \times 2^2 + 5 \times 2 = 22 \text{ et } 8 \times 2^3 = 64.$$

c. Vrai :

$$\begin{aligned} 3 \times (2 + a) &= (2 + a) + (2 + a) + (2 + a) \\ &= 2 + 2 + 2 + a + a + a \\ &= 6 + 3 \times a. \end{aligned}$$

d. Vrai :

$$2 \times (a + 1) = (a + 1) + (a + 1) = a + a + 1 + 1 = 2a + 2.$$

e. Vrai : $2a^2 + 3a^2 = a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 = 5 \times a^2$.

f. Faux : contre-exemple, pour $a = 2$:

$$5 \times 2 + 5 \times 2^2 = 30 \text{ et } 5 \times 2^3 = 40.$$

chapitre 5

Proportionnalité

61 B 62 B 63 C 64 B 65 B

66 a. Faux : la taille ne double pas entre 1 et 2 ans par exemple.

b. Vrai : le prix affiché est le tarif par litre.

c. Faux : la température ne double pas s'il y a deux fois plus de soleil.

67 $\frac{100}{1} = 100$ et $\frac{180}{2} = 90$. Les tarifs de cette salle de sport ne sont pas proportionnels à la durée d'abonnement.

68 a. Le tableau est un tableau de proportionnalité.

b. Le tableau n'est pas un tableau de proportionnalité.

69 Pour Taïs :

$$\frac{260}{3,90} = \frac{136}{2,04} = \frac{142}{2,13} = \frac{120}{1,80} = \frac{2}{3}$$

donc le prix à payer est proportionnel au nombre de SMS envoyés.

Pour Nessim : $\frac{140}{2,8} = 50$ et $\frac{97}{2} = 48,5$ donc le prix à payer n'est pas proportionnel au nombre de SMS envoyés.

70 a.	2	8	b.	4	32
	7	28		6	48
c.	3	4	d.	5	7,5
	15	20		6	9

71 a.	6	7	10
	42	49	70

b.	9	18	198
	4	8	88

c.	8	48	96
	1,5	9	18

d.	12	15	20
	72	90	120

72	Consommation (en L)	6,5	22,1	52
	Distance (en km)	100	340	800

73 1. Je gagnerai 1 470 € en travaillant 21 jours.
2. Pour gagner 980 €, je dois travailler 14 jours.

74 1. Il faut 20 litres pour peindre 50 m².
2. Avec un pot de 25 kg, on peut peindre 62,5 m².

75 1. En 2 h, il s'écoule 2 000 L.
2. Pour 18 000 L, il faut 1 080 minutes soit 18 h.

76 1. Léa parcourt 21,2 km en 4 heures.
2. Il lui faudra 8 heures pour parcourir 42,4 km.

77 1. $33 \times 75 = 2\,475$ cm = 24,75 m. La longueur réelle de la Santa Maria était de 24,75 m.
2. $8 \div 75 \approx 0,107$ m, soit 10,7 cm. La largeur de la maquette est d'environ 10,7 cm.

78 1. 40 % de 800 se calcule par $0,4 \times 800 = 320$. Il y a 320 lapins blancs.
2. $\frac{260}{800} = 0,325$, donc le pourcentage de lapins noirs est de 32,50 %.

79 Richard : $\frac{85}{120} \approx 0,7083$, soit environ 70,83 %.
Jo-Wilfried : $\frac{85}{130} \approx 0,6538$, soit environ 65,38 %.
Donc Richard a un meilleur taux de réussite.

80 1. Collège Molière : $\frac{90}{600} = 0,15$, soit 15 %.

Collège Racine : $\frac{70}{400} = 0,175$, soit 17,5 %.

Le pourcentage d'élèves partant en classe de neige est le plus important dans le collège Racine.

2. Il y a $90 + 70 = 160$ élèves qui partent en classe de neige sur un total de $600 + 400 = 1\,000$, soit une proportion de $\frac{160}{1\,000} = 0,16$, soit 16 %.

chapitre 6

Statistiques et probabilités

43 A 44 B 45 C 46 B 47 C

48	Emploi	Effectif	Fréquence (en %)
	Menuisier	12	37,5 %
	Plombier	8	25 %
	Électricien	6	18,75 %
	Maçon	6	18,75 %
	TOTAL	32	100 %

49 $\frac{280}{350} = 0,8 = 80\%$.

50 1. L'effectif total est de 25.
2. 5 joueurs mesurent moins de 180 cm.
3. 4 joueurs mesurent plus de 200 cm et : $\frac{4}{25} = 0,16 = 16\%$.

51 a. Moyenne = 11 et Médiane = 11.
b. Moyenne = 21,4 et Médiane = 22.

- c. Moyenne = 200 et Médiane = 150.
d. Moyenne = 150 et Médiane = 75.

52

1. La taille moyenne est de 188,44 cm.
2. Dans l'ordre croissant, on a :
171 ; 177 ; 178 ; 179 ; 179 ; 181 ; 181 ; 182 ; 182 ; 185 ;
185 ; 187 ; 188 ; 188 ; 190 ; 192 ; 193 ; 194 ; 195 ; 197 ;
198 ; 201 ; 202 ; 203 ; 203.
3. La taille médiane est la 13^e de la liste précédente :
188 cm.

53

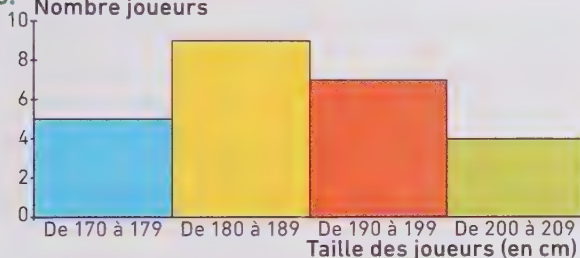
1. Le cours du blé dur était le plus élevé en 2007. Son prix était d'environ 500 € par tonne.
2. Le cours du blé était le plus bas en 2009. Son prix était d'environ 150 € par tonne.
3. Au premier janvier 2014, la surface de production de blé était d'environ 280 milliers d'hectares.

