

# L'espace et la géométrie au CM1

## Les apprentissages spatiaux

### ■ Le repérage dans l'espace

Dans la continuité du cycle 2, des activités de codage et de décodage sont proposées au CM1, à partir de plans, de cartes et d'environnements numériques. Le degré de complexité ne représente pas une grande difficulté pour les élèves, mais leur permet de passer de l'espace vécu (jeux en EPS, jeux de cour) à l'espace représenté, qui nécessite une conceptualisation de cet espace. Il est à noter que le vocabulaire spécifique « coordonnées », « abscisse » et « ordonnée » n'est pas au programme de CM1. Par conséquent, pour le repérage des cases d'un quadrillage, on utilisera les mots « lignes » et « colonnes » ; pour le repérage des nœuds, on pourra utiliser le vocabulaire « lignes horizontales » et « lignes verticales ». Par ces activités, les élèves confortent le vocabulaire de position utilisé tout au long du cycle 2. Enfin, on remarquera que le travail de déplacement sur plan est assujéti à la compréhension de l'orientation du plan : se déplacer vers le sud sur le plan implique que les déplacements vers la gauche sont à la droite du lecteur du plan, et inversement. Cette particularité est à travailler et à faire vivre en se plaçant dans le même sens que le déplacement.

### ■ La programmation de déplacements

Au CM1, les nouveaux programmes introduisent la compétence de programmation de déplacements. Cela se traduit dans le manuel par l'approche d'un environnement numérique permettant cette action : l'application Scratch. Cet outil permet d'amorcer l'analyse et la production d'algorithmes simples tels que la répétition d'une boucle.

## Vocabulaire et notations

Le vocabulaire employé en géométrie revêt une très grande importance. Dès le début des apprentissages, employer les mots corrects, adaptés au contexte est essentiel. En effet, chaque mot sous-tend un concept que l'élève devra progressivement s'approprier.

Les représentations proposées dans la leçon pourront servir de supports de discussions pour construire collectivement des définitions ou mettre en relation différents concepts géométriques. Ces activités permettront aux élèves d'affiner progressivement la structuration des concepts géométriques.

**Attention :** le vocabulaire spécifique utilise parfois des termes dont le sens géométrique est différent de celui du

langage quotidien. Par exemple, alors que le « sommet » d'une montagne est toujours placé vers le haut, les « sommets » d'une figure géométrique ne le sont pas nécessairement. L'élève doit apprendre à distinguer ces deux sens, afin d'éviter des analogies dommageables pour appréhender les concepts géométriques.

D'une manière générale, l'objectif principal de la géométrie au cours des cycles 2 et 3 est le passage d'une reconnaissance perceptive des objets à une étude fondée sur le recours aux instruments de tracé et de mesure. Ainsi, en utilisant l'équerre, instrument de vérification et de tracé de l'angle droit, l'élève peut appréhender concrètement cet angle et se l'approprier.

## Les apprentissages géométriques

### ■ Droites parallèles et droites perpendiculaires

Un des éléments constitutifs de la géométrie est la relation, les propriétés établies entre deux objets : deux des principales relations introduites à l'école élémentaire sont le parallélisme et la perpendicularité (comme celle de l'alignement ou de l'égalité de longueur).

Les programmes 2016 introduisent les concepts de parallélisme et de perpendicularité en cycle 3.

Il est à noter que, même si souvent ces deux concepts sont présentés simultanément, ils n'ont pas de rapport direct. En effet, deux droites du plan sont sécantes ou parallèles. Lorsqu'elles sont sécantes, elles peuvent être perpendiculaires ; dans ce dernier cas, elles se coupent en formant un angle droit.

La perpendicularité est une relation facilement vérifiable, contrairement au parallélisme qui nécessite d'effectuer plusieurs étapes ; cela forge une difficulté supplémentaire pour les élèves.

Le parallélisme est d'abord vu comme deux droites qui ne se coupent pas, conception facilement accessible aux élèves de cycle 3. Progressivement, deux droites parallèles seront caractérisées par l'écartement constant entre ces deux droites.

Enfin, il est important de ne pas figer les représentations et de ne pas installer des conceptions erronées. Beaucoup d'élèves confondent parallèles et perpendiculaires avec horizontales et verticales à cause d'une fréquentation excessive des positions stéréotypées :



## ■ La symétrie axiale

Les élèves doivent reconnaître qu'une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie. La reconnaissance d'un axe de symétrie est d'abord perceptive ; la vérification, quant à elle, peut se faire par pliage ou en utilisant du papier calque. Ces moyens de vérification permettent d'aborder de façon empirique la situation de symétrie. Cependant, il ne faut pas exclure l'usage des instruments de géométrie (règle et équerre) qui doit progressivement être privilégié (passage d'une géométrie perceptive à une géométrie instrumentée). Pour contrôler cette reconnaissance, il est indispensable de faire tracer ces axes.

Il est important de proposer des situations variées, notamment des translations de figures, pour que les élèves perçoivent bien la différence avec des situations de symétrie.

Les programmes 2016 prévoient d'abord le complément d'une figure par symétrie puis la reproduction d'une figure entièrement par symétrie. Les élèves n'ont pas de difficulté à reconnaître que les figures se superposent exactement après pliage. Le tracé permet d'atteindre un degré d'analyse plus fin, car il engage les élèves à abandonner la vision perceptive au profit de la mise en œuvre des propriétés intrinsèques de la symétrie. Il s'agit en effet de comprendre qu'un point situé d'un côté de l'axe de symétrie, à une distance  $d$  de l'axe, correspond à un point symétrique situé sur une même droite perpendiculaire à l'axe, de l'autre côté de l'axe et à la même distance  $d$  de cet axe.

Le papier quadrillé est une étape incontournable pour travailler cette compétence liée à la perpendicularité et à l'équidistance des tracés par rapport à l'axe.

## ■ Les figures du plan

L'identification et la description des carrés et des rectangles ne doivent plus dépendre uniquement d'une perception visuelle des figures, mais s'appuyer progressivement sur une identification des propriétés de celles-ci. Il est important de favoriser cette transition en présentant des figures visuellement proches nécessitant le recours aux instruments de géométrie pour déterminer leur nature. Les propriétés de chaque figure doivent être mémorisées, ancrées de façon très solide, afin qu'elles soient mobilisables ensuite dans le cadre d'une analyse géométrique plus déductive.

Par ailleurs, il est important de montrer aux élèves qu'une propriété peut convenir à plusieurs figures parfois très différentes : c'est l'association de plusieurs propriétés qui détermine la nature de chaque figure ; par conséquent la vérification effectuée à l'aide d'instruments doit être exhaustive.

Enfin, la présentation de figures prototypiques, dont l'orientation et les proportions sont toujours similaires, est souvent source d'erreurs chez les élèves. Certains en font un élément visuel déterminant lors de l'identification

des figures : ce critère de discrimination visuelle est faux. Il est donc important de présenter les figures dans des orientations et des proportions très variées.

Progressivement, l'élève acquiert les propriétés des triangles particuliers en fréquentant régulièrement ces triangles tout au long des cycles 2 et 3.

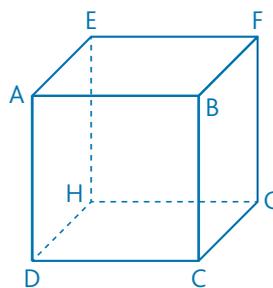
Le cercle est constitué d'une infinité de points, mais cette notion mathématique d'infini n'est pas encore construite chez les élèves ; cette notion sera amorcée en CM1. On pourra donc raisonnablement utiliser l'expression « tous les points » qui reste exacte et abordable à ce niveau.

En géométrie, l'utilisation de logiciels est un réel enjeu d'apprentissage. En effet, ceux-ci ouvrent les élèves vers une autre dimension de la géométrie : alors qu'ils la connaissent figée, tracée sur un support fixe, ils vont la découvrir sous un angle dynamique. Les éléments reliés les uns aux autres par des relations particulières interagissent et donnent du sens aux propriétés. Ainsi, on peut voir concrètement que lorsqu'on modifie un élément lié aux autres par des propriétés, cela provoque la modification des autres éléments.

## ■ Les solides de l'espace

Au CM1, on s'attarde sur l'étude des cubes et des pavés droits. Toutes les activités de base permettant une première approche des solides sont à privilégier : manipulation, empreintes des faces, etc. On pourra ensuite entrer dans une phase de description. Le cube et le pavé peuvent être décrits grâce au nombre de faces, de sommets et d'arêtes.

Comme dans la géométrie plane, chaque sommet peut être nommé par une lettre, ce qui permet ainsi de nommer les arêtes et les faces.



Ceci est le cube ABCDEFGH.

Le tracé de cubes et pavés droits en perspective cavalière sur quadrillage permet d'éprouver les caractéristiques de représentation des solides, en particulier les arêtes cachées et les arêtes fuyantes, c'est-à-dire qui relient la face avant et la face arrière du solide. Pour ces dernières, on pourra réaliser ensemble des recherches de tracés afin de donner diverses impressions de points de vue (vue depuis la droite, depuis la gauche, depuis le haut, depuis le bas).

## Programmes 2016

- Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte.
- Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers.

### Compétences travaillées

- Se repérer et se déplacer en utilisant un plan.
- Se repérer et se déplacer en utilisant un quadrillage.

Le repérage dans l'espace est une compétence en lien direct avec le quotidien. Travaillée dès le début du primaire, cette compétence se complexifie au CM1 et trouve également un développement par des activités numériques.

## Découverte collective de la notion

- Au préalable, projeter au tableau ou reproduire sur une grande affiche le plan de la situation de recherche.

- Distribuer la fiche **Cherchons** et demander aux élèves ce qu'ils observent dans la légende (lignes de bus, arrêt) et sur le plan (rues, lieux, personnages symbolisés).

Les questionner pour être sûr que les éléments du plan sont compris :

→ *Que représentent les traits jaune et rouge du plan ?*  
Les trajets des bus 1 et 2.

→ *Que représentent les carrés violets ?* Les arrêts de bus. Donner quelques noms d'arrêts de bus : Stade, Dragon, Lilas, Léopard, 7 novembre.

→ *Qu'est-ce qu'une impasse ?* Une voie fermée qui oblige à faire demi-tour.

Expliquer que les symboles marqués Jules et Séda représentent deux personnages.

Poser la question : où est Jules ? La réponse sera : « Il est rue du Léopard vert. » Faire remarquer que ce n'est pas très précis.

→ *Que manque-t-il à ce plan ?* Un codage : le nom des lignes et des colonnes.

Proposer de travailler en binômes pour répondre aux questions 1 et 2. Corriger collectivement.

- Questionner les élèves, avant de proposer l'exercice 3 de la fiche **Cherchons** :

→ *Comment indiquer un trajet ?* On le trace sur le plan, puis on utilise les informations disponibles pour le décrire.

→ *Quelles informations sont utiles pour décrire un trajet à vélo ?* Le nom des rues, la rose des vents, les mots à droite, à gauche, etc.

→ *Et pour décrire un trajet en bus ?* Les noms des rues, des lignes et des arrêts de bus, le mot « correspondance ».

- Les élèves travaillent par groupes de 4 : dans chaque groupe, 2 élèves disposent du manuel de maths. Les deux autres élèves utilisent la fiche **Cherchons**.

Demander aux élèves ayant les manuels d'indiquer à leurs camarades comment amener Jules et Séda à leur destination, sans la nommer. Laisser les élèves chercher, et passer dans les rangs sans intervenir, sauf si cela s'avère nécessaire.

Une fois cet exercice terminé, proposer aux élèves d'inverser les rôles afin de ramener Jules et Séda à leur position de départ.

- Corriger collectivement sur l'affichage au tableau.

- Poursuivre la séance en questionnant les élèves sur le plan :

→ *Quel arrêt de bus se situe au croisement de la rue du 8 mai et de la rue du petit Dragon ?*

→ *Comment Jules aurait-il pu se rendre en bus à l'école ?*

→ *Comment Séda peut-elle aller en bus chez Jules ?*

- Lire collectivement la leçon.

## Difficultés éventuelles

L'utilisation des termes droite/gauche pour décrire des déplacements peut entraîner des confusions chez certains élèves. Pour les aider, on peut utiliser une poupée ou un petit personnage dont le bras droit est repérable de loin (y accrocher un bout de tissu rouge par exemple). Certains élèves auront peut-être choisi de tourner le plan de façon à être toujours placé dans le bon sens.

## Autres pistes d'activités

Proposer aux élèves une situation réelle pour laquelle ils auront à utiliser un plan : prendre des photos du quartier de l'école (des détails qui nécessitent une bonne observation). Répartir les élèves en petits groupes, leur

distribuer un plan comportant un itinéraire et des repères numérotés correspondant à l'emplacement des prises de vue (un itinéraire différent par groupe), et quelques photos. Les élèves devront suivre l'itinéraire indiqué, et retrouver quelle photo correspond à quel repère.

⑥ Proposer une bataille navale, pour travailler le repérage sur un quadrillage.



### CD-Rom

→ **Cherchons**

→ **Évaluation:**

– Se repérer et se déplacer dans l'espace

→ **Activités numériques :**



– Se repérer dans un espace (ex. 1 et 2)

– Se repérer dans un quadrillage (ex. 1, 2 et 3)

## CORRIGÉS DES EXERCICES

### 1 \* PROBLÈME

- a. Faux.
- b. Vrai
- c. Vrai
- d. Faux
- e. Vrai

### 2 \* PROBLÈME

Noé et Ana se rendent à l'université. Noé habite à la station Snowdon au croisement des lignes orange et bleue. Il prend la direction Saint-Michel et n'a que 2 stations à parcourir. Ana qui habite à la station Laurier prend la ligne orange en direction de Montmorency. Elle change à Jean-Talon et prend la ligne bleue en direction de Snowdon. À partir de là, il lui reste 2 stations avant d'arriver.

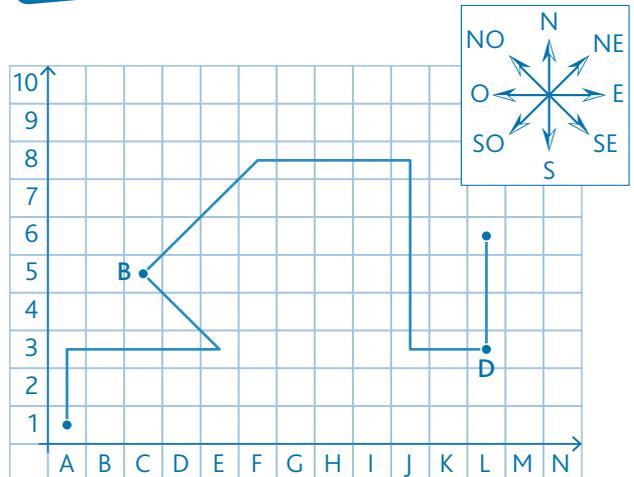
### 3 \* PROBLÈME

- a. Tim habite dans la rue de Londres.
- b. Anne habite en (E ; 4).
- c. Chaque matin Marc se rend à l'école en effectuant ce trajet : (D ; 5), (E ; 5), (E ; 6), (E ; 7), (F ; 7). Il se rend ensuite au jardin public en effectuant ce trajet : (F ; 7), (E ; 7), (D ; 7), (C ; 7), (B ; 7), (A ; 7), (A ; 6), (A ; 5).

### 4 \* PROBLÈME

- a. Le théâtre est en (B ; 3) et le Muséum est en (A ; 2).
- b. La caserne se trouve en (H ; 4) ; la Faculté de Médecine se trouve en (C ; 3) ; le Jardin des Plantes se trouve en (C ; 2).
- c. Emma est en (C ; 3) à la Faculté de Médecine.
- d. (C ; 3), (C ; 4), (C ; 5), (C ; 6)

### Défi



Il s'est arrêté en (D ; 5) pour boire, en (L ; 3) pour dormir et le trésor est en (L ; 6)

**Programmes 2016**

- Utiliser un langage précis et adapté pour décrire des figures ou des tracés.
- Avoir recours à des instruments pour expliciter des propriétés.

**Compétences travaillées**

- Connaitre le vocabulaire de la géométrie.
- Identifier et utiliser les instruments de géométrie.

La géométrie est une science qui demande de comprendre et d'utiliser un vocabulaire particulier. Elle exige une bonne maîtrise et une utilisation adéquate d'instruments spécifiques, ainsi qu'un geste précis. Cette leçon pose les bases du travail à mener tout au long de l'année dans cette discipline rigoureuse : vocabulaire, consignes, instruments et tracés.

**Découverte collective de la notion**

- Au préalable, reproduire sur un affichage collectif la figure agrandie de la situation de recherche, sans la montrer.
- Demander à un élève d'observer cette même figure dans son manuel ; les autres ont le livre fermé et disposent des instruments pour tracer à main levée (feuille blanche et crayon ou ardoise et feutre). Demander à l'élève ayant la figure sous les yeux de la décrire à ses camarades : ces derniers la reproduisent rapidement à main levée. Pendant ce temps, noter les consignes données par l'élève pour pouvoir y revenir ensuite.
- Cet exercice va aboutir à certaines erreurs et à un travail qui sera loin d'être précis, mais il va permettre, en fonction des résultats obtenus, de mieux comprendre les fondamentaux de la géométrie (maîtrise du vocabulaire, logique du tracé, propriétés des figures et rôle des instruments).
- Afficher au tableau quelques productions, de préférence très différentes, et demander à tous les élèves d'ouvrir leur manuel pour découvrir la figure-modèle. Très vite, les élèves pourront tirer quelques conclusions :
  - la description de leur camarade peut les avoir induits en erreur (par exemple, il n'a pas précisé le rayon des cercles) ;
  - le vocabulaire adéquat n'a pas été employé, n'étant pas connu (par exemple segment, point d'intersection) ;
  - les tracés eux-mêmes sont faux ou imprécis, faute d'instruments (angles droits ou tracés du cercle).Conclure que la géométrie est une discipline qui demande une grande rigueur (vocabulaire, précision, outils).
- Lire la première question de la situation de recherche. Les élèves connaissent les instruments : règle, équerre, compas. Faire préciser la fonction de chacun.

- Lire la seconde question, et lister le vocabulaire proposé par les élèves : point, sommet, segment, milieu, côté, carré, cercle, diagonale, rayon, centre. Si d'autres termes sont employés, préciser soit :
  - pourquoi ils ne sont pas corrects pour cette figure (ex. : droite au lieu de segment) ;
  - qu'ils ne font pas partie du vocabulaire de géométrie (ex. : rond au lieu de cercle, rond est un adjectif ; ou trait au lieu de segment).

Questionner :

→ *Que représentent les lettres de la figure ? Ce sont des points.*

→ *Comment marque-t-on la position exacte d'un point ? Par une petite croix.*

Expliquer que cela permet d'être plus précis.

- Lire collectivement la leçon en réexpliquant au besoin quelques termes (droite, segment...)

**Difficultés éventuelles**

Peu d'élèves pourront assimiler toutes les notions de cette 1<sup>re</sup> leçon : elles seront à revoir et à vérifier tout au long de l'année. Pour les élèves en difficulté, il est préférable de rester sur des exercices de reproduction ou de descriptions simples, en leur demandant d'être attentifs à la maîtrise des instruments, à la compréhension des consignes, à la propreté et à la précision de leur rendu.

**Autres pistes d'activités**

- ⑥ Proposer d'écrire à nouveau la description de la figure, en demandant cette fois d'utiliser le vocabulaire approprié. Refaire le même exercice en fin d'année pour vérifier si le travail en géométrie a porté ses fruits.
- ⑥ Utiliser le compas comme instrument de mesure pour comparer des segments.

**CD-Rom**

→ Remédiation

# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*

(e) est une droite ; E est un point ; [EF] est un segment.

2 \*

a. Vrai

d. Vrai

b. Vrai

e. Vrai

c. Faux

3 \*

a. (d) est une droite.

b. [EB] est un segment.

c. C est le milieu de [AB].

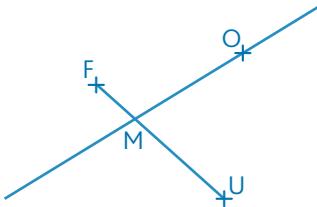
d. F est le point d'intersection de [EB] et [DA].

e. D est un sommet du carré EDDBA.

4 \* **PROBLÈME**

C'est Lily qui a bien lu l'énoncé.

5 \*



6 \*

a. Un compas.

b. Une règle graduée et une équerre.

c. Une règle graduée ou un compas.

7 \*

Figure 1 → une règle et une équerre.

Figure 2 → une règle, une équerre et un compas.

Figure 3 → une règle et une équerre.

8 \*

a. [IJ] est le segment le plus court.

b. [CD] est le segment le plus long.

c. [AB] et [EF] sont des segments de même longueur.

9 \*

Il faut utiliser une règle et un compas.

## Programmes 2016

- Effectuer des tracés correspondant à des relations de perpendicularité de droites ou de segments.

### Compétences travaillées

- Identifier des droites perpendiculaires.
- Vérifier que deux droites sont perpendiculaires.
- Tracer des droites perpendiculaires.

Les notions de perpendicularité et d'angle droit sont connues des élèves depuis le CE1. En CM1, il est important de travailler le tracé avec le maniement d'une équerre (ou d'un gabarit), instrument qui n'est pas toujours bien maîtrisé. Cette leçon est indispensable pour aborder celle sur les droites parallèles.

## Découverte collective de la notion

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche et lire la question. Les élèves connaissent la notion de perpendicularité : ils trouveront par simple perception visuelle la plupart des arbres qui ne sont pas perpendiculaires au sol. Cependant, le fait que le sol ne soit pas horizontal peut les induire en erreur.

Faire remarquer que l'œil est l'un des premiers instruments de la géométrie, mais que sa perception peut parfois tromper et qu'il ne permet pas toujours d'obtenir la précision demandée : il faut donc toujours utiliser des instruments pour vérifier.

- Distribuer une demi-feuille blanche cartonnée A4 et demander de la plier sans suivre les bords de la feuille, puis replier en faisant cette fois correspondre les plis : on obtient ainsi un angle droit (bien marquer les plis). Le marquer d'un carré rouge. Présenter ce nouvel instrument comme étant un gabarit :

→ *Cet instrument peut-il remplacer l'équerre pour vérifier si deux droites sont perpendiculaires ? Oui, car il a un angle droit.*

Certains élèves pourront rester dubitatifs et protester que ce gabarit n'a pas de graduations. Leur faire remarquer que les graduations ne servent pas à vérifier la perpendicularité et que l'équerre n'est pas un instrument de mesure de longueurs.

- Tracer au tableau deux droites sécantes non perpendiculaires, deux droites perpendiculaires, et une droite seule. Proposer de vérifier la perpendicularité des deux couples de droites avec le gabarit. S'assurer du bon positionnement de l'angle.

Demander à un élève de venir tracer une droite perpendiculaire à la droite isolée : vérifier le positionnement du gabarit et le tracé que l'élève devra continuer à la

règle pour répondre à la définition de droite et non de demi-droite.

- Distribuer la fiche **Cherchons**  sur laquelle est reproduite l'illustration de façon géométrique. Demander aux élèves de vérifier que les troncs des sapins sont perpendiculaires au sol (avec le gabarit ou l'équerre). Faire verbaliser et écrire au tableau la réponse :

– les troncs des sapins B, F, G, I et K (qui sont représentés par des segments) ne sont pas perpendiculaires au sol.

- Lire collectivement la leçon.

- Toujours sur le schéma de la fiche **Cherchons** , faire placer deux points M et N sur la droite (x) puis demander de tracer avec l'équerre deux autres droites (y) et (z) perpendiculaires à (x) passant par ces points.

## Difficultés éventuelles

À ce stade, la notion de perpendicularité est en général bien maîtrisée visuellement. La difficulté concerne la maîtrise de l'équerre, voire la reconnaissance de son angle droit. Ne pas hésiter à le marquer d'une gommette et à aider les élèves à positionner l'équerre sur la droite.

## Autres pistes d'activités

 Identifier des segments perpendiculaires dans la classe, et les vérifier avec le gabarit.

 Tracer des figures avec des angles droits sur feuille blanche.



### CD-Rom

→ **Cherchons**

→ **Remédiation**

→ **Exercices complémentaires**

→ **Activités numériques :**



– Identifier des droites perpendiculaires (exercice et corrigé)

– Construire des droites perpendiculaires (exercice et corrigé)

# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*

- a. Vrai
- b. Faux
- c. Vrai

2 \*

Les droites **orange** et **vert foncé** sont perpendiculaires à la droite bleue.

3 \*

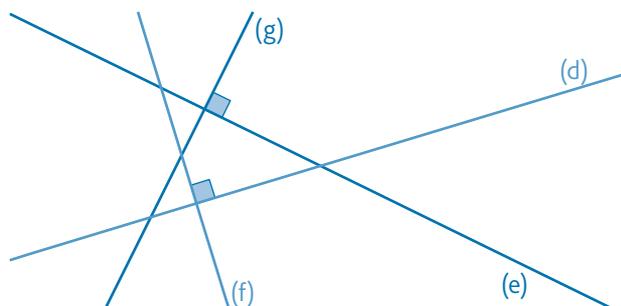
Figure A → Les segments [AB] et [AD] sont perpendiculaires entre eux ; les segments [BC] et [CD] sont perpendiculaires entre eux.

Figure B → Les segments [AC] et [DB] sont perpendiculaires entre eux.

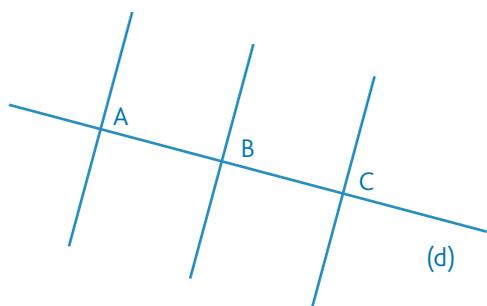
Figure C → Aucun segment n'est perpendiculaire à un autre.

Figure D → Les segments [AC] et [BD] sont perpendiculaires entre eux.

4 \*

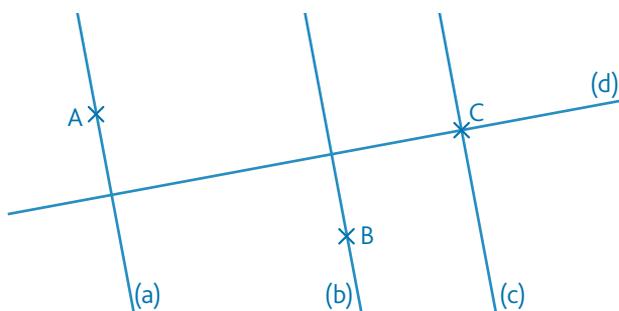


5 \*



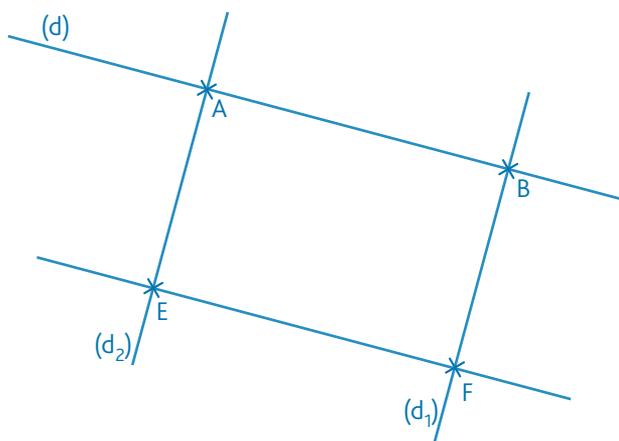
6 \*

À noter : le point C peut être placé sur la droite ou à l'extérieur de la droite.



7 \*

ABFE est un rectangle.



8 \*

PROBLÈME

La dernière marche se trouvera à 8 cm de la ligne rouge.

## Programmes 2016

- Effectuer des tracés correspondant à des relations de parallélisme de droites et de segments.

### Compétences travaillées

- Identifier des droites parallèles.
- Vérifier que des droites sont parallèles.
- Tracer des droites parallèles.

La notion de parallélisme est une nouveauté du CM1. Même si les élèves n'ont pas de difficulté à percevoir sans instrument que deux droites sont parallèles, cette notion est difficile à vérifier car elle nécessite une bonne maîtrise des outils (règle et équerre). Elle est aussi intimement liée à la notion de perpendicularité qui doit être abordée auparavant.

## Découverte collective de la notion

- Projeter en grand le tableau de Piet Mondrian, afin de pouvoir discuter collectivement des réponses.

Lire le titre de la leçon, et demander de définir le mot « parallèle ». Si les élèves ne savent pas répondre, expliquer : « deux droites parallèles sont deux droites qui ne se coupent pas, car leur écartement est constant ». Donner des exemples de la vie courante : rails d'un train, barreaux d'une fenêtre, lignes d'un carrelage.

- Distribuer la fiche **Cherchons**  et laisser les élèves répondre à la première question.

L'une des erreurs attendues ici sera d'oublier les segments courts ou ceux qui forment le cadre.

Corriger collectivement, et demander aux élèves comment vérifier le parallélisme de ces segments : en les prolongeant et en vérifiant qu'ils ne se coupent pas.

- Proposer aux élèves de continuer avec le second exercice. Les élèves pourront travailler en binômes. Pendant ce temps, reproduire la figure au tableau ou sur une affiche.

Les repères de la figure permettent de tracer facilement des droites parallèles. Expliquer que ce tracé n'est valable que si l'écartement entre les points est le même. Faire vérifier en le mesurant que cet écartement est bien le même.

Si les élèves ne le font pas, montrer qu'il est possible avec ces repères de tracer des droites parallèles entre elles qui ne soient ni horizontales, ni verticales. Corriger collectivement.

- Lire collectivement la leçon, et demander à un élève de venir faire la démonstration du tracé d'une droite parallèle au tableau, comme indiqué dans la leçon.

On pourra tracer les droites perpendiculaires en pointillé, pour bien montrer qu'il s'agit uniquement de traits de construction.

- Terminer la séance par l'exercice 3 de la fiche **Cherchons** , dans lequel les élèves tracent des droites parallèles uniquement à l'aide de la règle et de l'équerre. Passer dans les rangs, et vérifier que les élèves placent correctement l'équerre sur la droite.

- Prolonger la séance avec la fiche **Exercices complémentaires**  qui propose de vérifier et de tracer des droites parallèles avec des instruments.

## Difficultés éventuelles

La grande difficulté réside dans le maniement des instruments (règle et équerre) qui est essentiel pour appliquer les propriétés des droites parallèles. Multiplier les exercices de manipulation est la seule façon d'aider les élèves à mieux les maîtriser.

Certains élèves se serviront peut-être de leur règle et des traits de graduations de celle-ci comme d'une équerre. Expliquer que ce tracé ne peut-être précis : les traits de graduations étant très courts, il est difficile de savoir s'ils sont bien alignés avec la droite.

## Autres pistes d'activités

-  Identifier des droites parallèles dans la classe.
-  Tracer des figures qui ont des segments parallèles.



### CD-Rom

- **Cherchons**
- **Remédiation**
- **Exercices complémentaires**
- **Évaluation** : Droites perpendiculaires et parallèles
- **Activités numériques** :
  -  – Identifier des droites parallèles (ex. 1 et 2 et corrigés)
  - Construire des droites parallèles (exercice et corrigé)

# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*

B ; C ; D et G.

2 \*

- a. Faux
- b. Vrai
- c. Faux
- d. Faux
- e. Vrai

3 \*

Les droites (d), (e) et (g) sont parallèles à la droite rouge.

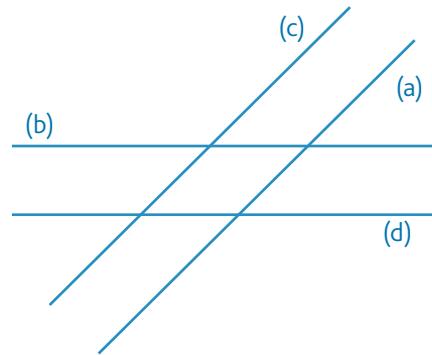
4 \*

C'est la droite qui passe par A, F et L. Les points sont alignés et forment une droite parallèle à (d).

5 \*



6 \*

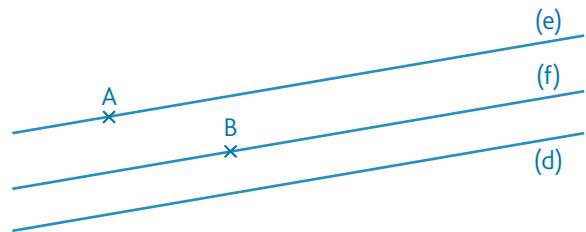


7 \*



8 \*

Les droites (e) et (f) sont parallèles entre elles.



## Programmes 2016

- Compléter une figure par symétrie axiale.
- Construire la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe donné.
- Construire la symétrique d'une droite, d'un segment, d'un point par rapport à un axe donné.

### Compétences travaillées

- Identifier un axe de symétrie.
- Tracer un axe de symétrie.

Les axes de symétrie sont bien connus des élèves depuis le cycle 2. En CM1, on consolidera cette notion avec des figures plus complexes et des moyens de vérification différents.

## Découverte collective de la notion

- Préparer en grand format (au tableau ou sur une affiche) 3 figures représentant les drapeaux de la situation de recherche (les couleurs ne sont pas indispensables).
- Laisser les élèves découvrir collectivement la situation de recherche, puis distribuer la fiche **Cherchons** .
- Faire lire les dialogues et les questions, et proposer, pour y répondre, de découper sur la fiche les trois drapeaux. Demander aux élèves de tracer au crayon les axes de symétrie, puis de vérifier par pliage qu'ils sont exacts. Laisser les élèves réaliser les pliages, et vérifier ainsi quels sont les drapeaux qui ont des axes de symétrie. Sans trop de difficultés, les élèves percevront que le drapeau des USA ne possède pas d'axe de symétrie. Certains élèves proposeront 2 axes de symétrie pour le drapeau du Québec : un axe vertical (ce qui est correct) et un axe horizontal. Montrer par transparence que les fleurs de lys ne sont pas dans le même sens lorsqu'on plie le drapeau ainsi. Le drapeau de la Suisse de forme carrée a bien, quant à lui, 4 axes de symétrie.  
Corriger collectivement, à l'aide des drapeaux en grand format.
- Proposer aux élèves de répondre à la 2<sup>e</sup> question de la fiche **Cherchons**  : il s'agit ici d'une situation de symétrie différente, puisque ce n'est plus l'axe de symétrie de la figure que l'on cherche, mais le symétrique de la figure par rapport à l'axe. Laisser les élèves chercher, et débattre de la réponse.

- Répondre oralement à la troisième question.
- Lire collectivement la leçon.
- Prolonger la séance avec la fiche **Exercices complémentaires**  qui propose d'identifier et de tracer des axes à l'aide de papier calque.

### Difficultés éventuelles

Habités aux figures simples et aux axes de symétrie horizontaux et verticaux, certains élèves auront du mal à distinguer les axes de symétrie des figures complexes. Si c'est le cas, proposer des phases de manipulation avec le calque.

## Autres pistes d'activités

-  Identifier des axes de symétrie dans la classe.
-  Tracer des figures sur du papier quadrillé ou du papier pointé (cf. fiches **Matériel** ) selon un nombre d'axes de symétrie déterminé (aucun, 1 axe ou plusieurs).