54

1. Il y a 5 joueurs mesurant entre 170 cm et 180 cm.

Taille (en cm)	de 170 à 179	de 180 à 189	de 190 à 199	de 200 à 209	Total
Effectif	5	9	7	4	25

3. Nombre joueurs



55

1. C'est bien une expérience aléatoire car :
– les issues possibles sont connues : jaune, blanc et noir ;
– le résultat n'est pas prévisible ;
– l'expérience est reproductible dans les mêmes conditions.
2. Il y a trois issues : « la boule est jaune », « la boule est blanche » et « la boule est noire ».

56

1. C'est bien une expérience aléatoire car :
– les issues possibles sont connues ;
– le résultat n'est pas prévisible ;
– l'expérience est reproductible dans les mêmes conditions.
2. Il y a 11 issues : 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 et 12.

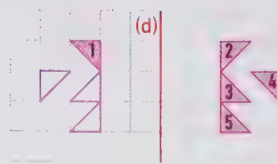
57

1. C'est possible.
2. Oui, elle a une chance sur 6.

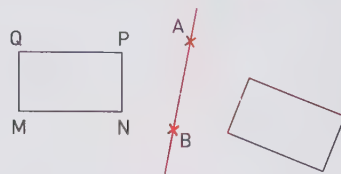
58

1. Il y a trois issues : vert, rouge et jaune.
2. Le jaune a le plus de chance de sortir.
3. Le rouge a le moins de chance de sortir.

- 39 1. Oui.
2.



40



41

2. La symétrie centrale conserve les aires donc l'aire du jardin de Jonathan est de 1,5 ha, soit 15 000 m². La largeur est donc égale à 15 000 : 150, soit 100 m².

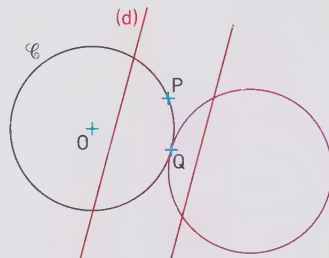
42

- Le point C.

43

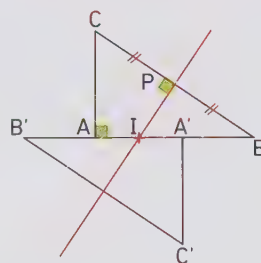
1. D 2. D 3. O

44



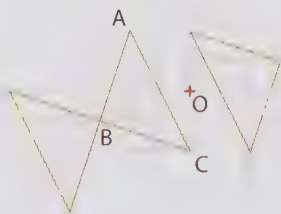
45

1. 2. 3. a.



3. b. La médiatrice du segment [B'C'] est également la médiatrice du segment [BC].

46



47

1. Le point K.
2. La droite (AG) et la médiatrice au segment [AG].

48



Géorgie



Norvège

Chapitre 7

Transformations : symétries

- 34 B 35 C 36 B 37 B 38 C

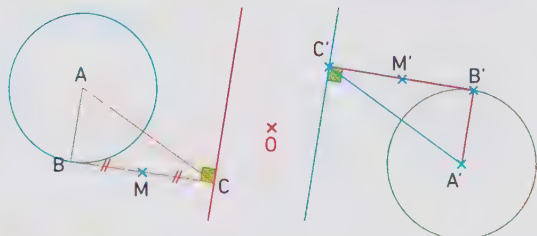


Macédonie



Israël

49

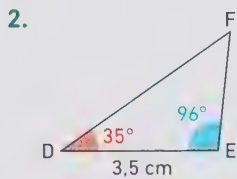
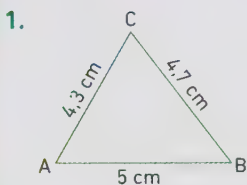


chapitre 8

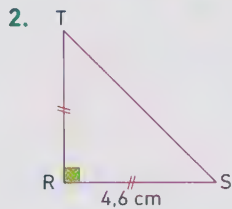
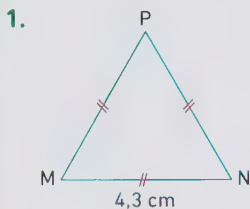
Géométrie du triangle

61 C 62 B 63 C 64 B 65 B

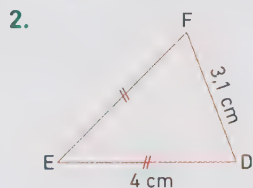
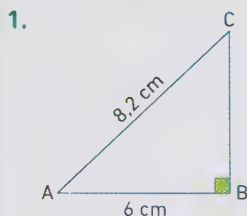
66



67



68



69

- a. Impossible de construire le triangle car :
 $2,09 + 3,4 < 5,51$.
 b. Il est possible de construire le triangle.
 c. Impossible de construire le triangle car :
 $0,86 + 0,95 < 1,82$.

70

C'est impossible car $AB > AC + BC$.

71

$DE + EF = DF$, donc les points D, E et F sont alignés.

72

1. Il est possible de construire les triangles 1 et 4.
 2. Le triangle 4 a le plus grand périmètre : 14,2 cm.

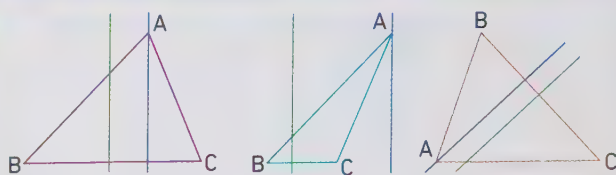
73

(CH) est la hauteur issue de C, elle est issue de C et perpendiculaire à (AB).
 (IK) est la médiatrice du côté [AC].

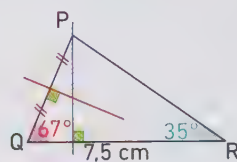
74

- a. (d_1) et (d_2) . b. (d_5) .

75



76



77



78

1. et 2.