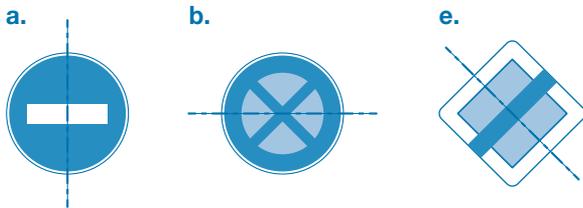


### CD-Rom

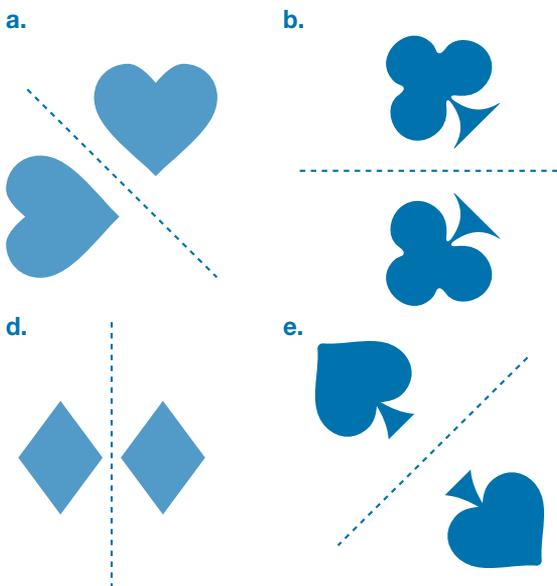
- **Cherchons**
- **Remédiation**
- **Exercices complémentaires**
- **Matériel :**
  - Papiers quadrillés
  - Papiers pointés
- **Activités numériques :**
  -  – Construire le symétrique d'une figure (ex. 1, 2, 3, 4 et corrigés)

# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*



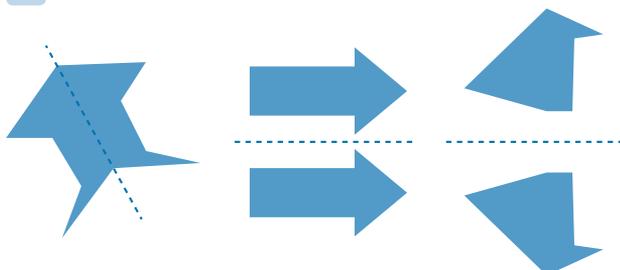
2 \*



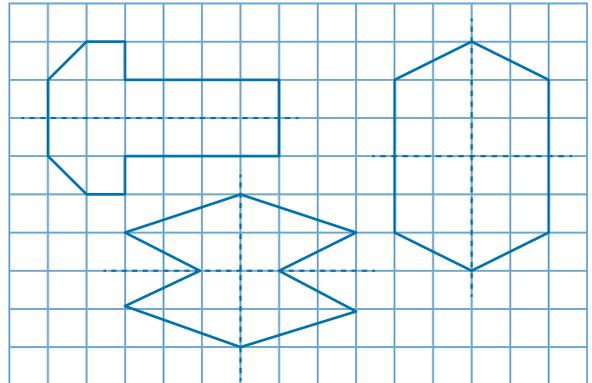
3 \*



4 \*



5 \*\*

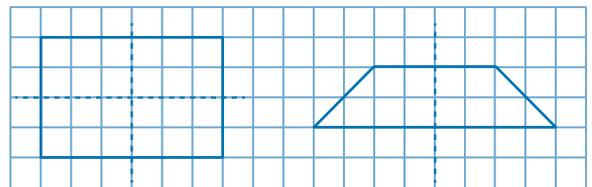


6 \*\*

Il y a de nombreuses possibilités.

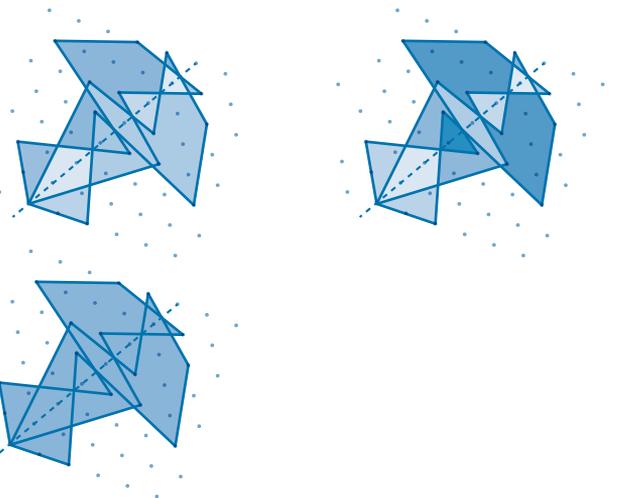
7 \*\* **PROBLÈME**

C'est Lou qui a raison. La figure E n'a qu'un axe de symétrie.



8 \*\*

Il y a plusieurs solutions pour le coloriage.



**Défi**

C'est le pochoir C qui correspond au modèle.

**Programmes 2016**

- Compléter une figure par symétrie axiale.
- Construire la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe donné, que l'axe de symétrie coupe ou non la figure ; construire le symétrique d'une droite, d'un segment, d'un point par rapport à un axe donné.

**Compétences travaillées**

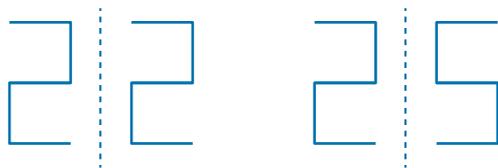
- Vérifier qu'une figure est symétrique par rapport à une autre.
- Construire le symétrique d'une figure par pliage, à l'aide de papier calque ou de papier quadrillé.

Depuis le CE1, les élèves identifient et tracent des figures symétriques par rapport à un axe.

Au cycle 3, les élèves approchent cette notion avec du matériel différent (calque, papier quadrillé...), les figures à reproduire se complexifient et l'orientation de l'axe est plus variée.

**Découverte collective de la notion**

- Rappeler aux élèves le travail de la leçon précédente concernant les axes de symétrie. Représenter au tableau les deux figures suivantes :



Questionner les élèves :

→ *Laquelle de ces deux figures est une symétrie axiale ?* C'est la seconde, car la symétrie donne une image inversée.

→ *Connaissez-vous une situation du quotidien qui donne une image inversée ?* Le reflet dans le miroir.

- Proposer à deux élèves (de préférence de même taille) de jouer au tableau l'effet miroir : l'un sera sujet, l'autre le reflet.

Les placer non pas l'un en face de l'autre, mais l'un à côté de l'autre, face au reste des élèves.

Donner alors à l'élève sujet des ordres tels que : « lève la main droite », « ferme l'œil gauche », « pose ta main gauche sur ton épaule droite », « tourne la tête à droite ». L'élève reflet doit exécuter ces ordres en faisant attention à bien inverser ses gestes. Les élèves de la classe valident ou non ces gestes. Pour vérifier, demander aux deux élèves concernés de se placer face à face (faire le parallèle avec le pliage utilisé pour vérifier la symétrie).

- En conclure cette première propriété de la symétrie : deux figures symétriques doivent être inversées.

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Laisser les élèves travailler par groupes de deux et répondre aux questions.

Corriger collectivement : la première carte ne devrait pas poser de problèmes (le sujet et son reflet sont côte à côte).

En revanche, les 3 autres cartes proposent une situation un peu différente puisque le reflet est « sous » la figure. Certains élèves pourront penser que la 3<sup>e</sup> carte est une situation de symétrie axiale, car les personnages n'ont pas la tête tournée du même côté. Si tel est le cas, proposer aux élèves d'utiliser un petit miroir afin d'observer le reflet obtenu.

- Lire collectivement la leçon.

Distribuer la fiche **Cherchons**  et du papier calque.

– Pour les deux premiers exercices, décalquer les images, retourner le calque et le redessiner pour l'imprimer sur la feuille.

– Pour le troisième, utiliser les repères du papier pointé pour reporter les points.

Rappeler que tout symétrique se construit par rapport à une droite, un axe de symétrie. Le repérer sur la fiche **Cherchons**  et le repasser en rouge. Conclure : la figure et son symétrique doivent être à la même distance de l'axe.

Veiller à la précision du dessin et à son retournement.

- Lors d'une autre séance, utiliser la fiche **Exercices complémentaires**  qui permet de travailler sur des supports différents.

**Difficultés éventuelles**

Les élèves en difficulté peuvent avoir du mal à se situer dans un quadrillage et plus encore sur du papier pointé. Il est important de bien leur faire repérer les points de construction de la figure et leur situation dans le quadrillage par rapport à l'axe. Expliquer que le dessin n'est que la liaison de ces points.

## Autres pistes d'activités

⑥ Proposer aux élèves de tracer des figures libres sur du papier quadrillé ou du papier pointé (cf. fiches **Matériel** ⑥) et se les échanger pour en construire le symétrique.

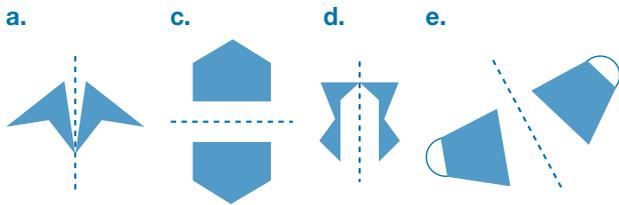


### CD-Rom

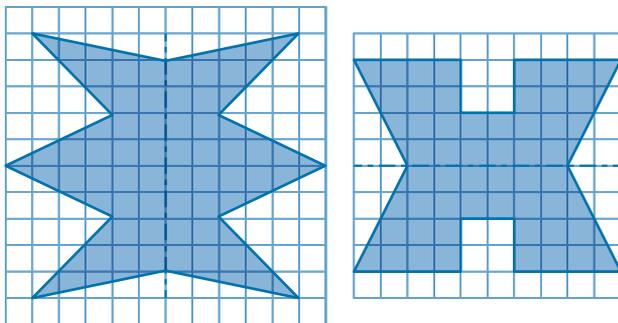
- Cherchons
- Remédiation
- Exercices complémentaires
- Matériel:
  - Papiers quadrillés
  - Papiers pointés
- Évaluation : La symétrie

# CORRIGÉS DES EXERCICES

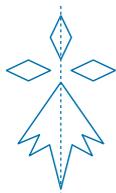
1 \*



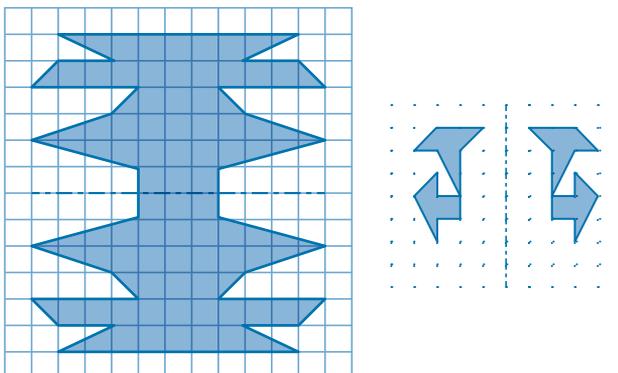
2 \*



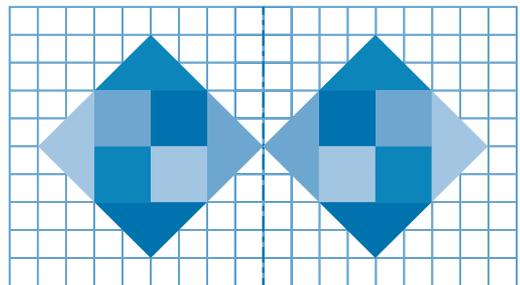
3 \*



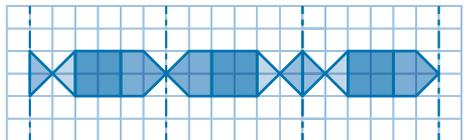
4 \*



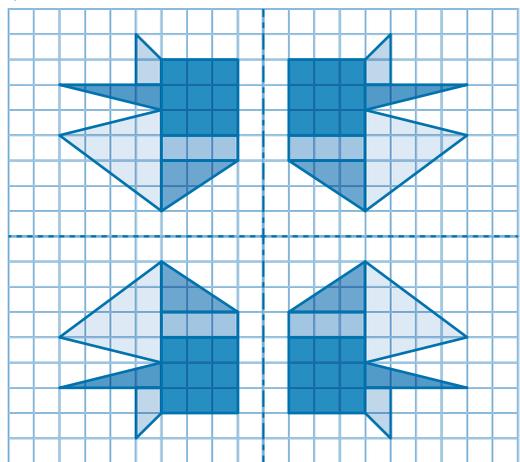
5 \*



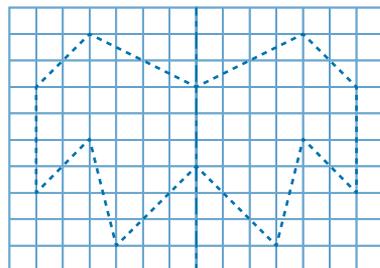
6 \*



7 \*



Défi



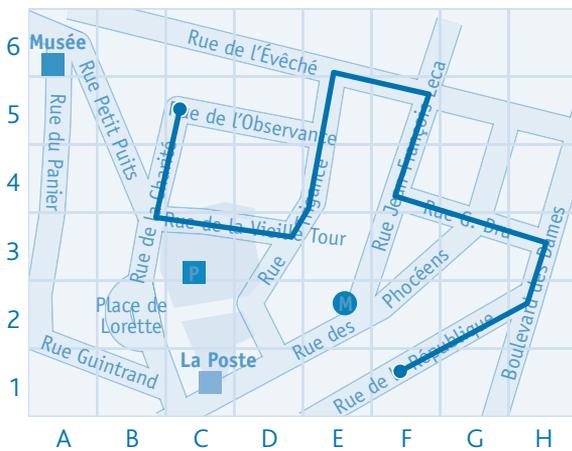
## CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*

- a. Faux
- b. Vrai
- c. Faux
- d. Vrai

2 \* **PROBLÈME**

Marius part de la rue de la République, tourne à gauche dans le boulevard des Dames, puis à la première à gauche dans la rue G. Dru. Au croisement de la rue Jean-François Leca, il tourne à droite jusqu'à la rue de l'Évêché, et il tourne à gauche. À la première à gauche, il tourne et emprunte la rue Trigance. Il tourne à la deuxième à droite et va jusqu'à la rue de la Charité dans laquelle il tourne à droite. Il est arrivé !

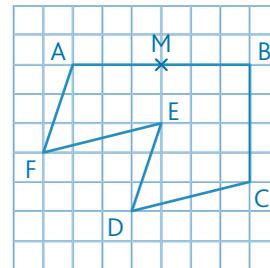


3 \*

- a. Une équerre.
- b. Des sommets.
- c. Une droite.
- d. Un compas.

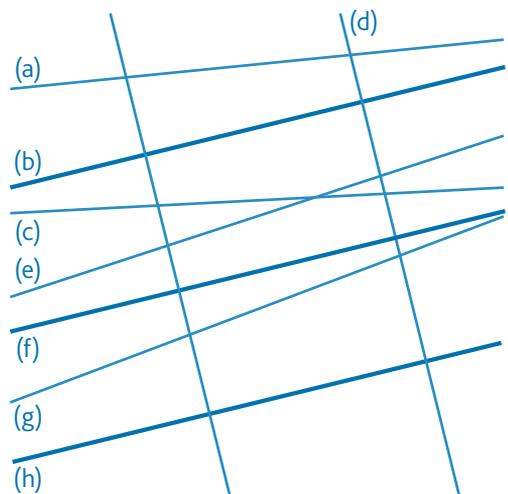
4 \*

a.

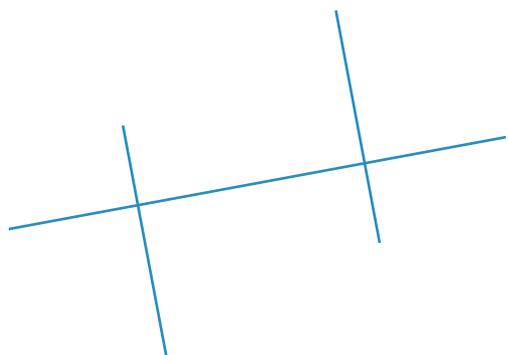


- b. Le segment  $[DE]$  est plus court que le segment  $[EF]$ .
- c. Les segments  $[FE]$  et  $[DC]$  ont la même longueur.

5 \*



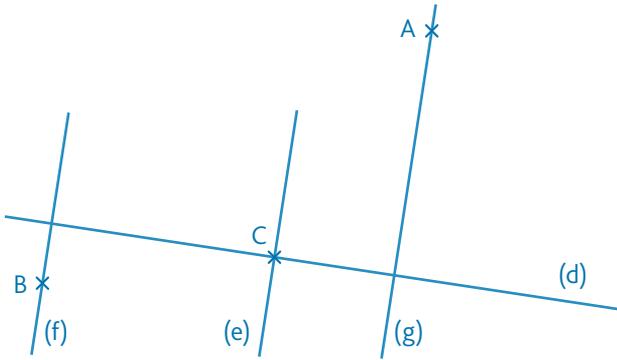
6 \*



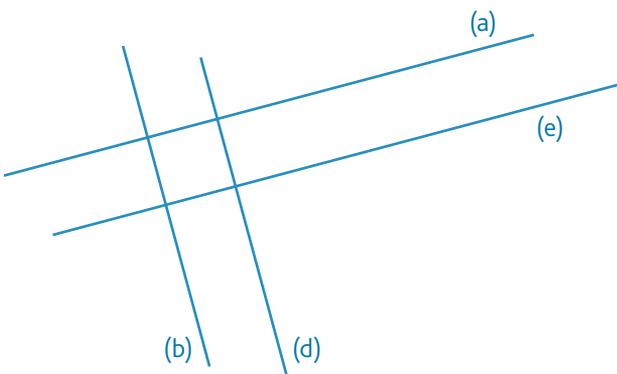
7 \*

- a. Vrai
- b. Vrai
- c. Vrai
- d. Faux
- e. Faux

8 \*

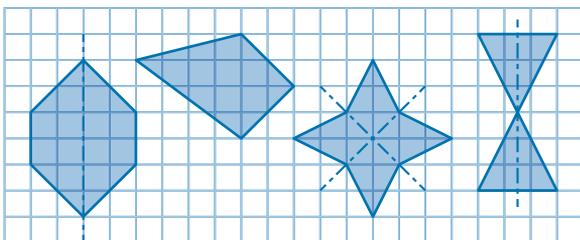


9 \*

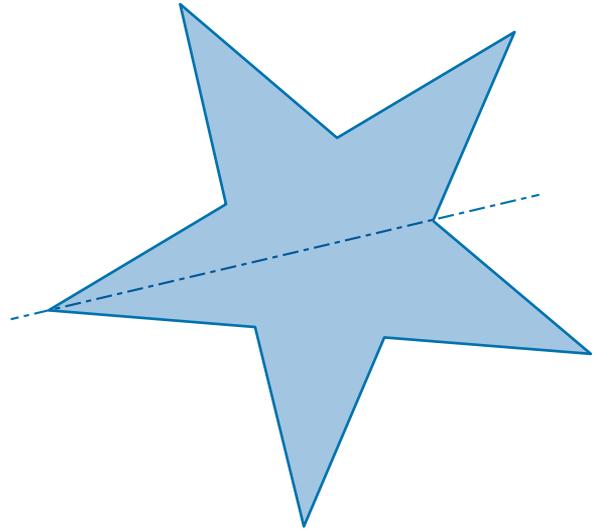


Les droites (b) et (a) sont perpendiculaires entre elles.  
 Les droites (e) et (d) sont perpendiculaires entre elles.

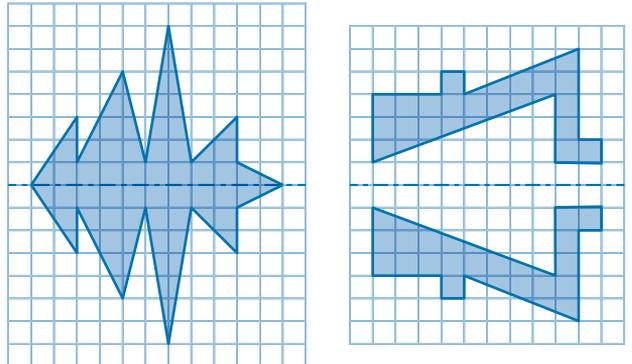
10 \*



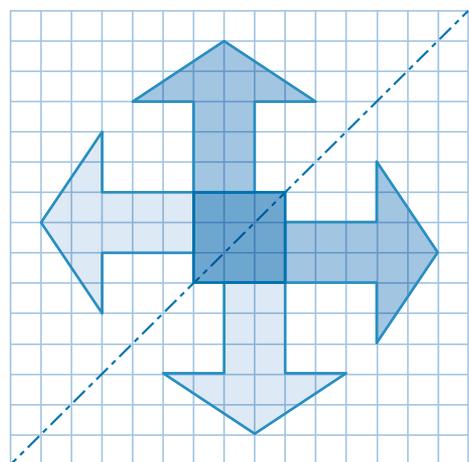
11 \*



12 \*



13 \*



## Programmes 2016

- Reconnaître, nommer, comparer, vérifier, décrire des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples) à partir de certaines de leurs propriétés.

### Compétences travaillées

- Associer des figures et des descriptions.
- Décrire une figure.
- Reproduire une figure.

Depuis le CE2, les élèves identifient et tracent des figures géométriques simples (carré, rectangle, triangle rectangle). En CM1, ces figures simples sont utilisées pour en créer de nouvelles, plus complexes, que les élèves doivent pouvoir décrire et reproduire. Ils doivent utiliser leurs propriétés (perpendicularité, parallélisme, points alignés, etc.) avec un vocabulaire et une notation adéquats. Cette leçon prépare aux programmes de construction mettant en œuvre des tracés ou des écrits plus complexes.

## Découverte collective de la notion

- Sur la fiche **Cherchons** , découper les quatre parties de tableau d'Auguste Herbin. Les élèves travaillent par groupes de quatre.

Distribuer à chaque groupe une partie du tableau d'Auguste Herbin (prévoir des photocopies supplémentaires), certains groupes d'élèves auront la même partie. Proposer à chaque groupe d'élèves de décrire par écrit la figure en utilisant un vocabulaire géométrique approprié. Une fois les descriptions rédigées, les échanger entre les groupes d'élèves, en veillant à ce qu'aucun groupe n'ait la description de la figure sur laquelle il vient de travailler. Demander alors aux élèves de tracer la figure d'abord à main levée, puis avec des instruments de tracé, à partir de la description rédigée précédemment.

Proposer une correction collective, en affichant au tableau les différentes descriptions et les figures produites par les élèves (afficher les travaux des élèves au fur et à mesure : d'abord les travaux relatifs à la première figure, puis à la seconde figure, etc.).

Débattre des différentes descriptions en insistant sur la justesse du vocabulaire géométrique employé, de la cohérence par rapport à la figure d'origine.

- Laisser les élèves découvrir la situation de recherche et répondre collectivement aux questions.
- Lire collectivement la leçon et faire remarquer que, pour décrire une figure, on peut aussi prendre en compte ses dimensions et son codage. Au besoin, rappeler les

fonctions de la notation : angles droits, tirets sur les côtés, etc.

- Lors d'une autre séance, utiliser la fiche **Exercices complémentaires**  qui permettra de consolider cette notion.

### Difficultés éventuelles

Mal à l'aise dans le tracé ou l'utilisation du vocabulaire géométrique, les élèves en difficulté n'osent pas se lancer dans la reproduction de figures ou dans la rédaction. Leur proposer systématiquement de commencer par des tracés à main levée ou des descriptions orales, qui seront petit à petit affinés avant la production finale. Cette démarche permet de désacraliser l'abstraction géométrique et de rendre possible le droit à l'erreur et au « brouillon ».

## Autres pistes d'activités

 Tracer des figures libres sur du papier quadrillé ou du papier pointé (cf. fiches **Matériel** ) puis rédiger ou faire rédiger leur description et inversement.

 Faire le jeu du portrait oralement, en proposant plusieurs figures très proches dans leurs propriétés.



### CD-Rom

- **Cherchons**
- **Remédiation**
- **Exercices complémentaires**
- **Matériel :**
  - Papiers quadrillés
  - Papiers pointés
- **Évaluation :**
  - Description et reproduction de figures
- **Activités numériques :**
  - Reproduire une figure (ex. 1, 2, et 3 et corrigés)

# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \* **PROBLÈME**

C'est Romane qui a correctement décrit la figure.

2 \*

La **figure B** correspond à la description **a.** ; la **figure C** correspond à la description **b** ; la **figure A** correspond à la description **c.**

3 \*

a. ABCD est un carré ; le triangle BEC est isocèle et rectangle ; un côté du carré ABCD mesure 3 cm ; le segment [CE] mesure 3 cm.

4 \*

- a. Faux
- b. Vrai
- c. Vrai
- d. Faux

5 \*

Il y a plusieurs rédactions possibles. Exemple : J'ai tracé un demi-cercle AB de centre D dont le diamètre mesure 4 cm. J'ai tracé un triangle rectangle ABC qui est rectangle au sommet C et dont la longueur du côté [BC] est 7 cm.

6 \*

Pour reproduire cette figure, Lucas va utiliser un compas, une équerre et une règle graduée.

7 \*

Le diamètre du demi-cercle doit mesurer 8 cm et le côté [BC] doit mesurer 14 cm. On utilise un compas, une équerre et une règle graduée.

**Programmes 2016**

- Reproduire, représenter, construire des figures simples.

**Compétences travaillées**

- Connaître le vocabulaire.
- Reproduire et construire des cercles.

En CE2, les élèves ont appris à utiliser un compas pour tracer des cercles. En CM1, on veillera à ce que le vocabulaire lié à cette figure soit bien acquis et les tracés mieux maîtrisés.

**Découverte collective de la notion**

- Laisser les élèves découvrir la situation de recherche et préciser au besoin qu'une cocarde est un insigne représentant un pays.

- Distribuer la fiche **Cherchons**  et poser les deux premières questions :

→ *Combien de cercles ont été tracés ? (3)*

→ *Quel est le centre de tous les cercles ? (le point O)*

Si le niveau de la classe le permet, expliquer que ces cercles sont concentriques : ils sont construits à partir d'un même centre.

- Avant de passer aux autres questions, tracer au compas un cercle sur une grande feuille format raisin (au besoin, le repasser au marqueur). Demander à un élève de venir situer le centre O. Faire remarquer que c'est la pointe du compas qui détermine le centre.

- Questionner les élèves : *connaissez-vous d'autres termes de vocabulaire liés au cercle ?*

– **Le rayon** : c'est un segment qui relie le centre O et un point du cercle. Quand on trace un cercle, c'est l'écartement du compas qui détermine la longueur du rayon. Demander à un élève de venir tracer sur l'affichage un rayon du cercle en plaçant un point A, puis faire remarquer qu'il y a une multitude de rayons possibles. Attention à la confusion entre la longueur et le nom du rayon : le rayon comme le diamètre sont des segments, pas des longueurs.

– **Le diamètre** : c'est un segment qui relie deux points opposés du cercle et qui passe par le centre. Faire remarquer que la longueur du diamètre est deux fois celle du rayon.

Le tracer sur l'affichage, puis ajouter les mots correspondant aux différents tracés : centre, rayon, diamètre.

- Poursuivre la découverte de la situation de recherche : les élèves répondent aux deux autres questions par écrit

et par groupes de deux. Vérifier et corriger collectivement les réponses :

→ La longueur du rayon du cercle  $\mathcal{C}_1$  est égale à 3 cm.  $OA = OF = 3$  cm.

→ La longueur du diamètre du cercle  $\mathcal{C}_3$  est égale à 2 cm.  $OC = OD = 1$  cm.

- Distribuer la fiche **Matériel**  *Papiers quadrillés* et demander de reproduire la cocarde individuellement (utiliser le quadrillage en cm) : faire placer le centre O et les différents points. Si les élèves souhaitent la colorier, en profiter pour distinguer le disque (surface pleine délimitée par le cercle) et le cercle (courbe fermée).

- Lire collectivement la leçon.

**Difficultés éventuelles**

L'utilisation d'un compas est difficile : bien souvent l'écartement varie pendant le tracé. Certains compas permettent de bloquer l'écartement des branches. Le mieux est de multiplier les exercices de tracés de cercles pour arriver à une bonne maîtrise de cet outil.

**Autres pistes d'activités**

 Reproduire les trois disques de la cocarde sur des papiers colorés, les découper, les superposer et les coller.

 En arts visuels, tracer des formes géométriques décoratives en relation avec l'art optique ou en s'inspirant des tableaux de Delaunay.

**CD-Rom**

→ **Cherchons**

→ **Remédiation**

→ **Exercices complémentaires**

→ **Matériel** : Papiers quadrillés, Papiers pointés

→ **Évaluation** : Le cercle

→ **Activités numériques** :



– Reproduire et construire des cercles (ex. 1, 2, 3, 4 et corrigés)

# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*

- a.  $[AB]$  est un diamètre.
- b. Le point  $O$  est le centre du cercle.
- c.  $[DO]$  est un rayon du cercle (il y a en a d'autres).
- d. Le diamètre mesurera 6 cm.

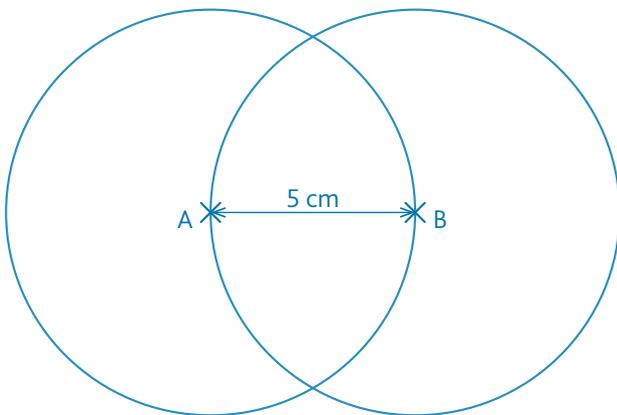
2 \*

- a. Faux
- b. Vrai
- c. Vrai
- d. Vrai
- e. Vrai
- f. Vrai
- g. Vrai

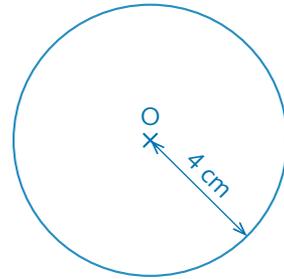
3 \* **PROBLÈME**

Zoé a tracé la figure C ; Anaïs a tracé la figure A ; Enzo a tracé la figure B.

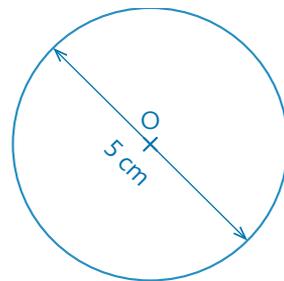
6 \*



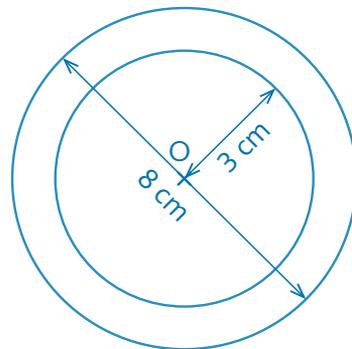
7 \*



8 \*



9 \*



## Programmes 2016

- Reconnaître, nommer, comparer, vérifier, décrire des figures simples ou complexes.
- Figures planes : premières caractérisations.
- Reproduire, représenter, construire des figures simples ou complexes.

### Compétences travaillées

- Identifier des polygones.
- Reproduire et tracer des polygones.

Bien connus des élèves depuis le CE2, les polygones seront abordés de la même façon en CM1 à travers deux compétences : identifier et construire.

On consolidera ces bases à travers des figures plus complexes et des tracés plus rigoureux.

## Découverte collective de la notion

• Si possible, agrandir la figure géométrique de la fiche **Cherchons** (🔍), et la reproduire de façon à en avoir une pour 3 à 4 élèves. Préparer également, en exemplaire unique, un cercle et un demi-cercle découpés (diamètre 10 cm).

• Les élèves travaillent par groupes de 3 ou 4 : distribuer la fiche **Cherchons** (🔍), et leur faire observer la mosaïque. → *De combien de motifs différents est composée cette mosaïque ? 5 motifs.*

Demander aux élèves de citer les formes les plus connues (carré, triangle, losange).

• Proposer aux élèves de découper un exemplaire de chaque motif, et de les classer selon les critères de leur choix (faire classer et coller les motifs sur une feuille A4). Afficher au tableau les différentes propositions de classement des élèves, en regroupant celles qui sont identiques.

Discuter avec les élèves des différentes propositions de classement pour parvenir ensemble à un classement selon le nombre de côtés des formes géométriques.

Reproduire en grand le tableau de classification, et y disposer les figures découpées. Demander aux élèves le titre des colonnes : 3 côtés (ou triangles), 4 côtés, etc. Proposer aux élèves deux motifs supplémentaires à classer : un cercle et un demi-cercle.

Les élèves en déduiront que le cercle et le demi-cercle n'ont pas leur place dans ce classement, car ces figures ne sont pas composées uniquement de segments (on ne peut pas les tracer uniquement à la règle). Proposer aux élèves de dessiner sur leur ardoise d'autres formes non polygonales. Questionner les élèves :

→ *Savez-vous comment on nomme ces figures tracées uniquement à la règle ?* Des polygones.

• Synthétiser la leçon et la lire collectivement pour découvrir le nom des polygones : les reporter sur le tableau où sont classés les polygones.

• Distribuer des feuilles de papier pointé ou quadrillé (cf. fiches **Matériel** (🔍)). Poursuivre la séance avec les exercices de tracés suivants (en exigeant de remplir toute la feuille et de tracer les figures dans le désordre) :

- a. tracer un triangle;
- b. tracer un triangle qui a 2 côtés de même longueur;
- c. tracer une figure qui a deux côtés tracés à la règle et un côté courbe;
- d. tracer un carré de 6 cm de côté;
- e. tracer un quadrilatère qui a deux côtés parallèles;
- f. tracer un pentagone qui a deux côtés perpendiculaires;
- g. tracer un octogone.

• Échanger les feuilles : chaque élève devra associer les sept lettres aux sept figures sur la feuille de son camarade.

### Difficultés éventuelles

Cette leçon ne présente pas de réelle difficulté. On insistera sur la terminologie liée aux figures : sommets, côtés, angles, nom des polygones.

### Autres pistes d'activités

🔍 Tracer des polygones pour réaliser une composition abstraite en arts visuels (en s'inspirant d'Auguste Herbin ou de Paul Klee).

🔍 Faire le *jeu du portrait* oralement, en proposant plusieurs polygones très proches dans leurs propriétés.

🔍 Utiliser un Tangram pour construire des polygones et les reproduire.



### CD-Rom

- Cherchons
- Remédiation
- Exercices complémentaires
- Matériel:
  - Papiers quadrillés
  - Papiers pointés

→ Évaluation: Les Polygones

→ Activités numériques :



- Reproduire et tracer des polygones (ex. 1, 2 et corrigés)

## CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*

- a. Les pièces G, K et B sont des triangles.  
Les pièces E, F, D sont des quadrilatères.  
La pièce C est un pentagone.  
Les pièces A et H sont des hexagones.  
La pièce I est un octogone.
- b. La pièce J n'est pas un polygone.

2 \*

	rose	noir	violet	vert	bleu clair
Nombre de sommets	5	6	3	4	4
Nombre de côtés	5	6	3	4	4
Son nom	penta-gone	hexa-gone	trian-gle	quadri-la-tère (parallélo-gramme)	quadri-la-tère (carré)

3 \*

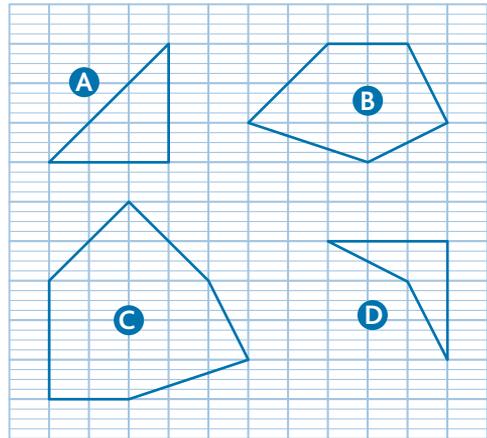
- a. Faux b. Vrai c. Vrai d. Vrai e. Vrai f. Vrai  
g. Faux h. Faux

4 \* PROBLÈME

- a. Je suis un polygone, j'ai quatre côtés mais aucun n'est parallèle. **Figures C et F.**
- b. Je suis un polygone, j'ai quatre côtés mais seuls deux de mes côtés sont parallèles. **Figure B.**
- c. Je suis un polygone, j'ai quatre côtés parallèles 2 à 2 et quatre angles droits. **Figure A.**

6 \*

Il y a plusieurs possibilités.

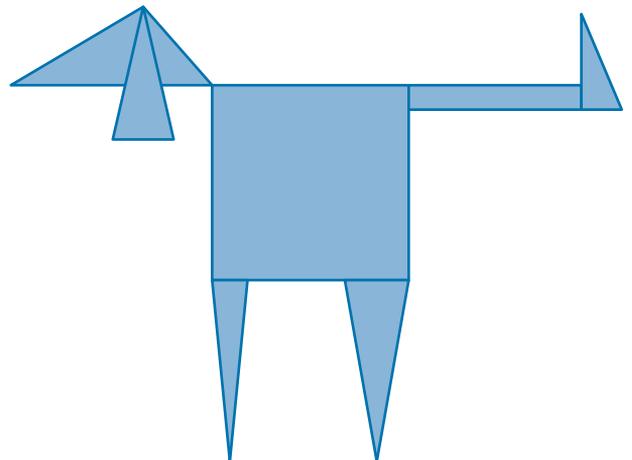


7 \*

Il y a de multiples possibilités.

### Défi

Il y a de multiples possibilités.