3. La médiatrice de [BC] et la hauteur issue de A sont confondues.

79

$$\hat{C} = 180 - 57 - 46 = 67^\circ.$$

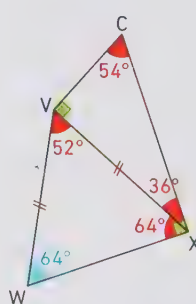
80

$$\widehat{EFD} = 180 - 90 - 32 = 58^\circ.$$

81

$\widehat{HGI} = \widehat{HIG} = 34^\circ$ (le triangle est isocèle).
 $\widehat{IHG} = 180 - 34 - 34 = 112^\circ$.

82



chapitre 9

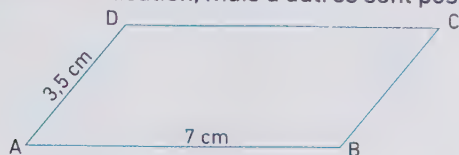
Parallélogrammes

26 A 27 C 28 C 29 A 30 C

31

ADFB de diagonales [AF] et [DB].
 BDFE de diagonales [BF] et [DE].
 BDGF de diagonales [BG] et [DF].

- 32 1. Voici une réalisation, mais d'autres sont possibles.



2. Elles se coupent en leur milieu.

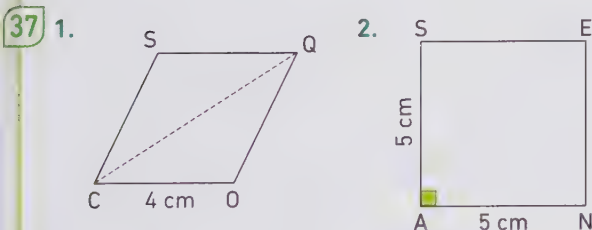
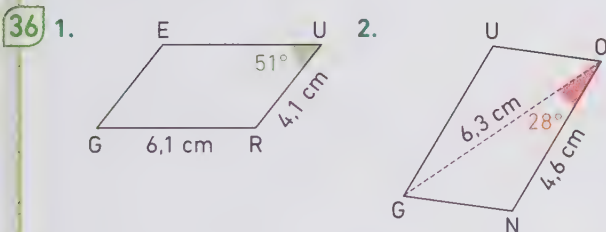
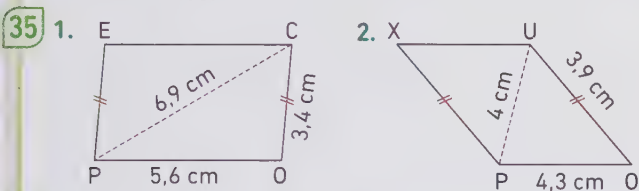
En effet, dans un parallélogramme, les diagonales se coupent en leur milieu.

- 33 1. (AJ) et (CI) sont perpendiculaires à une même troisième droite (DB), donc elles sont parallèles entre elles.

2. ABCD est un parallélogramme, donc (AI) et (JC) sont parallèles.

Les côtés opposés de AICJ sont parallèles, donc AICJ est un parallélogramme.

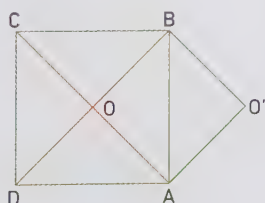
- 34 Réaliser la figure en suivant les indications données dans l'énoncé.



- 38 Dans un parallélogramme, les côtés opposés sont parallèles. Donc (IJ) et (LK) sont parallèles. Le quadrilatère MNOP est un trapèze, car il possède deux côtés opposés communs (IJ) et (LK) avec le parallélogramme IJKL.

- 39 Dans un parallélogramme, les diagonales se coupent en leur milieu. Donc $RO = OF$.
O est le milieu de [IJ] car $OI = OJ = RO : 2$.

- 40 1. et 2.



3. O' est le symétrique de O par rapport à la droite (AB) donc $O'A = OA$ et $O'B = OB$.

Par ailleurs, ABCD est un carré donc ses diagonales ont la même longueur et se coupent en leur milieu. Donc $OA = OB$. On déduit que $OA = OB = O'A = O'B$.

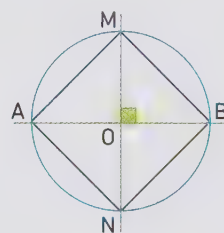
Un quadrilatère qui possède quatre côtés de même longueur est un losange. D'où AOB'O' est un losange.

- 41 Réaliser la figure en suivant les indications données dans l'énoncé.

- 42 1. Faux. 2. Faux. 3. Vrai.

- 43 1. ABCD est un rectangle.
2. EFGH est un carré.
3. IJKL est un losange.
4. MNOP est un carré.

- 44 1. et 2.



3. Les diagonales de AMBN se coupent en leur milieu, donc AMBN est un parallélogramme.

4. Les diagonales de AMBN ont même longueur (diamètres du cercle), donc AMBN est un rectangle.

5. Les diagonales de AMBN sont perpendiculaires, donc AMBN est un carré.

- 45 MNOP est un parallélogramme possédant deux côtés consécutifs de même longueur, MN et NO, donc MNOP est un losange.

- 46 Si les côtés opposés du champ du père de Julien ont la même longueur, cela ne veut pas dire que le champ est de forme rectangulaire.

L'erreur de Théo est d'avoir effectué un calcul d'aire en considérant qu'il s'agit d'un rectangle.

Chapitre 10

Aires et périmètres

- 33 B 34 C 35 B 36 A 37 B

- 38 1. 13,1 m. 2. 1,31 dam.

- 39 40,15 m.

- 40 Environ 80,9 mm ou encore 8,1 cm.

- 41 1. Environ 21 338 km.

2. La circonférence de Mars est environ égale à la moitié de la circonférence de la Terre.

- 42 18,25 cm².

- 43 20,5 cm².

- 44 Aire de WXV = $6,11 \text{ cm}^2$ et Aire de AER = $4,3 \text{ cm}^2$.
 45 $13,365 \text{ cm}^2$.
 46 $2,15 \text{ cm}^2$.
 47 Environ $32,6 \text{ cm}^2$.
 48 Environ 86 cm^2 .
 49 Environ 341 m^2 .