# Identifier et construire des quadrilatères

## Programmes 2016

- Figures planes, premières caractérisations : quadrilatères dont les quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange, première approche du parallélogramme).
- Reproduire, représenter, construire des figures simples.

### Compétences travaillées

- Identifier des quadrilatères.
- Construire des quadrilatères particuliers.

En CE2, l'étude des quadrilatères se limitait au carré et au rectangle. En CM1, les élèves découvrent le losange. L'ensemble des propriétés des quadrilatères particuliers est étudié dans l'objectif de les construire, ce qui est un travail complexe. Il faut donc multiplier, tout au long de l'année, la construction de ces figures.

## Découverte collective de la notion

• Inviter les élèves à nommer les différents polygones vus lors de la leçon précédente : triangle, quadrilatère, pentagone, hexagone, octogone.

Expliquer que la leçon du jour va porter uniquement sur un type de polygone : les quadrilatères. Faire rappeler la définition d'un quadrilatère : c'est un polygone à 4 côtés.

• Découvrir collectivement la situation de recherche. Laisser les élèves observer l'œuvre et chercher les quadrilatères.

Distribuer la fiche **Cherchons** (🔍) et faire colorier les quadrilatères. Attention, l'observation de l'œuvre peut laisser penser qu'il y a un rectangle en dessous du losange. Dans cette œuvre, on compte 9 quadrilatères. Les élèves connaissent le carré, et sans doute le losange, même s'ils ne savent pas en définir les propriétés.

• Les élèves travaillent par groupes de deux sur la 2<sup>e</sup> question de la fiche **Cherchons** (🔍). Questionner les élèves oralement en leur demandant, pour chaque figure :

- le nom de la figure ;
- les propriétés des côtés ;
- les propriétés des diagonales.

Lister les différentes propriétés au tableau.

Laisser les élèves remplir le tableau de la fiche **Cherchons** (🔍) (la première colonne est à remplir à l'aide de la liste notée au tableau). Pendant ce temps, reproduire le tableau en grand et le corriger collectivement.

	A	B	C	D
4 côtés	X	X	X	X
Côtés opposés de même longueur	X	X	X	

	A	B	C	D
Côtés opposés parallèles	X	X	X	
4 angles droits	X	X		
Diagonales de même longueur	X	X		
Diagonales perpendiculaires	X		X	
Diagonales qui se coupent en leur milieu	X	X	X	

Faire remarquer que les quadrilatères A et B sont très proches (le carré est un rectangle particulier). La seule différence concerne la perpendicularité de leurs diagonales.

• Lire collectivement la leçon pour visualiser ces propriétés avec la notation.

• Distribuer des feuilles de papier pointé ou quadrillé (cf. fiches **Matériel** (🔍)). En prolongement, décrire des quadrilatères et demander aux élèves de les tracer.

*Ex. : ABCD est un quadrilatère qui a ses côtés opposés égaux, des diagonales perpendiculaires et qui se coupent en leur milieu mais aucun angle droit.*

## Difficultés éventuelles

• La difficulté principale consiste à retenir les propriétés des quadrilatères pour les appliquer lors des tracés. Pour les élèves en difficulté, laisser toujours à portée de vue un mémo ou l'affichage collectif.

• De plus, il est important d'éviter de présenter les figures de façon conventionnelle, car cela peut induire les élèves en erreur : un carré placé sur un sommet peut être pris pour un losange par exemple.

• Attention aussi au quadrilatère en forme de « cerf-volant » qui peut être confondu avec le losange (mais qui est un quadrilatère quelconque).

## Autres pistes d'activités

- ⑥ Tracer des quadrilatères sur du papier quadrillé ou du papier pointé, puis rédiger leur description et inversement.
- ⑥ Faire le *jeu du portrait* oralement, en proposant plusieurs quadrilatères, dont les propriétés sont très proches.



### CD-Rom

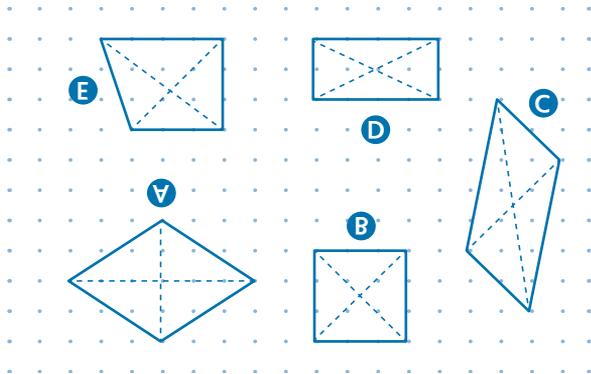
- Cherchons
- Remédiation
- Exercices complémentaires
- Matériel:
  - Papiers quadrillés
  - Papiers pointés

# CORRIGÉS DES EXERCICES

## 1 \* PROBLÈME

- a. Faux
- b. Faux
- c. Faux
- d. Vrai
- e. Vrai
- f. Faux

## 2 \*

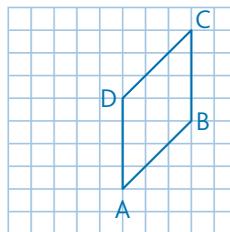
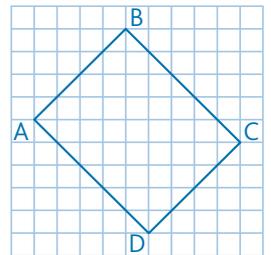
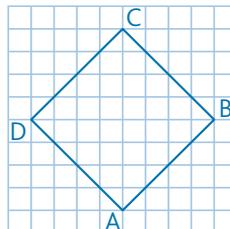


	Quadrilatères				
	A	B	C	D	E
Ses côtés sont tous de même longueur.	vrai	vrai	faux	faux	faux
Ses côtés opposés sont parallèles.	vrai	vrai	vrai	faux	vrai
Ses côtés sont de même longueur deux à deux.	vrai	vrai	faux	vrai	vrai
Ses diagonales se coupent en leur milieu.	vrai	vrai	vrai	faux	vrai
Ses diagonales sont de même longueur.	faux	vrai	faux	faux	vrai
Ses diagonales sont perpendiculaires.	vrai	vrai	faux	faux	faux

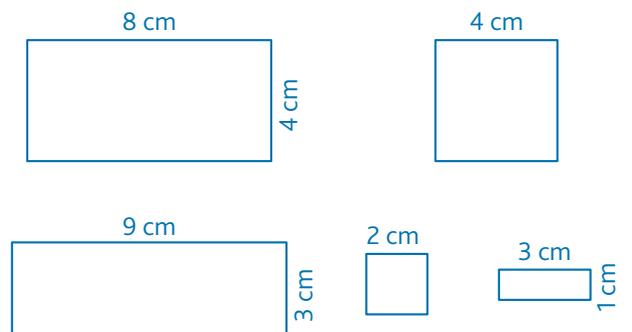
## 3 \* PROBLÈME

- a. Je suis un rectangle.
- b. Je suis un carré.
- c. Je suis un losange.
- d. Je suis un parallélogramme.

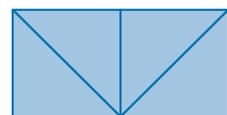
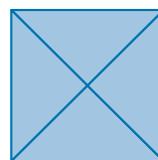
## 4 \*



## 5 \*



## Défi



## Programmes 2016

- Reproduire, représenter, construire des figures simples.

### Compétences travaillées

- Construire un carré et un rectangle sur papier quadrillé.
- Construire un carré et un rectangle sur papier uni.

En CE2, les élèves ont travaillé le tracé de carrés et de rectangles sur papier quadrillé. En CM1, les élèves améliorent leur maîtrise des instruments de géométrie, et apprennent à tracer ces figures simples sur papier uni à l'aide d'une règle et d'une équerre.

## Découverte collective de la notion

- Avant de faire découvrir la situation de recherche aux élèves, revenir sur la leçon précédente afin de rappeler les propriétés géométriques du carré et du rectangle :

### Propriétés communes :

- 4 angles droits.
- Côtés opposés de même longueur et parallèles.
- Diagonales de même longueur.

### Propriété propre au carré :

- Diagonales perpendiculaires.

### Propriété propre au rectangle :

- Diagonales non perpendiculaires.

Sur une grande affiche, noter ces propriétés sous la forme d'un tableau.

- Distribuer la fiche **Cherchons** . Les élèves travaillent par groupes de deux, mais ont chacun leur fiche afin de coller leur travail une fois celui-ci terminé. Leur demander de découper les différentes formes géométriques, et de les associer 2 à 2 pour former soit des rectangles, soit des carrés.

Laisser les élèves manipuler et chercher. La difficulté ici réside dans le choix du côté à mettre en commun pour les triangles (l'hypoténuse). Si cela est nécessaire, faire repérer les angles droits des triangles, en précisant que ce seront les angles droits des figures à construire.

Corriger collectivement au tableau, à l'aide des figures géométriques agrandies.

Demander aux élèves quels outils permettraient de vérifier que les quadrilatères formés ont bien les propriétés attendues (la règle et l'équerre).

Questionner les élèves : *Peut-on fabriquer un carré ou un rectangle avec n'importe quel triangle ?* Non, il faut que les triangles soient identiques, et qu'ils aient un angle droit (triangles rectangles), et pour faire un carré, il faut qu'ils aient en plus deux côtés de même longueur.

- Distribuer aux élèves la fiche **Matériel**  *Papiers quadrillés* et leur proposer l'exercice 1 p. 168. La difficulté pour cet exercice va être de bien placer les sommets du carré rouge (côtés non parallèles aux lignes du quadrillage).

Les élèves s'appuient sur le quadrillage pour positionner correctement les sommets des figures.

Amener les élèves à utiliser systématiquement l'équerre pour vérifier la perpendicularité des angles des figures reproduites.

Corriger collectivement, puis poursuivre avec l'exercice 3.

- Lire collectivement la leçon.

## Difficultés éventuelles

- Une difficulté réside dans l'utilisation du papier quadrillé comme support pour tracer des angles droits. Proposer aux élèves de vérifier, à l'aide de l'équerre, à chaque tracé d'un segment, que l'angle obtenu est bien un angle droit.
- Pour le tracé sur papier uni, vérifier que les élèves utilisent bien l'équerre pour tracer l'angle droit et non pour mesurer la longueur du segment car le zéro de l'équerre est à quelques millimètres du bord de l'équerre.

## Autre piste d'activité

 En arts visuels, travailler à partir de l'œuvre de Joseph Albers, *Homage to the squares*.



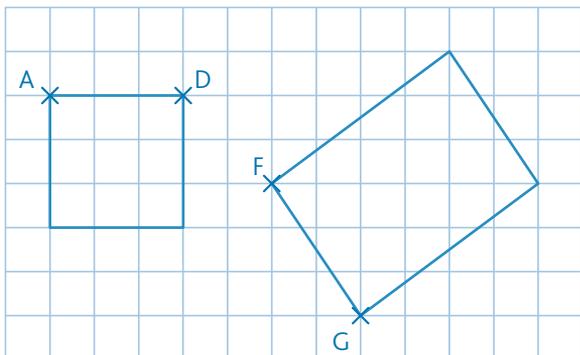
### CD-Rom

- **Cherchons**
- **Remédiation**
- **Matériel :**
  - Papiers quadrillés
  - Papiers pointés
- **Évaluation :** Les quadrilatères, les carrés et les rectangles

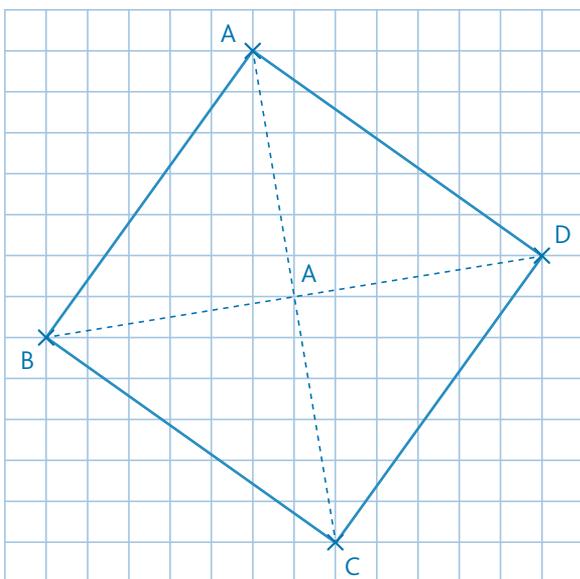
# CORRIGÉS DES EXERCICES

3 \*

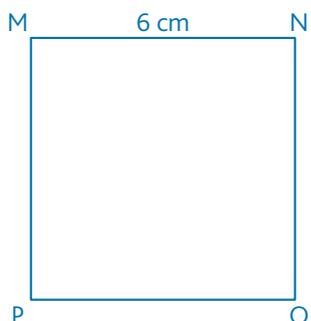
Pour le rectangle, il y a plusieurs possibilités.



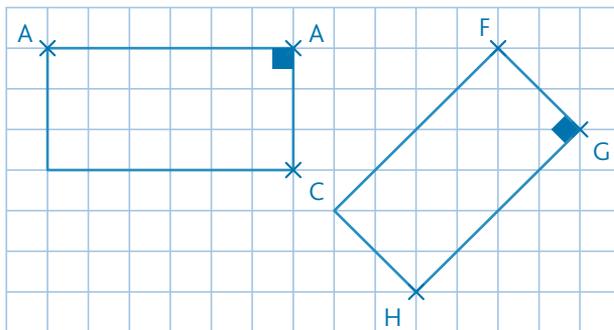
4 \*



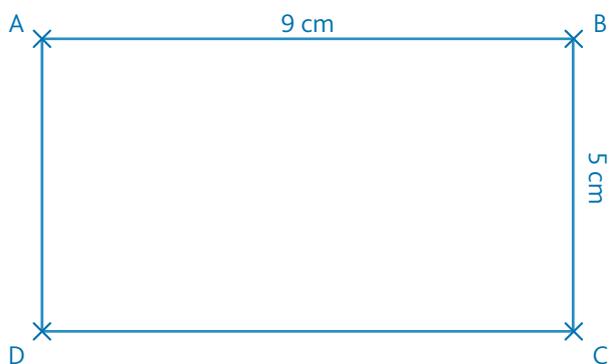
5 \*



6 \*



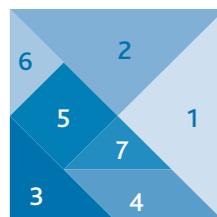
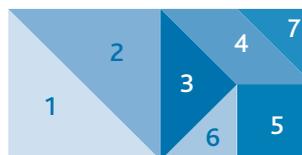
9 \*



10 \* **PROBLÈME**

Le côté de la figure obtenue mesure 4 cm. La figure obtenue est un carré.

**Défi**



## Programmes 2016

- Reproduire, représenter, construire des figures simples.

### Compétences travaillées

- Décrire et identifier des triangles.
- Reproduire et construire des triangles.

Les triangles sont connus des élèves depuis le cycle 2 et le triangle rectangle a été étudié en CE2. En revanche, les élèves n'ont pas appris à nommer et identifier les autres triangles particuliers et ne connaissent pas leurs propriétés. En CM1, on insistera sur le vocabulaire et sur des constructions simples. Celles-ci seront plus complexes en fin de cycle 3 avec la construction de la hauteur d'un triangle.

## Découverte collective de la notion

- Au préalable, prévoir un affichage collectif avec les quatre types de triangles présentés dans la leçon (quelconque, rectangle, isocèle, équilatéral), sans le nom des triangles, ni les notations.

Faire découvrir collectivement la situation de recherche puis poser la question de la leçon :

→ *Comment peut-on décrire cette zone dans l'océan ?*

La zone bleu foncé représente un triangle.

Demander aux élèves de mesurer les côtés du triangle : faire remarquer que les côtés du triangle sont de longueur égale.

→ *Comment nomme-t-on ce type de triangle ?* C'est un triangle équilatéral (« équi » signifie « égal ») : tous ses côtés sont de même longueur. Ce triangle est donc particulier.

Présenter l'affichage et demander d'identifier le triangle équilatéral. Une fois identifié, ajouter la notation sur chacun de ses côtés et son nom.

Poursuivre le questionnement.

→ *Connaissez-vous d'autres triangles particuliers ?*

Le triangle rectangle devrait être la réponse donnée. Demander à un élève de venir l'identifier et de montrer sa particularité (l'angle droit) : faire remarquer que son nom vient du fait que deux triangles rectangles associés forment un rectangle. En faire la démonstration en découpant une feuille A4 le long de sa diagonale. Rajouter le nom et l'angle droit sur la figure de l'affichage. Pour faire découvrir l'autre triangle, proposer la devinette suivante : *Je suis un triangle particulier qui a deux côtés égaux. Qui suis-je ?*

Demander à un élève de venir l'identifier en mesurant les deux côtés égaux. Le nommer (triangle isocèle) et noter ses particularités sur l'affichage. Il ne reste qu'un triangle :

→ *A-t-il des particularités ?* Non, c'est un triangle quelconque.

- Lire collectivement la leçon et veiller à ce que la notation soit bien comprise.

- Distribuer la fiche **Matériel**  *Papiers pointés* et proposer de tracer chaque type de triangle abordé dans la leçon. Veiller à la précision du tracé et au respect des propriétés de chaque triangle. Présenter le triangle isocèle rectangle qui lie les deux propriétés.

- En prolongement, proposer de tracer sur une feuille blanche l'un des triangles particuliers. Faire une démonstration en construisant un triangle avec l'équerre ou le compas. Une fois les tracés effectués, les élèves échangent leurs feuilles et doivent identifier le triangle de l'autre.

## Difficultés éventuelles

La difficulté principale consiste à retenir les propriétés des triangles pour les appliquer lors des tracés. Pour les élèves en difficulté, laisser toujours à portée de vue un mémo ou l'affichage collectif.

Lors des constructions, proposer des papiers quadrillés (cf. fiche **Matériel** ) , mais demander tout de même d'utiliser les instruments (équerre et règle). Une fois les propriétés et la précision du tracé acquises, proposer de tracer sur des feuilles blanches.

## Autres pistes d'activités

-  Identifier et reproduire les triangles du Tangram.
-  Imposer des dimensions précises lors de la construction.



### CD-Rom

- **Remédiation**
- **Exercices complémentaires**
- **Matériel:**
  - Papiers quadrillés
  - Papiers pointés
- **Évaluation:** Les triangles

# CORRIGÉS DES EXERCICES

**1** \*

- a. Le triangle bleu a un angle droit.
- b. Le triangle bleu est un triangle rectangle, les triangles rose et orange sont des triangles isocèles, le triangle rouge est un triangle équilatéral.
- c. Le triangle rouge a ses 3 côtés de même longueur.

**2** \*

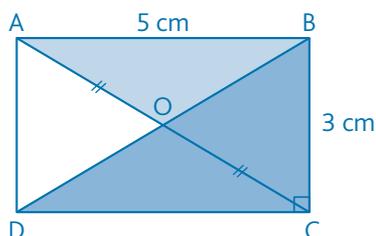
- ABC est un triangle quelconque.
- GHI est un triangle rectangle.
- DEF est un triangle équilatéral.
- MON est un triangle isocèle rectangle.
- JKL est un triangle isocèle.

**3** \*

- a. Vrai (le triangle FAB a un angle droit).
- b. Faux (le triangle BDF est un triangle rectangle et il ne possède pas de côtés égaux).
- c. Faux (le triangle ABG a 2 côtés de même longueur, c'est un triangle isocèle).
- d. Vrai (le triangle BCD a un angle droit et 2 côtés de même longueur).
- e. Vrai (AGF a 3 côtés de même longueur).
- f. Vrai (FDE n'a ni angle droit ni côtés égaux).

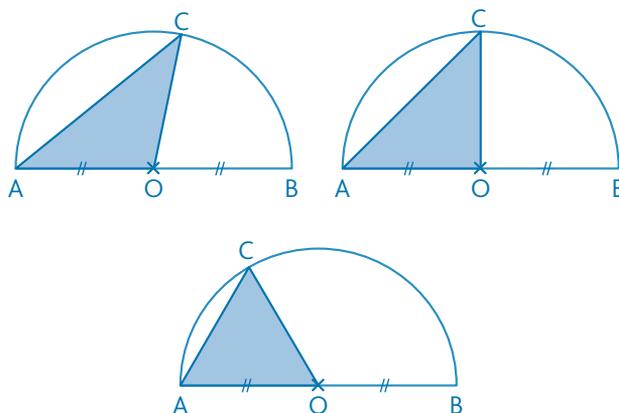
**4** \*

- Le triangle ABO est un triangle isocèle, il a 2 côtés égaux.
- Le triangle BCD est un triangle rectangle, il a un angle droit.



**6** \*

- Il y a plusieurs possibilités de tracés.



## Défi

- La figure B comporte le moins de triangles.

## Programmes 2016

- Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures (et solides) usuels.
- Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques.
- Reproduire, représenter, construire des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples).

### Compétences travaillées

- Identifier, reproduire et construire des losanges.

En ce début de cycle, le losange doit être identifié et reproduit. Par contre sa construction se fait à partir de l'utilisation du compas et non par la perpendicularité de ses diagonales. La construction d'une figure géométrique est un acte complexe (précision, vocabulaire, maniement d'outils, connaissances des propriétés...) qui est à travailler tout au long de l'année.

## Découverte collective de la notion

• Laisser les élèves découvrir la situation de recherche : certaines réponses sont déjà données. Proposer de procéder par élimination : *quel cerf-volant peut-on déjà éliminer ?*

→ *La figure rose est un rectangle.*

Par contre un débat peut naître autour des figures orange et verte. On peut ici mettre l'accent sur la connaissance des propriétés des figures car sans elles on ne peut pas toujours les définir.

• Proposer de lire la leçon (première puce) pour en savoir plus sur le losange : ses propriétés découvertes, on peut les lister et les écrire sur un affichage prévu à cet effet :

→ *Le losange est un quadrilatère.*

→ *Il a 4 côtés de même longueur.*

→ *Ses diagonales sont perpendiculaires, de longueurs différentes et se coupent en leur milieu.*

Revenir à la situation de recherche et en conclure que la figure verte est le losange, donc le cerf-volant gagnant.

• Distribuer la fiche **Cherchons**  qui propose de travailler sur les compétences de la leçon :

– Faire collectivement l'exercice 1 qui demande **d'identifier** les propriétés des losanges. Pour chaque item, exiger l'argumentation utilisant les propriétés du losange. Pour l'item e., on peut revenir à la situation de recherche pour mettre en évidence qu'un losange est formé de 4 triangles identiques : en définir la propriété du triangle (rectangle).

– Laisser faire l'exercice 2 en autonomie, puis corriger collectivement.

– Avant de faire l'exercice 3 qui propose de **construire** des losanges, faire lire la suite de la leçon et demander à 1 ou 2 élèves de venir construire un losange avec le compas du tableau. Vérifier que les étapes de la construction sont bien respectées et que le tracé est précis.

– Laisser faire l'exercice 3 et venir en aide aux élèves en difficulté.

– Terminer par l'exercice 4 après avoir repéré l'emploi de la symétrie.

### Difficultés éventuelles

La difficulté principale consiste à retenir les propriétés des figures géométriques pour les appliquer, soit lors de leur identification soit lors des constructions.

Pour les élèves en difficulté, laisser toujours à portée un mémo ou l'affichage de la séance. De plus, il faut éviter de présenter les figures de façon conventionnelle (ex. : le carré sur un côté ou le losange vertical). Habitué à ces représentations, les élèves sont induits en erreur (un carré placé sur une pointe devient un losange).

## Autres pistes d'activités

⊗ Tracer des losanges sur du papier quadrillé ou du papier pointé, puis rédiger leur description et inversement.

⊗ Faire le jeu du portrait à l'oral, en proposant plusieurs quadrilatères très proches dont le losange.



### CD-Rom

→ **Cherchons**

→ **Remédiation**

→ **Exercices complémentaires**

→ **Matériel :**

– Papiers quadrillés

– Papiers pointés

→ **Évaluation :** Les losanges

# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \* Il y a trois losanges : un bleu, un rose et un jaune.

4 \* a. Faux

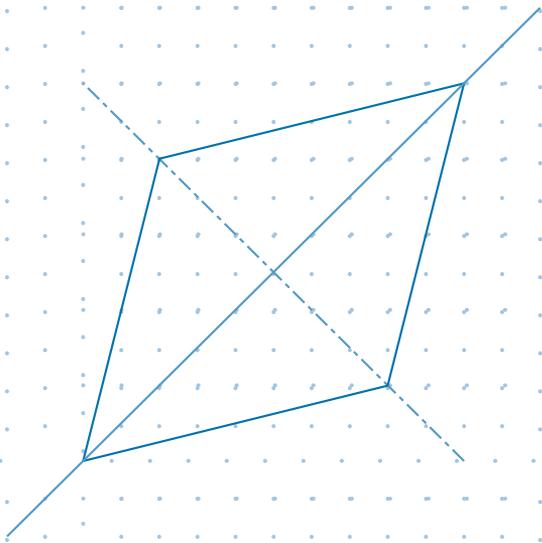
b. Vrai

c. Faux

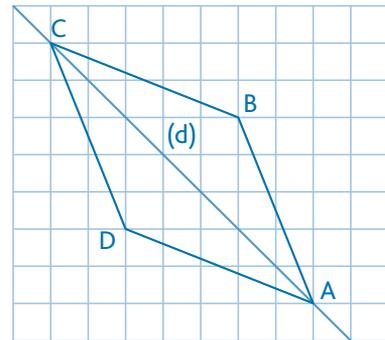
d. Vrai

e. Faux

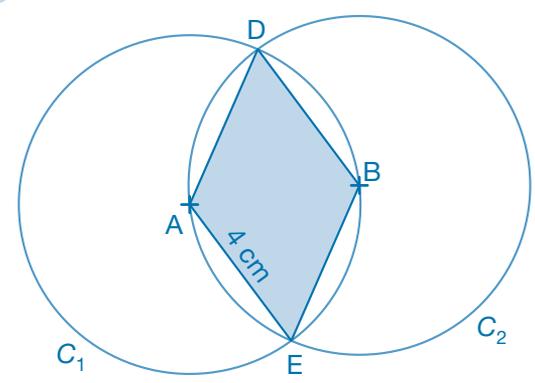
5 \*



6 \*



8 \*\*\*\*

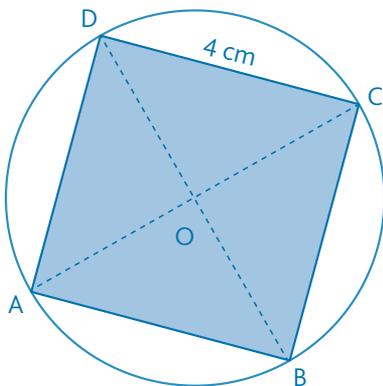


## CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*

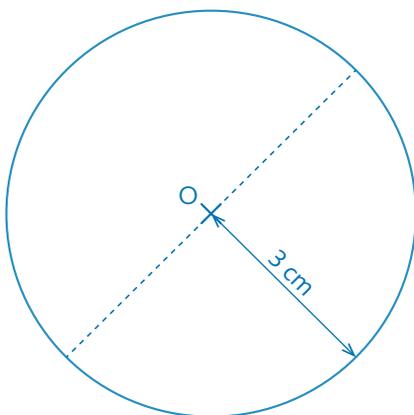
- ABCD est un carré.
- O est le centre du cercle.
- D, O et B sont des points alignés (il y a d'autres possibilités)
- Les segments [AB] et [DC] sont parallèles.
- Ils sont perpendiculaires.

3 \*



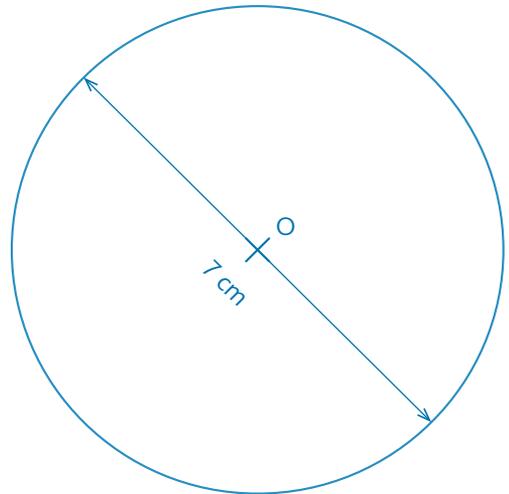
4 \*

- Le point O est le centre du cercle.
- Le diamètre de ce cercle mesure 6 cm.



5 \*

Le rayon (l'écartement du compas est de 3, 5 cm).



7 \*

Le polygone ABCDEF a 6 côtés, 6 sommets, c'est un hexagone.  
Le polygone HIJG a 4 côtés, 4 sommets, c'est un quadrilatère.  
Le polygone MLKON a 5 côtés, 5 sommets, c'est un pentagone.

8 \*

Il y a plusieurs possibilités.

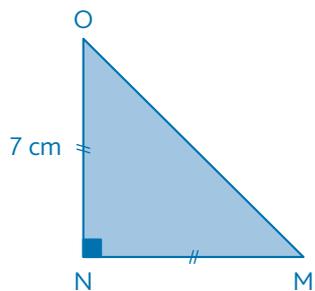
9 \*

- Faux, AEFG est un parallélogramme.
- Vrai, ACDG est un rectangle.
- Vrai, BCDE est un carré.

13 \*

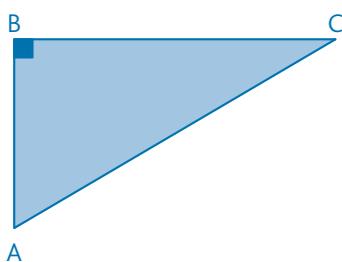
ACB est un triangle rectangle.  
GKJ est un triangle isocèle rectangle.  
HLI est un triangle quelconque.  
EFD est un triangle isocèle.

14 ★★

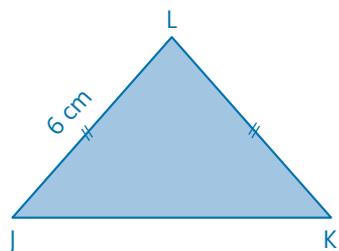


15 ★★★

a.

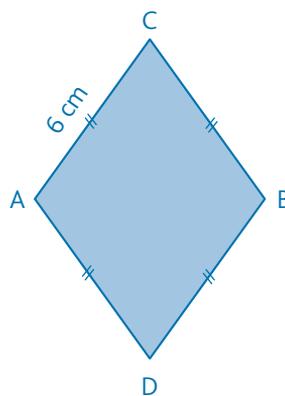


b. Il y a plusieurs possibilités.

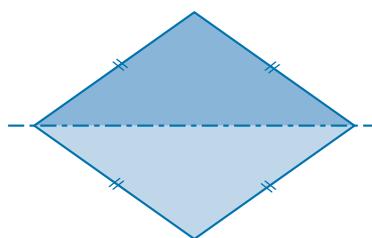
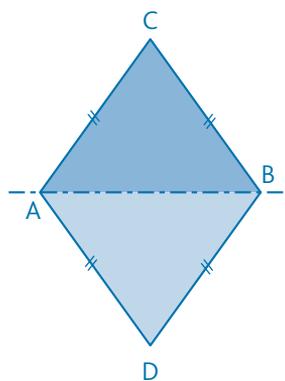


17 ★★★

Il y a plusieurs possibilités.



18 ★★★



Il peut s'agir du même triangle.

## Programmes 2016

- Réaliser, compléter et rédiger un programme de construction.

### Compétences travaillées

- Comprendre, compléter et rédiger un programme de construction.

La mise en œuvre de programmes de construction est une nouveauté du CM1. On demandera aux élèves de savoir les lire et d'identifier parmi plusieurs figures celle qui correspond au programme de construction. Rédiger un programme de construction est un exercice très complexe, car il suppose d'avoir acquis le vocabulaire et la notation géométrique et de connaître certaines propriétés des figures.

## Découverte collective de la notion

- Reproduire sur une grande affiche la figure de la situation de recherche et l'afficher au tableau. Recopier au tableau le programme de construction avec des espaces suffisants pour pouvoir ensuite le compléter. Le masquer.

- Demander aux élèves de décrire le plus précisément possible les différentes figures géométriques qui composent la figure (par exemple, s'ils proposent un cercle, demander d'en préciser le centre et le rayon) :

- Un cercle de centre  $E$ , et de rayon  $EA$  (ou  $EB$ ,  $EC$ ,  $ED$ ).
- Un rectangle  $ABCD$ .
- Un triangle  $FDE$ .

Poursuivre le questionnement :

→ *Que peut-on dire du point  $E$  ?* C'est le centre du cercle et le milieu du segment  $[BD]$ .

→ *Que peut-on dire du segment  $[BD]$  ?* C'est la diagonale du rectangle  $ABCD$ .

→ *Que peut-on dire du point  $F$  ?* C'est le milieu du segment  $[AB]$  ?

→ *Dans quel ordre faut-il tracer cette figure ?*

Certains élèves proposeront de tracer d'abord le cercle, d'autres de commencer par le rectangle.

- Faire tracer le dessin à main levée pour mettre en avant la difficulté de placer les points  $A$ ,  $B$ ,  $C$  et  $D$  sur le cercle afin qu'ils forment un rectangle. Débattre ensemble des différentes propositions.

Insister sur l'importance de l'ordre d'énonciation des étapes de construction.

- Laisser les élèves découvrir la situation de recherche.
- Par groupes de deux, les élèves cherchent à compléter le programme de construction.

Corriger collectivement au tableau, en complétant le texte reproduit au tableau. Lorsque plusieurs propositions sont données pour le même mot, les noter les unes au-dessus des autres. Une fois le programme complété, revenir sur les points de désaccords, et débattre avec les élèves de la bonne solution.

- Faire comparer cette leçon avec celle du manuel page 160 (*Décrire et reproduire des figures*) : les élèves comprendront la différence entre une description qui n'est pas forcément linéaire, alors que le programme implique une succession d'étapes chronologiques pour construire la figure. Le codage y est beaucoup plus précis et le vocabulaire plus technique.

- Lire collectivement la leçon. Insister sur l'importance du dessin à main levée qui permet de voir les différentes étapes de la construction et d'avoir une vue d'ensemble de la figure à tracer.

## Difficultés éventuelles

Pour rédiger un programme de construction, les élèves doivent avoir compris le déroulement de la construction de la figure et maîtriser le vocabulaire. Multiplier les exercices de construction pour leur permettre de se familiariser avec la compétence.

## Autre piste d'activité

© Les élèves travaillent par deux : un élève trace une figure à main levée sur son ardoise, puis dicte à l'autre le programme de construction correspondant. Pour s'aider et s'auto-corriger, il peut observer le tracé réalisé par son camarade.



### CD-Rom

→ **Matériel:**

- Papiers quadrillés
- Papiers pointés

# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*

La figure correspond au programme de construction **c**.

2 \*

La proposition **b**. permet de compléter le programme de construction de la figure.

- Trace un segment  $[AB]$  de 6 cm de longueur.
- Place le point E milieu du segment  $[AB]$ .
- Trace le segment  $[CD]$  passant par E et perpendiculaire à  $[AB]$ .  $CD = 3$  cm. E est son milieu.
- Trace le quadrilatère ACBD.

3 \*

- Trace un segment  $[AB]$  de 4 cm.
- Place le point C au **milieu** de  $[AB]$ .
- Trace un **cercle** de centre C et de diamètre  $[AB]$ .
- Place un point **D** sur le cercle.
- Trace le **triangle** ADB.

4 \*

③ Nomme E le point d'intersection des deux diagonales.

① Trace un rectangle ABCD.

④ Trace le cercle de centre E passant par D

② Trace ses diagonales  $[AC]$  et  $[BD]$ .

① Trace un rectangle ABCD.

② Trace ses diagonales  $[AC]$  et  $[BD]$ .

③ Nomme E le point d'intersection des deux diagonales.

④ Trace le cercle de centre E passant par D.

5 \*

Trace un carré ABCD.

Place le point E, milieu du segment  $[AB]$ .

Place le point F, milieu du segment  $[DC]$ .

Trace le triangle ABF.

Trace le triangle DEC.

## Défi

Trace un carré ABCD.

Trace la diagonale  $[AC]$  du carré ABCD.

Place le point E, milieu du segment  $[AC]$ .

Place le point F, milieu du segment  $[AE]$ .

Trace le cercle de centre E qui passe par le point F.

## Programmes 2016

- Utiliser un logiciel de géométrie dynamique.

### Compétences travaillées

- Connaître et utiliser le logiciel GeoGebra.

En géométrie, l'utilisation du logiciel de géométrie dynamique permet à l'élève d'expérimenter et de valider les notions apprises et acquises lors de la manipulation sur le papier avec les outils usuels de la classe.