- 50 1. Il reste environ $438,2 \text{ cm}^2$.
 2. Oui, car un tel triangle a une surface de 180 cm^2 .
 3. La construction est possible en prenant la feuille en portait, en traçant le rectangle dans le coin haut gauche, le triangle dans le coin bas droit, le carré dans le coin haut droit et le disque là où il reste de la place entre le rectangle et le triangle.

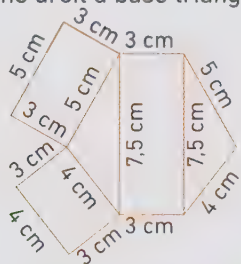
chapitre 11

Prismes droits et cylindre de révolution – Volumes

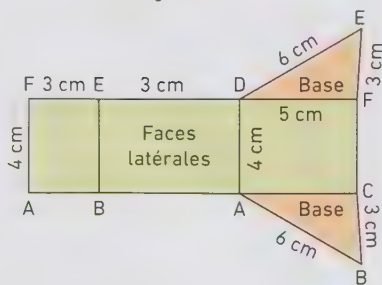
- 48 C 49 C 50 A 51 B 52 B

- 53 Figure ③.

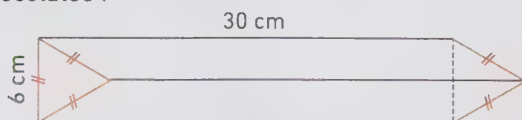
- 54 Patron du prisme droit à base triangulaire :



- 55 Patron :



- 56 Perspective cavalière de l'emballage de la barre chocolatée :



Aire des deux surfaces latérales : $2 \times (30 \times 6) = 360 \text{ cm}^2$.

Hauteur de la base triangulaire : $h = 5,1 \text{ cm}$.

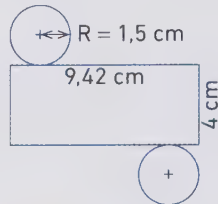
Surface des deux bases : $\frac{2 \times (6 \times 5,1)}{2} = 30,6 \text{ cm}^2$.

Surface du carton nécessaire pour le fabriquer : $390,6 \text{ cm}^2$.

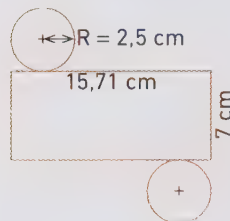
- 57 Hauteur : 2 cm ; rayon : 1,59 cm ; périmètre de la base : 10 cm.

- 58 1. a. Le patron d'un cylindre de révolution est constitué d'un rectangle et de deux disques.
 b. La largeur du rectangle représente la hauteur du cylindre de révolution.
 c. La longueur du rectangle est égale au périmètre d'un disque de base.
 d. Les deux disques ont un rayon de 1,5 cm.
 e. Ici, le rectangle a donc une largeur de 4 cm et une longueur d'environ 9,42 cm.

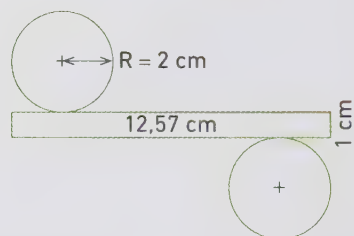
2.



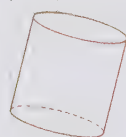
- 59



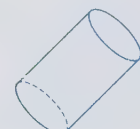
- 60



- 61 a.



b.



- 62 Réfrigérateur (635 L) $\times$ 147 000 mL = 147 dm³
 Lave linge (204 L) $\times$ 4 450 cm³ = 445 cL
 Poêle à bois (147 L) $\times$ 0,635 m³ = 635 dm³
 Console PS4 (4,45 L) $\times$ 1 120 mL = 1 120 cm³
 Jus de fruit (1,5 L) $\times$ 204 000 cm³ = 0,204 m³
 Paquet de riz (1,12 L) $\times$ 1,5 dm³ = 1 500 cm³

- 63 a. $V = \pi \times 0,3^2 \times 1,8 = 0,162\pi \approx 0,51 \text{ m}^3$.
 b. $V = \pi \times 20^2 \times 12 = 4 800\pi \approx 15 079,64 \text{ mm}^3$.

- 64 Le volume de la boîte de camembert est : $\pi \times 6^2 \times 3 = 108\pi \approx 339,3 \text{ cm}^3$.

- 65 Modèle A : $V = 8 \times 3 \times 1,6 = 38,4 \text{ m}^3$.
 Modèle B : $V = \pi \times 3^2 \times 1,5 = 13,5\pi \approx 42,41 \text{ m}^3$.
 Donc le modèle A satisfait le couple.

A

Abscisse : première coordonnée d'un point dans un repère du plan, p. 80.

Aire d'un carré : Côté $\times$ Côté, p. 225.

Aire d'un disque : $\pi \times \text{Rayon}^2$, p. 225.

Aire d'un parallélogramme : Côté $\times$ Hauteur, p. 225.

Aire d'un rectangle : Largeur $\times$ Longueur, p. 225.

Aire d'un triangle : (Côté $\times$ Hauteur)/2, p. 225.

Algorithme : suite finie d'instructions, p. 20.

Axe de symétrie : droite pour laquelle une figure et son symétrique par rapport à cette droite sont confondus, p. 165.

B

Boucle : procédé permettant de répéter une ou plusieurs instructions, p. 24.

C

Caractère : caractéristique étudiée chez des individus, p. 142.

Carré : quadrilatère qui a quatre angles droits et quatre côtés de la même longueur, p. 207.

Centre de symétrie : point pour lequel une figure et son symétrique par rapport à ce point sont confondus, p. 165.

Centre d'un quadrilatère : point d'intersection de ses diagonales, p. 206.

Coefficient de proportionnalité : nombre par lequel on multiplie pour passer de la première à la deuxième ligne d'un tableau de proportionnalité, p. 120.

Coordonnées : couple de nombres permettant de repérer un point dans un plan, p. 80.

Cylindre de révolution : solide obtenu par rotation complète d'un rectangle autour d'un de ses côtés, p. 242.

D

Diagramme à bandes : représentation graphique sous forme de bandes illustrant la répartition de plusieurs données, p. 143.

Diagramme circulaire : représentation graphique sous forme de disque illustrant la répartition de plusieurs données, p. 143.

Diagramme en bâtons : représentation graphique sous forme de barres fines illustrant ou comparant des données, p. 143.

Différence : résultat d'une soustraction, p. 41.

Distance à zéro : nombre qui est à droite du signe dans un nombre relatif, p. 80.

E

Échelle d'un plan : coefficient de proportionnalité liant les longueurs d'un plan aux longueurs réelles qu'il représente, p. 121.

Écritures fractionnaires égales : écritures fractionnaires qui représentent le même nombre, p. 60.

Effectif : nombre de fois où apparaît une valeur, p. 142.

Égalité : écriture constituée de deux membres séparés par le signe $=$, p. 101.

Expérience aléatoire : expérience dont le résultat n'est pas prévisible, p. 143.

Expression littérale : calcul contenant une ou plusieurs lettres qui représentent des nombres, p. 100.

F

Facteurs : nombres en jeu dans une multiplication, p. 41.

Fraction : écriture fractionnaire dont le numérateur et les dénominateurs sont des nombres entiers, p. 60.

Fréquence : quotient de l'effectif d'une valeur par l'effectif total, p. 142.

H

Hauteur : droite qui passe par un sommet d'un triangle et qui est perpendiculaire au côté opposé à ce sommet, p. 185.

I

Instruction : action à exécuter, p. 20.

Instruction conditionnelle : instruction de la forme « si condition alors instruction(s) » ou « si condition alors instruction(s)1 sinon instruction(s)2 » p. 26.

Issue : résultat possible d'une expérience aléatoire, p. 150.

L

Longueur d'un cercle : pourtour d'un cercle, p. 224.

Losange : quadrilatère qui a quatre côtés de la même longueur, p. 207.

M

Médiane d'une série de valeurs : valeur qui partage une série ordonnée en deux séries de même effectif, p. 142.

Médiatrice : droite perpendiculaire à un segment et passant par son milieu, p. 185.

Moyenne d'une série de valeurs : somme des valeurs divisée par le nombre de valeurs, p. 142.

N

Nombre négatif : nombre inférieur à 0, p. 80.

Nombre positif : nombre supérieur à 0, p. 80.

Nombre relatif : nombre qui peut être positif ou négatif, p. 80.

O

Ordonnée : deuxième coordonnée d'un point dans un repère du plan, p. 80.

P

Parallélogramme : quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles, p. 206.

Patron : figure plane permettant, par découpage et assemblage, de fabriquer un solide, p. 242.

Périmètre : pourtour d'une figure, p. 224.

Périmètre d'un cercle : $p = 2\pi R = \pi D$, où R et D sont le rayon et le diamètre du cercle, p. 243.

Perspective cavalière : représentation d'un solide sur une feuille de papier, p. 242.

Population : ensemble d'individus que l'on étudie, p. 142.

Pourcentage : proportion d'une quantité par rapport à une autre exprimée sous forme d'une écriture fractionnaire de dénominateur 100, p. 121.

Priorité : ordre dans lequel il faut faire les opérations, p. 40.

Prisme droit : solide composé de deux faces parallèles et plusieurs faces rectangulaires, p. 242.

Produit : résultat d'une multiplication, p. 41.

Produit en croix : propriété permettant de savoir si deux fractions sont égales ou non, p. 61.

Proportion : exprime une quantité par rapport à un tout, p. 60.

Q

Quatrième proportionnelle : valeur manquante dans un tableau de proportionnalité à quatre cases pour lequel on connaît les trois premières, p. 120.

Quotient : résultat d'une division, p. 41.

Quotient : résultat d'une division, le quotient de n par d est le nombre qui multiplié par d donne n , p. 60.

R

Rectangle : quadrilatère qui a quatre angles droits, p. 207.

Repère orthogonal : couple d'axes perpendiculaire permettant de repérer des points dans un plan, p. 80.

S

Signe : sert à préciser si le nombre est positif (+) ou négatif (-), p. 80.

Simplifier une fraction : trouver une fraction égale mais avec un numérateur et un dénominateur plus petits, p. 61.

Somme : résultat d'une addition, p. 41.

Symétrie axiale : pliage le long d'une droite, p. 164.

Symétrie centrale : demi-tour autour d'un point, p. 164.

Symétrique : point construit par une symétrie, p. 164.

T

Tableau de proportionnalité : tableau dans lequel on passe de la première ligne à la deuxième en multipliant par un même nombre, p. 120.

Tableaux de valeurs : tableau permettant de présenter des renseignements chiffrés, p. 143.

Termes : nombres en jeu dans une somme ou une différence, p. 41.

V

Variable : mémoire permettant de stocker une information, p. 22.

Volume d'un cylindre : Aire de la base $\times$ Hauteur, p. 243.