Cette leçon est une sensibilisation à l'environnement de travail d'un nouveau type de logiciel. Dans la progression des apprentissages, il est préférable de ne pas la considérer comme la « finalité » du programme de géométrie mais au contraire de l'introduire dès que le vocabulaire principal et les instruments utilisés en classe ont été abordés.

Cette première séance se déroule en salle informatique avec un poste maître relié à un vidéoprojecteur.

## Découverte collective de la notion (en salle informatique)

- Faire ouvrir le logiciel préalablement installé sur tous les postes et configuré avec uniquement les icônes nécessaires.
- Demander aux élèves d'identifier la fonctionnalité des icônes présentes sur la feuille de travail ouverte (rappel de vocabulaire) et de les « expérimenter ».
- Laisser les élèves s'approprier le logiciel seuls et faire part de leurs remarques.
- Recueillir les remarques des élèves (qui seront surpris de constater qu'avec le logiciel, on ne « trace » pas comme sur le papier) et expliciter la fonctionnalité de chaque icône, sa manipulation et son usage.
- Projeter l'exercice de la situation de recherche et demander :
  - Quelles figures voyez-vous sur la feuille de travail d'Adèle ? Des points, des droites, deux droites perpendiculaires, un cercle et un carré.
  - Quelles icônes utiliseriez-vous pour reproduire cette figure ?

L'icône  « point », l'icône  « droite », l'icône   
« cercle », l'icône  « perpendiculaire », l'icône   
« polygone ».

- Demander aux élèves de manipuler chacune de ces icônes et de construire :

- sur une 1<sup>re</sup> feuille de travail : 3 points ;
- sur une autre feuille de travail : 1 droite ;
- sur une autre feuille de travail : 1 cercle ;
- sur une autre feuille de travail : 1 polygone ;
- sur une autre feuille de travail : 2 droites perpendiculaires entre elles.

- D'après les remarques faites par les élèves, faire émerger et énoncer les caractéristiques spécifiques au logiciel :

- Lorsque l'on veut construire une droite, le logiciel construit automatiquement 2 points par lesquels passe la droite.
- Lorsque l'on veut construire un cercle, le logiciel construit automatiquement **d'abord** le point qui sera le centre du cercle.
- Lorsque l'on veut construire deux droites perpendiculaires, il faut d'abord en construire une, **puis** construire la droite perpendiculaire à la première. Cette manipulation du logiciel est l'occasion de noter les différences d'approche avec la construction sur papier et instruments mais surtout de faire valoir les propriétés des notions abordées en classe : une droite passe obligatoirement par 2 points ; il faut au moins 2 droites pour parler de « perpendiculaires » ; un cercle est une ligne courbe fermée dont tous les points sont équidistants du centre ; etc.

- Faire ouvrir une nouvelle feuille de travail et demander aux élèves (par groupe de deux) de reproduire la figure d'Adèle.

- Demander à un élève de venir faire une correction collective sur l'ordinateur relié au vidéoprojecteur en explicitant sa démarche.

- Procéder à une mise en commun des procédures et à la validation du travail des groupes par l'impression et la comparaison des feuilles.

## Difficultés éventuelles

Constituer des groupes de deux élèves au départ pour permettre l'argumentation entre élèves et pour résoudre le manque d'ordinateurs disponibles.

Comme tout enseignement par le numérique, celui-ci est un outil dont la maîtrise dépend de la régularité de son usage et de l'entraînement. Lorsque la manipulation est acquise, l'élève peut se concentrer sur la tâche qu'il a à effectuer et donc sur les propriétés mathématiques qu'il a étudiées.

L'utilisation du logiciel de géométrie dynamique ne remplace pas la pratique de la géométrie « papier-crayons-outils », au contraire ! Les deux pratiques doivent être menées concomitamment, elles sont complémentaires et favorisent l'apprentissage, l'analyse et la réalisation des tracés.

## Autre piste d'activité

Tous les exercices sur le manuel peuvent être faits comme entraînements manipulatoires du logiciel.



### CD-Rom

→ Activités numériques :



- Tracer des droites et des quadrilatères (exercice et corrigé)
- Placer des points d'intersection (exercice et corrigé)
- Placer des points et tracer des segments (exercice et corrigé)
- Placer des points et tracer des segments et des quadrilatères (exercice et corrigé)
- Placer des points-milieu des segments (exercice et corrigé)
- Tracer des segments et des droites (exercice et corrigé)

# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*

- a. icône 5                      c. icône 6                      e. icône 3  
b. icône 2                      d. icône 1                      f. icône 7

2 \*

Figure 1 → icône 2

Figure 2 → icônes 2, 1 et 4

Figure 3 → icônes 7, 1 et 9

3 \* \* **PROBLÈME**

Samira → figure 2

Suzie → figure 4

Marie → figure 3

Mathieu → figure 1

4 \*

- a. Il faut utiliser les icônes 7 et 1.  
b. Sur une feuille de travail, on clique sur l'icône 7 (construire une droite) : le logiciel construit 2 points par lesquels passe la droite.  
On clique sur l'icône 1 (construire un point) puis sur la feuille de travail : le logiciel construit un point.  
On clique sur l'icône 7 puis sur le point créé sur la feuille de travail : le logiciel construit la droite qui passe par le point désigné (il faut ensuite l'orienter).

5 \* \*

- a. Il faut utiliser les icônes 2 (construire un segment) et 4 (construire une droite perpendiculaire).  
b. Il faut construire le segment [AB] puis construire la droite perpendiculaire au segment [AB] qui passe par le point A.

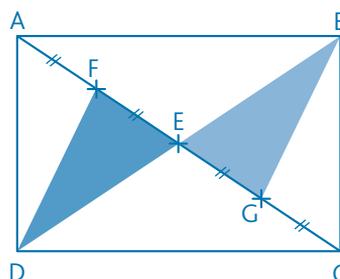
7 \* \*

- a. Construire un octogone (icône polygone régulier).  
b. Construire le quadrilatère GDBA (icône polygone).  
c. Construire le quadrilatère FECH (icône polygone).

8 \* \*

Avec le logiciel, il faut commencer par tracer l'hexagone, puis les diagonales, puis le cercle.  
Sur le papier, il faut commencer par tracer le cercle, puis l'hexagone, puis les diagonales.

## Défi



## Programmes 2016

- Reconnaître, nommer, comparer, vérifier, décrire des solides simples à partir de certaines de leurs propriétés.
- Vocabulaire approprié pour nommer les solides : pavé droit, cube, prisme droit, pyramide régulière, cylindre, cône, boule.

### Compétences travaillées

- Identifier et décrire des solides.

Identifiés et manipulés depuis le cycle 2, les solides sont bien connus des élèves ainsi que le vocabulaire qui leur est lié (arêtes, sommets, faces). En CM1, ces bases sont consolidées et les élèves découvrent le prisme, solide complexe qui peut avoir des formes variées.

En CE2, les élèves ont travaillé sur les patrons du cube et du pavé droit. En CM1, ils poursuivent le travail sur les patrons des autres polyèdres.

## Découverte collective de la notion

- Si possible, prévoir du matériel (solides en bois ou en plastique que l'on peut trouver dans les jeux de construction pour enfants) ou demander aux élèves d'apporter des emballages de formes et de dimensions différentes.

- Laisser les élèves découvrir la situation de recherche puis questionner.

→ *Comment appelle-t-on ce type de formes géométriques ?* Ce sont des solides. Un solide est une forme géométrique en volume.

→ *Parmi les différents solides de la construction d'Enzo, lesquels connaissez-vous ?* Les élèves devraient identifier sans difficulté le cube, le pavé, le cylindre et la boule. En revanche, les solides placés au-dessus de « l'entrée de la construction » peuvent les laisser perplexes : le prisme est peu connu des élèves.

Au besoin, donner le nom de ce solide et demander à certains élèves de venir l'identifier parmi les solides du matériel. Présenter également la pyramide et le cône qu'on ne retrouve pas dans la construction d'Enzo. Dès qu'un élève cite et identifie un solide, demander de donner sa carte d'identité.

→ *Cube : 6 faces, 8 sommets, 12 arêtes.*

Si nécessaire, rappeler ou faire rappeler ce que sont les faces, les sommets et les arêtes.

- Demander aux élèves comment classer ces solides. Faire manipuler le matériel pour visualiser le classement : il y a des solides qui ont des faces courbes et ceux qui ont des faces planes.

→ *Comment nomme-t-on les solides dont toutes les faces sont des polygones ?* Les polyèdres. Les solides qui ne sont pas des polyèdres sont tout simplement des solides non polyèdres.

- Poser enfin la question suivante :  *parmi ces solides, lequel a 6 faces, 12 arêtes et 8 sommets ?* Le pavé droit ou le cube.

- Proposer aux élèves d'observer des patrons de polyèdres très différents (sur un affichage par exemple), et de les associer au solide correspondant. Corriger collectivement, en mettant en avant qu'il faut observer les polygones qui composent le patron et compter le nombre de faces pour trouver la réponse.

- Lire collectivement la leçon.

- En prolongement, proposer le jeu de Kim : choisir six solides et les faire observer. Isoler un élève et faire disparaître un solide. L'élève devra le retrouver par des questions ciblées.

### Difficultés éventuelles

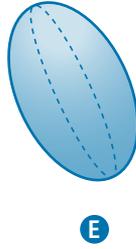
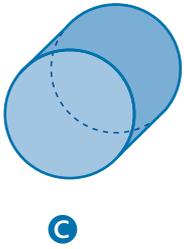
Sans manipulation, il est difficile pour les élèves de CM1 de visualiser sur une représentation en 2D (donc en perspective) les propriétés d'un solide. Travailler sur des supports concrets, puis petit à petit les habituer aux représentations planes.

### Autres pistes d'activités

- 🕒 Travailler sur des logiciels de géométrie en 3D.
- 🕒 Faire le *jeu du portrait*.

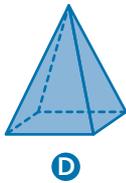
# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*



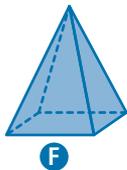
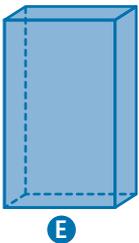
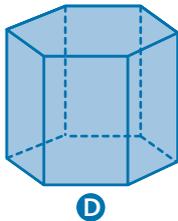
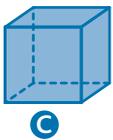
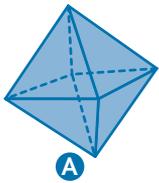
Les solides C et E ne sont pas des polyèdres.

2 \*\* PROBLÈME



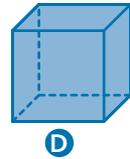
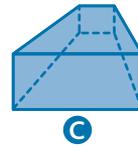
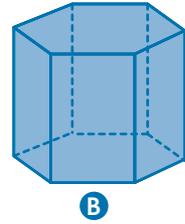
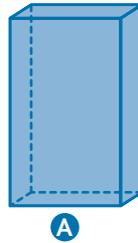
- a. Je suis le solide D.  
 b. J'ai une face carrée et 4 faces triangulaires. Je suis une pyramide à base carrée.

3 \*



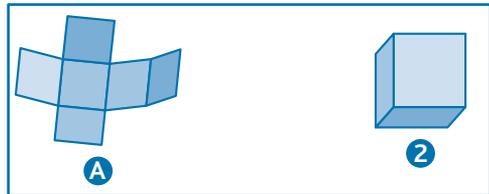
	Solide
Faces carrées	C F
Faces rectangulaires	E D
Faces triangulaires	A B F
Faces hexagonales	D

4 \*\*



- Solide A → 6 faces, 8 sommets, 12 arêtes  
 Solide B → 8 faces, 12 sommets, 18 arêtes  
 Solide C → 6 faces, 8 sommets, 12 arêtes  
 Solide D → 6 faces, 8 sommets, 12 arêtes

5 \*\*



- A et 2  
 B et 1  
 C et 3

## Défi

- a. 7 faces et 10 sommets  
 b. 4 faces et 6 arêtes

## Programmes 2016

- Reconnaître, nommer, comparer, vérifier, décrire des solides simples ou des assemblages de solides simples à partir de certaines de leurs propriétés.

### Compétences travaillées

- Identifier et décrire des cubes et des pavés droits.

L'objectif de cette leçon est de consolider les acquis des élèves concernant les propriétés des cubes et des pavés droits. Dans la leçon précédente, les élèves ont pu observer des solides en perspective cavalière (les arêtes non visibles représentées en pointillés) ; petit à petit, ils sont amenés, en observant des solides en perspective, à « deviner » les parties non visibles du solide.

## Découverte collective de la notion

- Si possible, prévoir des cubes et des pavés droits en bois ou demander aux élèves d'apporter des emballages aux formes correspondantes. On pourra utiliser des dés pour le cube.

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Poser la première question :  
→ *Combien de solides composent la sculpture ?*  
3 solides : 2 pavés droits et un cube.

Poursuivre le questionnement :

→ *Une photo prise de face aurait-elle pu permettre d'identifier les éléments de la sculpture comme étant des solides ?* Non, car il n'aurait pas été possible de voir que chaque partie est un solide, on aurait pu croire à des carrés ou à des rectangles.

Faire remarquer que lorsque l'on observe un cube ou un pavé, il est impossible de voir plus de 3 faces sans faire tourner la pièce, d'où la difficulté de représenter le polyèdre sur une surface plane. De même, il est impossible d'observer tous les sommets, un sommet au moins sera toujours masqué. Distribuer les dés aux élèves afin qu'ils puissent les manipuler et les observer pour le constater.

- Poser la seconde question :  
→ *Comment les solides sont-ils reliés entre eux ?*  
L'observation de la sculpture laisse facilement deviner que le pavé de gauche est relié par l'arête au cube. En revanche, cela est moins évident pour le pavé de droite. En reproduisant la sculpture à l'aide des formes géométriques, demander aux élèves ce qui permet de dire que le pavé de droite n'est pas en appui sur la face supérieure du cube, mais qu'ils sont bien reliés uniquement par l'arête : c'est le parallélisme entre les arêtes des deux pavés droits qui permet de l'affirmer. Faire manipuler les dés par les

élèves pour leur faire observer la différence entre les deux positions (le cube est un pavé droit particulier).

- Faire observer les dés aux élèves, et les questionner :  
→ *Quel est le nombre de faces, d'arêtes et de sommets ?*  
6 faces carrées, 12 arêtes, 8 sommets.

Nous allons fabriquer des cubes et des pavés à l'aide de patrons.

→ *Savez-vous ce qu'est un patron ?* Un dessin qui permet de reproduire un objet en volume en le pliant.

→ *À votre avis, comment sera le patron du cube ?* Il sera composé de 6 carrés, puisque le cube compte 6 faces carrées.

→ *Comment sera le patron du pavé droit ?* Il sera composé de 6 rectangles, identiques 2 à 2.

- Distribuer la fiche **Cherchons** . Demander de découper et de plier les patrons de cube et de pavé droit. Insister pour obtenir un découpage précis, et expliquer le rôle des languettes.

- Lire collectivement la leçon.

## Difficultés éventuelles

On peut distribuer la fiche **Matériel**  *Patrons de cubes et de pavés* comprenant les 11 patrons du cube et les 54 patrons du pavé droit : les élèves prennent alors conscience de la variété des patrons existant pour ces solides.

## Autres pistes d'activités

 Déconstruire une boîte en carton pour décalquer son patron sur un papier de couleur format raisin et la reconstruire.

 Si le niveau de la classe le permet, travailler les patrons des autres solides (pyramide, prisme, etc.).



### CD-Rom

- **Cherchons**
- **Exercices complémentaires**
- **Matériel**: Patrons de cube et de pavé
- **Évaluation**: Les solides

# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*

Solide	Cube	Pavé droit	Autre
A			X
B		X	
C			X
D			X
E	X		
F		X	
G	X		

2 \*

- a. Dans cette construction il y a 13 cubes et 8 pavés droits.
- b. L'intrus est beige.

3 \*

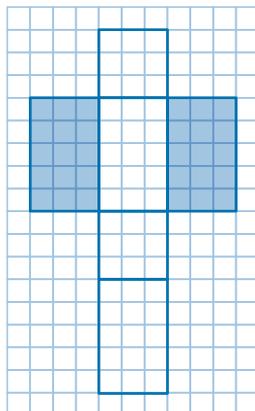
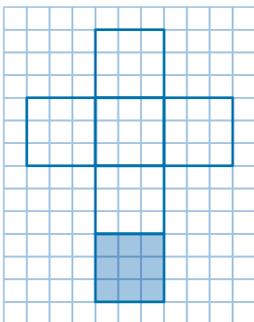
- S et I → sommet
- O et D → arête
- L et E → face

4 \*

- a. Un cube est un polyèdre à 6 faces.
- b. Un pavé droit a 12 sommets.
- c. Les faces d'un cube sont des carrés.
- d. Les faces opposées d'un pavé droit sont superposables.
- e. Un cube a toutes ses arêtes de même longueur.

5 \*

Il y a plusieurs possibilités.



6 \*

Le cube et le pavé droit ont 6 faces, 12 arêtes et 8 sommets.

7 \*

- a. Vrai
- b. Vrai
- c. Faux
- d. Vrai
- e. Vrai

8 \*

- a. Un cube a 6 faces et 8 sommets.
- b. Le sommet F est caché.
- c. La face HGFE est opposée à la face ABCD.
- d. Les arêtes cachées sont [GF], [EF] et [BF].

## Défi

D est le patron du cube.  
A est le patron du pavé.

## Programmes 2016

- Utiliser un logiciel d'initiation à la programmation.

### Compétences travaillées

- Connaître le logiciel Scratch.
- Comprendre des scripts.
- Utiliser Scratch pour créer une animation.

Cette leçon est à la fois une sensibilisation à l'environnement de travail du logiciel Scratch et un apprentissage des premières commandes de base pour créer un script. Si la séance peut se dérouler en classe, la configuration de travail la mieux adaptée est une salle informatique (un ou deux élèves par ordinateur) disposant d'une zone centrale avec des tables ordinaires. Par ailleurs, un vidéoprojecteur permet d'alterner les temps de démonstration collectifs avec la mise en activité individuelle. En tout cas, le besoin pour les élèves de tester les scripts sur ordinateur arrivera très vite.

Sans vidéoprojecteur, un accompagnement auprès de chaque élève sur son poste informatique sera nécessaire. Dans la situation présentée, le déroulement supposera un va-et-vient entre le livre et l'écran.