Crédits photographiques

- 1^{ère} de couv CSP_faberrphoto/AGE FOTOSTOCK
1^{ère} de couv Ahturner/Shutterstock
15 SHUTTERSTOCK
24 FOTOLIA
26 PANORAMIC
37 Rick Dalton/AgStock Images/Corbis/
GETTY IMAGES France
39 Armand JAMMOT/France Télévisions
43 g drpnncptak/SHUTTERSTOCK
43 d momoforsale/SHUTTERSTOCK
43 m Olga Kovalenko/SHUTTERSTOCK
45 g HARIBO
47 ht g LADO/SHUTTERSTOCK
47 m m Monkey Business Images/
SHUTTERSTOCK
49 m hg Shulevskyy Volodymyr/
SHUTTERSTOCK
49 m d Oraziopuccio/Fotolia
49 m g Anjo Kan/SHUTTERSTOCK
49 m bd zatvornik/SHUTTERSTOCK
51 d NASA
56 Delmarty/Alpaga/ANDIA
56 ht Rick Dalton/AGStock Images/Corbis/
Getty
56 ht g Hélène & Jean-Michel Sotto/
BIOSPHOTO/Groupe PHOTONONSTOP
56 ht d Stanislava/FOTOLIA
57 Jacky Quatorze/ANDIA
58 d TETRA/BSIP
63 ht d Shane Myers Photography/
SHUTTERSTOCK
65 ht g Delmarty/Alpaga/ANDIA
65 ht g INGRAM/BSIP
65 ht d 2014 Paragon Space Development
Corporation/AFP
70 m g HEMIS
70 bas g Macrovector/SHUTTERSTOCK
71 bas g NOVAPIX
74 bas d DPA PICTURE ALLIANCE/BSIP
76 ht g Jacky Quatorze/ANDIA
76 ht g Philippe Gambetta
76 ht d WIKIMEDIA CC
77 reprise p. 96 : Luciano Mortula/FOTOLIA
87 bas g Louis-Marie Preau/HEMIS
89 METEO FRANCE
92 d www.fgjenr.net/fuseaux
97 MEDIATOON
99 d TOMPS Franck
103 m d Cromary/FOTOLIA
104 d Rob Marmion/SHUTTERSTOCK
105 m d Mor65_Mauro Piccardi/
SHUTTERSTOCK
105 bas d Peter Gudella/SHUTTERSTOCK
109 g Renault Design/Renault
Communication/Photothèque
110 MIXA/FOTOLIA
112 g Gillmar/SHUTTERSTOCK
112 d Coprid/SHUTTERSTOCK
116 ht MEDIATOON
116 g beermedia.de/FOTOLIA
116 d GEOATLAS
117 reprise p. 138 : Trubavink/FOTOLIA
119 GEOATLAS
121 GEOATLAS
123 d Roman Tsubin/SHUTTERSTOCK
126 d GEOATLAS
127 g Igor Mojzes/FOTOLIA
129 d Barbara Neveu/SHUTTERSTOCK
131 d Alxcrs/SHUTTERSTOCK
132 d GEOATLAS
134 d BRIDGEMAN IMAGES/© Picasso
Administration 2016
134 m g Roberto Piras/SHUTTERSTOCK
134 bas d Tootles/FOTOLIA
134 m d Sebastian Kaulitzki/SHUTTERSTOCK
135 m d Universal Images Group/Masterfile
135 bas d Ivonne Wierink/SHUTTERSTOCK
138 ht Trubavink/FOTOLIA
138 m GEOATLAS
139 Reprise p. 160 : Ra2 studio/FOTOLIA
143 d Andrey Lobachev/FOTOLIA
147 g Darren Baker/FOTOLIA
149 d Eugenio Marongiu/FOTOLIA
151 g BillionPhotos.com/FOTOLIA
156 d Cecilia Lim H M/SHUTTERSTOCK
160 ht Ra2 studio/FOTOLIA
161 Reprise p. 180: Steven Paston/BPI/REX/
SIPA PRESS
167 g Real Pierre Coffin et Kyle Balda/
CHRISTOPHE L COLLECTION
167 m g Real Pierre Coffin et Kyle Balda/
CHRISTOPHE DROCHON
167 d Marco Foresti/SHUTTERSTOCK
169 d SimpleEPS/SHUTTERSTOCK
171 ht g ESCHER COMPANY/CORDON ART
175 g Twinstephoto/FOTOLIA
176 bas d ESCHER COMPANY/CORDON ART
177 bas d Julian Stratschulte/PICTURE
ALLIANCE/DPPI
180 Steve Oaston/BPI/REX/SIPA PRESS
181 Collection Dagli Orti/Gianni Dagli Orti/
AURIMAGES/DOLFY AGENCY LTD
189 m g Magalice/FOTOLIA
191 ht d CHRISTOPHE L COLLECTION
193 m m Mr Korn Flakes/FOTOLIA
197 bas d LA COLLECTION
198 bas d AKG-Images
202 ht AURIMAGES/DOLFY AGENCY LTD
203 Xuejun li/FOTOLIA
209 d Ludovic Maisant/HEMIS
216 ht g NOVAPIX
216 bas d FineArtImages/Leemage
221 reprise p. 238: FRANCK POIDEVIN/DPPI
MEDIA
222 Yvann K/FOTOLIA
227 Taitoon/SHUTTERSTOCK
229 m d ISTOCK
230 m d JvinasdSHUTTERSTOCK
230 bas d Tristan3D/SHUTTERSTOCK
231 m d photomelon/FOTOLIA
234 m g Wutthichaic/FOTOLIA
238 ht DPPI MEDIA
238 g DR
239 NOVAPIX
240 Julián Maldonado/FOTOLIA
240 ht d DR
241 Inger Anne Hulbækdal/FOTOLIA
241 m d Scott Prokop/FOTOLIA
245 ht g Popular business/SHUTTERSTOCK
245 ht m MONIQUE POUZET/FOTOLIA
245 ht d Majorosl66/FOTOLIA
247 Aleksandarfilip/FOTOLIA
247 ht g Gudellaphoto/FOTOLIA
247 d Euthymia/FOTOLIA
247 m Stockphoto-graf/FOTOLIA
249 ht g © Martial Ruaud/ANDIA
249 ht d MONTE-RUICI Gille
249 m g Jason Salmon/SHUTTERSTOCK
249 m d MONTE-RUICI Gille
250 NOVAPIX
251 m d Delkoo/FOTOLIA
251 bas d Papinou/FOTOLIA
252 g Denis Dzekan/SHUTTERSTOCK
252 d Okkijan2010/FOTOLIA
252 m m philippe Devanne/FOTOLIA
252 m g Natan86/SHUTTERSTOCK
252 m m gna60/FOTOLIA
252 m Merydolla/FOTOLIA
252 m Uwimages/FOTOLIA
252 bas g Kletr/FOTOLIA
253 SHUTTERSTOCK
253 bas g digitalstock/FOTOLIA
254 m d Deyan Georgiev/FOTOLIA
254 m d Ian Murray/ANDIA
254 bas d Sylvain Beucherie/ANDIA
255 Volodymyr Krasnyuk/SHUTTERSTOCK
256 MASTERFILE France
257 bas d Gita Kulnitch Studio/
SHUTTERSTOCK
258 ht NOVAPIX
258 ht g NASA
258 ht d NASA
258 m g NASA
258 bas d NOVAPIX
260 d AntonioDiaz/FOTOLIA
261 FOTOLIA
262 ht Mmphtographie.de/SHUTTERSTOCK
262 m DR
262 bas Nomad_Soul/FOTOLIA
263 ht d SpeedKingz/SHUTTERSTOCK
263 m DR
263 bas g DR
264 DR
265 ht illustrez-vous/FOTOLIA
265 bas g Alain Le Bot/Photononstop
265 bas d MASTERFILE France
266 Fotokostic/SHUTTERSTOCK
267 synto/FOTOLIA
267 bas g SHUTTERSTOCK
268 Milosz_M/SHUTTERSTOCK
269 Photo_mts/FOTOLIA
270 ht d PHOTONONSTOP
272 ht Klaus Eppele/FOTOLIA
272 m Clichesdumonde/FOTOLIA
273 ht g Soudan E./ Alpaga/Andia.fr
273 m d Mel Longhurst/ANDIA
273 m bas SHUTTERSTOCK
273 bas g Svrv/SHUTTERSTOCK
276 Alex Salem/FOTOLIA
277 ht g HEMIS
277 ht d Vallejo123/FOTOLIA
278 PackShot/FOTOLIA

Direction éditoriale : Julien Barret

Édition : Béatrice Jovial-Vernet et Nicole Rêve

Assistante éditoriale : Régine Becker

Couverture : Jean-François Saada

Conception graphique : ADN

Illustrations : Jean-Gabriel Jauze et Éléonore

Della-malva

Recherche iconographique : Lorena Martini

Fabrication : Jean-Philippe Dore

Coordination artistique : Pierre Taillemite

Réalisation et schémas : Soft Office

Relecture : Catherine Lainé

Traduction : Fui Lee Luk

À la mémoire de Marcel-André BOULLIS, professeur de mathématiques.



N° projet : 10228000
Dépôt légal : août 2016
Imprimé en Italie
par La Tipografica Varese

CHAPITRE 1

Enchaînement d'opérations

- **Objectif 1** Effectuer des calculs avec priorité (multiplication ou division)
- **Objectif 2** Effectuer des calculs avec priorité (multiplication et parenthèses)
- **Objectif 3** Traduire une expression par une phrase

Problème DUDU Une erreur dans les problèmes DUDU

CHAPITRE 2

Nombres en écritures fractionnaires

- **Objectif 1** Résoudre un problème avec les fractions
- **Objectif 2** Simplifier une fraction
- **Objectif 3** Appliquer le produit en croix

Problème DUDU Les DUDU et le dentifrice

CHAPITRE 3

Nombres relatifs

- **Objectif 1** Découvrir les nombres relatifs
- **Objectif 2** Placer des nombres relatifs sur une droite graduée
- **Objectif 2** Placer des points dans un repère
- **Objectif 3** Effectuer des additions et soustractions de nombres relatifs (1)

Problème DUDU Une semaine mouvementée

CHAPITRE 4

Expressions littérales

- **Objectif 1** Exprimer une grandeur en fonction d'un nombre inconnu
- **Objectif 2** Appliquer une formule
- **Objectif 3** Tester une égalité

Problème DUDU Le tour de magie

CHAPITRE 5

Proportionnalité

- **Objectif 1** Vérifier si un tableau représente une situation de proportionnalité
- **Objectif 2** Compléter un tableau de proportionnalité
- **Objectif 3** Utiliser une échelle
- **Objectif 4** Appliquer un pourcentage

Problème DUDU Les DUDU partent en montgolfière!

CHAPITRE 6

Statistiques et probabilités

- **Objectif 1** Calculer une fréquence
- **Objectif 2** Calculer une moyenne et une médiane
- **Objectif 3** Lire un graphique
- **Objectif 4** Résoudre un problème lié au hasard

Problème DUDU L'exposé

CHAPITRE 7

Transformations : symétries

- **Objectif 1** Construire le symétrique d'une figure par rapport à une droite
- **Objectif 2** Construire le symétrique (1) - Papier blanc
- **Objectif 3** Déterminer un centre de symétrie, un axe de symétrie d'une figure

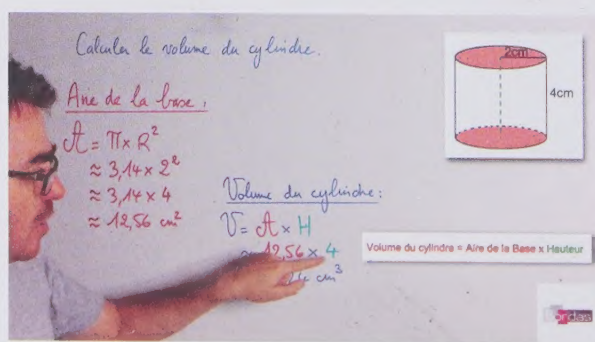
Problème DUDU La photo du vitrail

CHAPITRE 8

Géométrie du triangle

- **Objectif 1** Construire un triangle (défini par 2 côtés et 1 angle)
- **Objectif 2** Appliquer l'inégalité triangulaire (1)
- **Objectif 2** Appliquer l'inégalité triangulaire (2)
- **Objectif 2** Appliquer l'inégalité triangulaire (3)
- **Objectif 3** Construire une médiatrice ou une hauteur
- **Objectif 4** Utiliser la règle des 180° dans le triangle

Problème DUDU Les DUDU coupent une planche



CHAPITRE 9

Parallélogrammes

➤ **Objectif 1** Construire un parallélogramme

➤ **Objectif 2** Construire un parallélogramme particulier

Problème DUDU Les DUDU et la balançoire

CHAPITRE 10

Aires et périmètres

➤ **Objectif 1** Calculer le périmètre d'une figure

➤ **Objectif 2** Calculer l'aire d'une figure (1)