## Découverte collective de la notion

- Proposer aux élèves un temps d'observation de la situation de recherche. Des indices tels que « quand [drapeau vert] cliqué » renvoie à une activité proposée sur un écran d'ordinateur.

Expliquer le mot « script », peut-être déjà connu des élèves avec un autre sens. Le mot « script » au cinéma désigne le document sur lequel on liste tout ce qu'on va filmer (acteurs, décors, accessoires, dialogues, gestes, couleurs, etc.)

Faire identifier la notion de « bloc » et remarquer que les types de commandes sont regroupés par couleur (ex. : la couleur violette « fait parler » le lutin).

Demander aux élèves de désigner le bloc qui commande le début du script (ici, « clic sur le drapeau vert » mais on peut choisir une autre façon de déclencher l'action).

- Poser la première question aux élèves en leur demandant de justifier la réponse. C'est le script n° 1 qui correspond à l'animation du lutin.

La réponse à la deuxième question est « oui » : l'ordre des blocs de commande est important car le déroulement du script suit très exactement cet ordre. C'est d'ailleurs

le premier critère de validation pour cette situation car l'ordre des paroles prononcées y est respecté (d'abord « Bonjour ! » puis « Tu vas bien ? »).

Les deux déplacements successifs du lutin sont de longueur égale (50) : c'est le 2<sup>e</sup> critère de validation du choix du script n° 1.

- Lire collectivement la leçon en soulignant les mots nouveaux qui seront fréquemment réutilisés : *script*, *lutin*, *blocs*.

Insister sur l'importance de l'ordre : c'est souvent lorsqu'il n'est pas respecté qu'un script ne fonctionne pas.

### Difficultés éventuelles

L'environnement de travail présenté dans la capture de l'exercice n° 1 est complexe à appréhender à travers le manuel. Il faudra vite passer à l'écran pour que l'élève se familiarise avec Scratch.

## Autre piste d'activité

Sur ordinateur, proposer aux élèves de reprendre l'un des 3 scripts du **Cherchons** et de modifier librement les valeurs sur lesquelles on peut interagir :

- les distances de déplacement : les élèves découvriront qu'il n'y a pas de limites (hormis peut-être celles qui font disparaître le lutin de l'écran) ;
  - les paroles prononcées par le lutin ;
  - la temporisation dans le bloc « attendre  $n$  secondes ».
- On peut remplacer la valeur existante en cliquant simplement dans la bulle blanche.



### CD-Rom

→ Activités numériques :



- Comprendre des scripts (ex. 1 et 2)
- Utiliser Scratch pour créer une animation (ex. 1, 2 et 3)

# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*

- a. On construit le script dans la zone D.
- b. La scène se situe dans la zone A.
- c. On choisit les lutins dans la zone B.



- d. Les blocs de commande sont placés dans la zone C.

2 \*

- a. Les blocs 3 et 5 provoquent un mouvement du lutin.
- b. Les blocs 1 et 4 font entendre un son.
- c. On doit cliquer sur les blocs 2 ou 6 pour lancer une action.
- d. Les blocs 2 et 6 se placent au début d'un script. Il n'y a pas d'encoche d'encastrement sur la partie supérieure : ils sont donc forcément au début du script.

3 \*

- a. Les deux scripts donnent un résultat identique. Le deuxième enchaîne 5 fois la double commande « avancer de 10 » / « tourner de 15° ». Le premier met cette double commande dans une boucle itérative qui la répète 5 fois.
- b. Il vaut mieux utiliser la commande « répéter  $n$  fois ». Elle donne un script plus court et mieux construit.

4 \*

- a. Le lutin va se mettre en mouvement 3 fois.
- b. La durée totale de ses arrêts est égale à 13 min.
- c. Le bloc violet lance une commande de changement de couleur du lutin.

5 \*

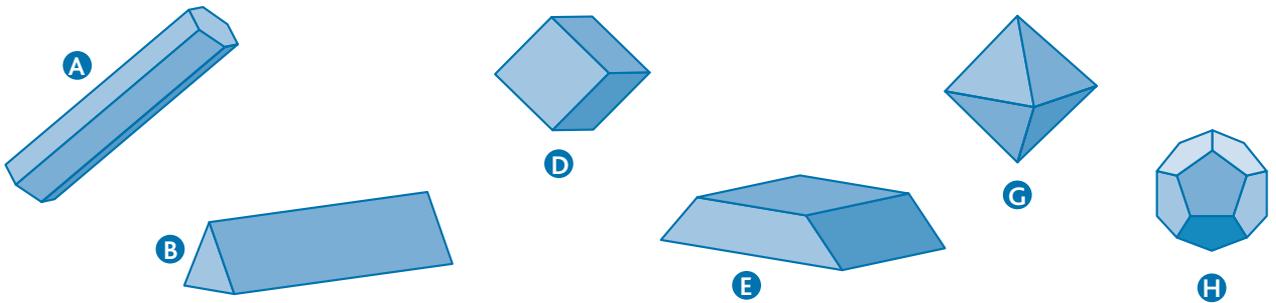
- « quand h est cliqué » (bloc *événement*)
- « avancer de 30 » (bloc *mouvement*)
- « tourner de 90 degrés » (bloc *mouvement*)
- « avancer de 25 » (bloc *mouvement*)
- « dire "À tout à l'heure !" » (bloc *apparence*)
- « tourner de 90 degrés » (bloc *mouvement*)
- « avancer de 45 » (bloc *mouvement*)

6 \*

- Valeurs manquantes : « tourner de **30** degrés » ; « avancer de **420** ».

### CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*



- a. Les solides dont toutes les faces sont des polygones sont les suivants : A, E, G, H, B, D.  
 b. Les faces du polygone B sont des triangles et des rectangles.  
 Les faces du polygone D sont des carrés.  
 Les faces du polygone G sont des triangles.

2 \* **PROBLÈME**

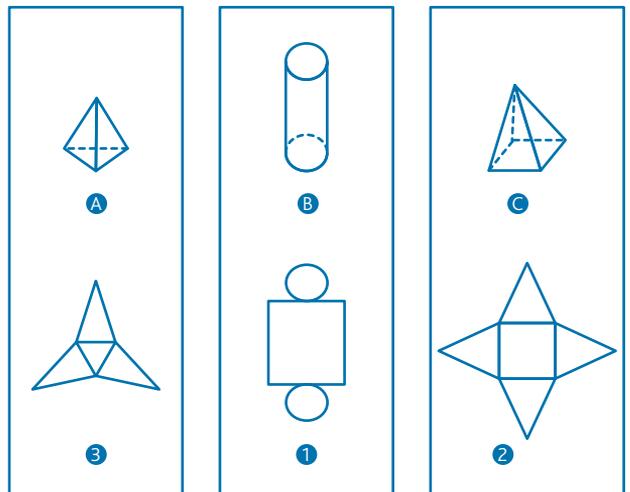


- a. Je suis le polyèdre E.  
 b. Mes faces sont des triangles.

3 \*

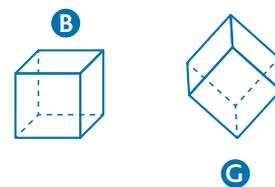
Solide	A	B	C
Nombre de faces	6	5	5
Forme des faces	carrés	1 carré + 4 triangles	2 triangles + 3 rectangles
Nombre de sommets	8	5	6
Nombre d'arêtes	12	8	9

4 \*

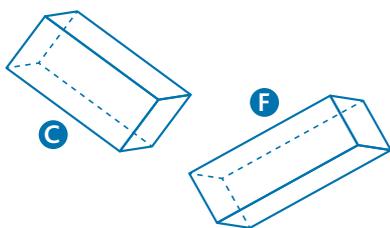


A et 3 ; B et 1 ; C et 2.

5 \*



Les figures B et G sont des cubes.



Les figures C et F sont des pavés droits.

**6** \*

Il y a plusieurs possibilités.

Polyèdre vert → R est un sommet, [ST] est une arête, STNO est une face.

Polyèdre bleu → D est un sommet, [AB] est une arête, HDAE est une face.

**7** \*

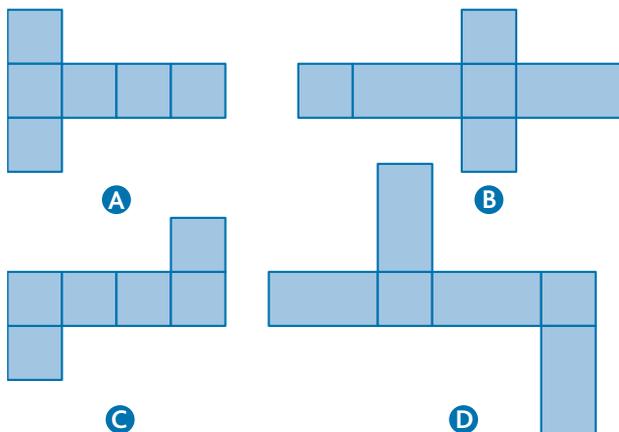
a. Il y en a un jaune, un vert, un vert clair, un bleu clair et un orange. (5 cubes)

b. Il y en a un vert clair, un rose, un violet, un bleu et un orange. (5 pavés)

**8** \*

- Un cube est un polyèdre à 6 faces et 12 arêtes.
- Un pavé droit a 6 faces opposées rectangulaires.
- Les faces d'un cube sont des carrés.
- Les faces d'un cube sont identiques et superposables.
- Un cube a toutes ses arêtes de même longueur.
- Un pavé droit a 8 sommets.

**9** \*



A et C sont des patrons de cube

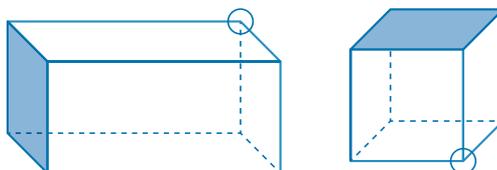
B et D sont des patrons de pavés droits.

**10** \* **PROBLÈME**

Il faut assembler 35 cubes de 5 cm d'arête pour obtenir un pavé droit dont les arêtes mesurent 35 cm et 25 cm.

**11** \*

- Il y a plusieurs possibilités.
- Ce sont les arêtes cachées.



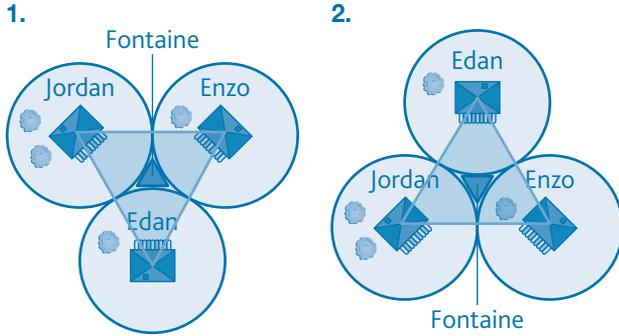


6 ✨ ✨

Pour obtenir un solide à 11 faces, Nael doit encore couper 4 sommets.

7 ✨ ✨

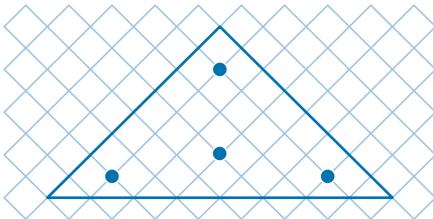
Il y a deux solutions.



8 ✨ ✨

Anaïs doit utiliser un compas, une règle et une équerre.

9 ✨ ✨



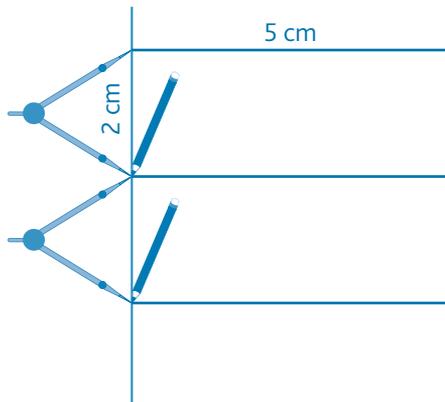
10 ✨ ✨

Henri doit reporter avec son compas la longueur de 5 cm qui est tracée à côté du modèle, puis il doit tracer 2 segments perpendiculaires à chaque extrémité du segment.

Ensuite avec son compas, il doit reporter la longueur de 2 cm sur un des 2 montants de l'échelle jusqu'en bas du montant.

Avec son équerre, il doit tracer les barreaux parallèles entre eux tous les 2 cm.

L'échelle aura 10 barreaux.

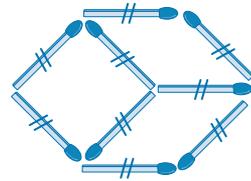


11 ✨ ✨ ✨

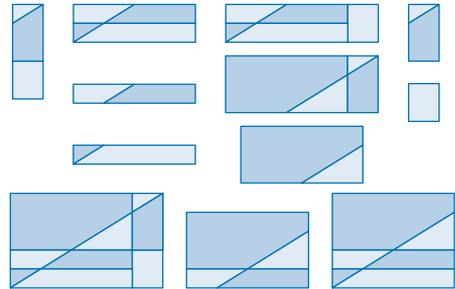
a. Jo a utilisé 52 pailles ( $12 + 5 \times 8$ )

b. Jo a utilisé 28 boules ( $8 + 4 \times 5$ )

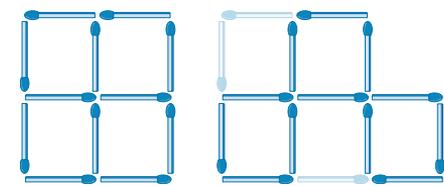
12 ✨ ✨ ✨



13 ✨ ✨ ✨



14 ✨ ✨ ✨



15 ✨ ✨ ✨

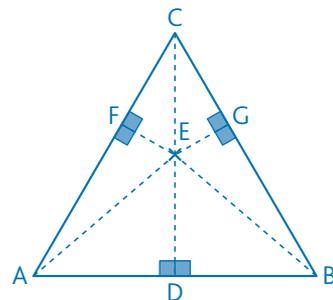
Trace un triangle équilatéral ACB de 12 cm de côté.

Place le milieu D du segment [AB] et trace le segment [DC].

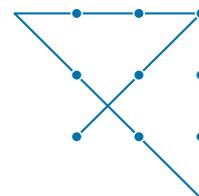
Place le milieu E du segment [CD].

Trace le segment [EF] perpendiculaire à [GA] et le segment [GE] perpendiculaire à [CB].

Trace les segments [EA] et [EB].



16 ✨ ✨ ✨



## Programmes 2016

- Reconnaître, nommer, comparer, vérifier, décrire des figures complexes (assemblages de figures simples).
- Reproduire, représenter, construire des figures complexes (assemblages de figures simples).

### Compétences travaillées

- Retrouver les figures simples dans une figure composée.
- Reproduire des figures composées.

Tout comme la leçon « Décrire et reproduire des figures », il s'agit ici d'identifier les figures simples qui composent la figure composée, dans le but de la reproduire. La difficulté réside ici dans l'absence de détails permettant de séparer facilement les figures simples les unes des autres.

## Découverte collective de la notion

• Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Faire lire les commentaires des personnages, en rappelant si nécessaire les définitions des termes utilisés :

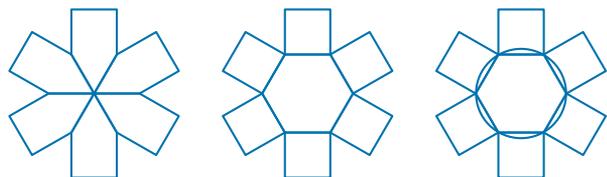
- un pentagone est un polygone à 5 côtés ;
- un octogone est un polygone à 8 côtés.

• Constituer des groupes de trois à quatre élèves. Distribuer une fiche **Cherchons**  par groupe d'élèves. Certains groupes d'élèves travailleront à partir de l'affirmation du premier personnage, d'autres à partir de l'affirmation du second personnage, et enfin d'autres groupes encore travailleront la troisième affirmation. Demander aux élèves de retrouver dans la figure les formes géométriques décrites par les personnages. Pour cela, les élèves pourront utiliser les instruments géométriques de leur choix.

Laisser les élèves travailler et n'intervenir que si nécessaire.

Afficher les différentes propositions, en regroupant celles qui correspondent à la même affirmation. Corriger collectivement, en vérifiant que les propos des personnages ont bien été respectés.

Voici les constructions attendues :



• Questionner les élèves :

→ Ces figures composées correspondent-elles toutes à la figure d'origine ? Oui.

→ La première figure pourrait être décomposée en figures encore plus simples. Comment ? Les pentagones pourraient être décomposés en carré + triangle isocèle.

→ Quelle décomposition serait alors la plus simple à reproduire ? La première, car elle nécessite le tracé de carrés et de triangles.

• En conclure qu'une figure correctement décomposée ne doit être constituée que des figures géométriques les plus simples : carré, rectangle, triangle, cercle, demi-cercle.

• Lire collectivement la leçon.

### Difficultés éventuelles

La difficulté réside dans l'identification des figures géométriques simples quand aucun trait, autre que le contour de la figure composé, n'est apparent. Une technique simple pour aider les élèves en difficulté consiste à relier d'un trait tous les sommets de la figure pour faire apparaître les figures qui la composent. Mais attention, certains traits ne seront pas indispensables et alourdiront le travail de reproduction. Une fois les traits tracés, proposer aux élèves de vérifier si certains traits ne pourraient pas être effacés.

### Autre piste d'activité

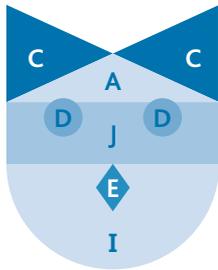
 Utiliser des Tangrams pour retrouver les figures simples qui le composent.

 **CD-Rom**  
→ Cherchons

# CORRIGÉS DES EXERCICES

1 \*

Les figures qui composent cette figure sont les suivantes : I, A, J, C, E et D.



2 \*

La figure est composée des éléments suivants :

- a. quadrilatère ;
- c. losange ;
- e. demi-cercle ;
- i. segment ;
- g. carré ;
- h. cercle ;

3 \*

Carré, demi-cercle et triangle isocèle.



4 \*

a. Cercles, triangle isocèle, carrés, segments.

5 \*

Faux ; Faux ; Vrai ; Faux.

6 \*

- a. J'ai besoin d'une règle graduée et d'une équerre.
- b. Je commence par tracer un segment de 8 cm et un autre segment de 8 cm perpendiculaire au premier.

7 \*

- a. J'ai besoin d'une règle graduée et d'une équerre.
- b. Je commence par tracer un carré de 12 cm de côté.