Problème DUDU Les DUDU rénovent une boîte

CHAPITRE 11

Prismes droits et cylindre de révolution – Volumes

➤ **Objectif 1** Construire le patron d'un prisme

➤ **Objectif 2** Construire le patron d'un cylindre

➤ **Objectif 3** Calculer le volume d'un cylindre

Problème DUDU Les DUDU coulent du béton

Les tutoriels vidéo des fiches logiciel

Tableur 1 Saisir une formule dans une cellule

Tableur 2 Recopier une formule sur plusieurs cellules

Tableur 3 Créer une liste de nombres

Tableur 4 Créer un diagramme en bâtons, circulaire ou cartésien

Tableur 5 Trier une liste de nombres

Tableur 6 Utiliser une fonction

Tableur 7 Utiliser une référence absolue

Tableur 8 Changer le format d'affichage d'un nombre

GeoGebra 1 Déplacer un objet

GeoGebra 2 Placer un nouveau point

GeoGebra 3 Placer un point à l'intersection de deux objets

GeoGebra 4 Placer le milieu ou le centre d'un objet

GeoGebra 5 Tracer une droite, un segment ou une demi-droite passant par deux points

GeoGebra 6 Tracer un segment de longueur donnée

GeoGebra 7 Tracer un polygone

GeoGebra 8 Tracer la droite perpendiculaire à une autre passant par un point donné

GeoGebra 9 Tracer la droite parallèle à une autre passant par un point donné

GeoGebra 10 Tracer la médiatrice d'un segment

GeoGebra 11 Tracer la bissectrice d'un angle

GeoGebra 12 Tracer un cercle à partir de son centre et d'un point du cercle

GeoGebra 13 Tracer un cercle à partir de son centre et de son rayon

GeoGebra 14 Marquer un angle

GeoGebra 15 Tracer un angle de mesure donnée

GeoGebra 16 Afficher une longueur

GeoGebra 17 Afficher une aire

GeoGebra 18 Construire le symétrique d'un objet par symétrie axiale

GeoGebra 19 Renommer un objet

GeoGebra 20 Activer la trace d'un objet

GeoGebra 21 Afficher / Cacher un objet

GeoGebra 22 Construire le symétrique d'un objet par symétrie centrale

GeoGebra 23 Afficher la grille et les axes

GeoGebra 24 Afficher les coordonnées d'un point

GeoGebra 25 Utiliser le tableur de GeoGebra

GeoGebra 26 Tracer la représentation graphique d'une fonction

GeoGebra 27 Utiliser un curseur

GeoGebra 28 Lier/Libérer un point

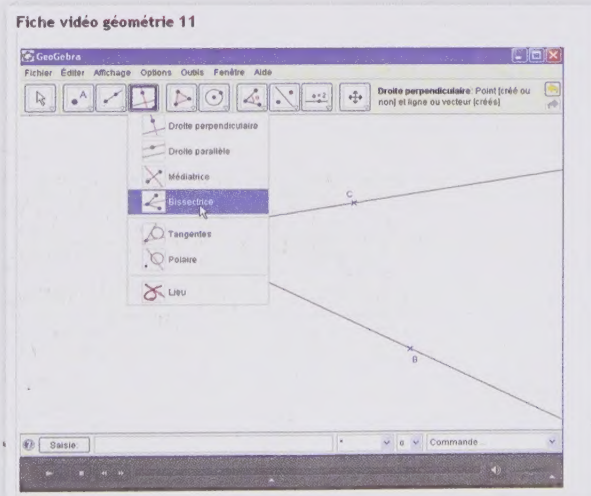
GeoGebra 29 Construire un polygone régulier

GeoGebra 30 Construire un arc de cercle

GeoGebra 31 Construire le symétrique d'un objet par translation

GeoGebra 32 Construire le symétrique d'un objet par rotation

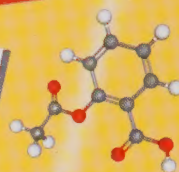
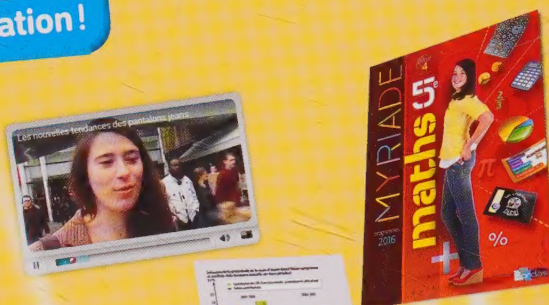
GeoGebra 33 Construire le symétrique d'un objet par homothétie



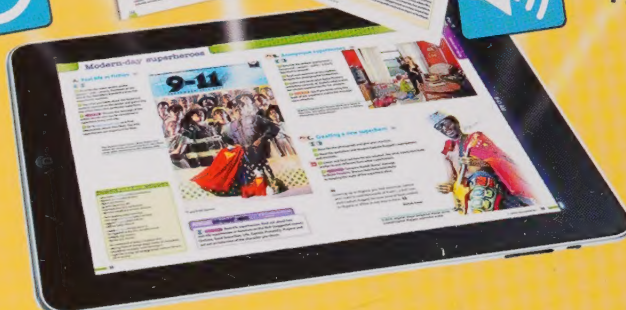
Le manuel numérique élève pour travailler en classe et à la maison

Tous vos manuels
dans une seule application !

UNE FAÇON
LUDIQUE
DE RÉVISER



SE CONSULTE
PARTOUT



Retrouvez l'intégralité du manuel papier
enrichi de ressources multimédia

vidéos • exercices interactifs • fichiers audios

Multisupports :
tablettes + PC/Mac

phones

Pour plus de renseignements
www.manuelnumerique.com



ISBN 978-2-04-733291-7



9 782047 332917

Bordas



MIXTE
Papier issu de
sources responsables
FSC® C022030